
III Convegno Nazionale di Viticoltura

Fondazione E. Mach
San Michele all'Adige (TN)
05-09 luglio 2010



LIBRO DEI RIASSUNTI

FONDAZIONE EDMUND MACH



ISTITUTO AGRARIO
DI SAN MICHELE ALL'ADIGE



Gruppo di lavoro
Viticoltura

COMITATO ORGANIZZATORE:

Duilio Porro, Marco Stefanini, Maria Stella Grando, Umberto Malossini, Luca Zulini, Annamaria Ciccotti, Roberto Zorer, Stefano Pedò, Floriana Marin, Giuseppe Fazio, Erica Candioli, Mirko Ceccato.

COMITATO SCIENTIFICO:

Maria Gabriella Barbagallo, Laura de Palma, Rosario Di Lorenzo, Maria Stella Grando, Cesare Intriери, Claudio Giulivo, Giovanni Mattii, Vittorino Novello, Vitale Nuzzo, Alberto Palliotti, Eugenio Pomarici, Stefano Poni, Duilio Porro, Vito Savino, Giancarlo Scalabrelli, Oriana Silvestroni, Marco Stefanini, Paolo Storchi.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:

Floriana Marin, Mirko Ceccato, Monica Dallaserra, Elisa De Carli, Cinzia Dorigatti, Giuseppe Fazio

Indice dei lavori

SESSIONE 1 - BIOLOGIA, FISIOLOGIA, ADATTAMENTO AGLI STRESS BIOTICI E ABIOTICI COMUNICAZIONI ORALI

001. EVOLUZIONE DI PARAMETRI PRODUTTIVI, SENSORIALI, BIOCHIMICI E MOLECOLARI IN UVE DELLA CV RABOSO PIAVE SOTTOPOSTE ALLA DOPPIA MATURAZIONE RAGIONATA ED ALLA VENDEMMIA TARDIVA BONGHI C., CARGNELLO G., ZILIO F., RIZZINI F.M., TEO G., VEILLEUX L., CECCHETTO G., SERAFIN E., PEZZA L., GALLO G., PANCOT M.	14 15
002. CARATTERIZZAZIONE MORFO-STRUTTURALE E FISILOGICA DEI VITIGNI SANGIOVESE E MONTEPULCIANO PALLIOTTI A., PONI S., SILVESTRONI O., GUELFY P., TOMBESI S.	16
003. EFFETTO DELL'ANDAMENTO CLIMATICO STAGIONALE SULLA CRESCITA DELL'ACINO ED IMPATTO SULLA STIMA PRODUTTIVA SABBATINI P., HOWELL G. S., WOLPERT J.	17
004. INDAGINE BIENNALE SUGLI EFFETTI DELLA SFOGLIATURA PRECOCE SULLE CARATTERISTICHE DEL GRAPPOLO, SULLA PRODUTTIVITÀ E SULLA QUALITÀ DELLE UVE DELLA CV VERDICCHIO BRAVETTI B., LANARI V., MANNI E., LATTANZI T., SILVESTRONI O.	18
005. CONFRONTO TRA DIFFERENTI METODOLOGIE PER LA STIMA DELLO STRESS IDRICO IN <i>VITIS VINIFERA</i> (L.) DI LORENZO R., SANTANGELO T., MALTESE A., LA LOGGIA G.	20
006. EFFETTO DELLO STRESS IDRICO SULL'ACCUMULO DI ANTOCIANI E TANNINI NEGLI ACINI DELLA CV MERLOT: RISULTATI DI UNA SPERIMENTAZIONE QUADRIENNALE BUCCHETTI B., FALGINELLA L., PETERLUNGER E., CASTELLARIN S.D.	20
007. TEMPO TERMICO E FENOLOGIA DELLA VITE COLA G., MARIANI L., PARISI S., FAILLA O.	21
008. LA MICROIRRIGAZIONE DEL VERDICCHIO (<i>VITIS VINIFERA</i> L.) NELLE MARCHE: EFFETTI SUL COMPORTAMENTO FISILOGICO, PRODUTTIVO E QUALITATIVO LANARI V., BRAVETTI B., LATTANZI T., MANNI E., SILVESTRONI O.	22
009. AMBIENTE RADIATIVO, FUNZIONALITÀ FOGLIARE E QUALITÀ DEL FRUTTO IN UN VITIGNO A BACCA BIANCA E A BACCA NERA DE PALMA L., TARRICONE L., LIMOSANI P., NOVELLO V.	24
010. ASSORBIMENTO FOGLIARE DI DIVERSE FORME AZOTATE E RELATIVA RIPARTIZIONE PORRO D., DORIGATTI C., CAMIN F., ZILLER L.	25
011. INTERVENTI DI CIMATURA TARDIVA PER SINCRONIZZARE MATURAZIONE ZUCCHERINA E FENOLICA ROMBOLÀ A.D., COVARRUBIAS J.I., FILIPPETTI I., ALLEGRO G., VALENTINI G., INTRIERI C.	27
012. IMPIEGO DEL NIR-AOTF IN VIGNETO PER LA DETERMINAZIONE DELLA MIGLIORE EPOCA DI RACCOLTA BELLINCONTRO A., BARNABA F.E., MENCARELLI F.	28
013. APPROCCIO AGRONOMIC, BIOCHIMICO E MOLECOLARE NELLO STUDIO DEGLI EFFETTI DI TECNICHE CULTURALI APPLICATE PER MIGLIORARE LA COMPOSIZIONE DELLE UVE DI SANGIOVESE PASTORE C., FILIPPETTI I., ZENONI S., PEZZOTTI M., INTRIERI C.	29
014. CARATTERIZZAZIONE FUNZIONALE DI ALCUNI GENI DELLA BIOSINTESI DEGLI AROMI NELLE UVE D'ONOFRIO C., MATARESE F., SCALABRELLI G., BOSS P.K.	30
015. ANALISI DEI DETERMINANTI GENETICI DEL CONTENUTO DI FLAVONOLI NELLA BACCA MALACARNE G., COLLIER E., VRHOVSEK U., STEFANINI M., VELASCO R., MATTIVI F., MOSER C.	31
016. MODIFICAZIONE DELLA WUE MEDIANTE REGOLAZIONE STOMATICA IN CONDIZIONI DI STRESS IDRICO E "RECOVERY" SU VARIETÀ DI VITE INNESTATE SU DUE DIFFERENTI IBRIDI PORTINNESTI IN PROVINCIA DI VERONA BAHOUAOUI M.A., TORNIELLI G.B., BOSELLI M.	32
017. ULTERIORI APPROFONDIMENTI DEGLI EFFETTI DELLA DIMENSIONE DEGLI ACINI SULLA QUALITÀ DELL'UVA NELLA CV CABERNET SAUVIGNON L. PISCIOTTA A., ABRUZZO F., BARBAGALLO M.G., SANTANGELO T., DI LORENZO R.	33

018. RISPOSTA FISIOLÓGICA E PRODUTTIVA DI DUE CLONI DI 'NEBBIOLO' RISANATI O INFETTI DA ACCARTOCCIAMENTO FOGLIARE DOVUTO AD AGENTI VIRALI DIVERSI (GLRAV-1 E GLRAV-3)	
MANNINI F., SANTINI D., CASCIO P., BORGOGNO MONDINO E.	34
019. EFFETTO DI TRATTAMENTI ANTITRASPIRANTI IN PRE-FIORITURA SULLA MORFOLOGIA DEI GRAPPOLI E SULLA COMPOSIZIONE DELL'UVA DI SANGIOVESE	
INTRIERI C., FILIPPETTI I., ALLEGRO G., VALENTINI G., COLUCCI E.	35
020. STUDIO DELL'IMPOLLINAZIONE E DELL'ALLEGAGIONE, FATTORI CRITICI PER LA PRODUZIONE DEL VITIGNO MALBO GENTILE	
BARBIERI C., BARONI A., MEGLIORALDI S., SGARBI E., SILVESTRONI O., STORCHI M., BIGNAMI C.	36
021. EFFETTO DELLA DEFOGLIAZIONE SULLA COMPONENTE AROMATICA DELLE UVE	
D'ONOFRIO C., BEZZO G., DE LORENZIS G., EBERLE D., FILIPPETTI I., SCALABRELLI G., DI STEFANO R.	38
022. STUDIO DELL'EFFICIENZA DELLA CHIOMA PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ SU CABERNET SAUVIGNON	
MATTII G., LAZZINI F.	39
023. EFFETTO DELL'ATTIVITÀ DI PLASMOPARA VITICOLA BERL. ET DE TONI SULLA FISIOLOGIA E SULLA QUALITÀ DI DIFFERENTI VITIGNI PIEMONTESE	
VERCELLINO I., LA IACONA T., SANNA M., FORNI E.G., MONCHIERO M., SPANNA F.	40
SESSIONE 1 - BIOLOGIA, FISIOLOGIA, ADATTAMENTO AGLI STRESS BIOTICI E ABIOTICI	
COMUNICAZIONI POSTER	43
024. CONFRONTO TRA DIFFERENTI METODOLOGIE DI STIMA DEL LAI (LEAF AREA INDEX) IN VITIS VINIFERA L.	
LA IACONA T., FORNI E.G., VERCELLINO I., FRANCONI C., SPANNA F., SCHUBERT A.	44
025. FOTOSINTESI E TRASPIRAZIONE IN PIANTE DI VITE INFETTE DA "LEGNO NERO"	
ENDESHAW SOLOMON T., MUROLO S., ROMANAZZI G., NERI D.	45
026. METODI NON DISTRUTTIVI PER IL CALCOLO DELL'AREA FOGLIARE DELLA VITE	
MATTII G., LAZZINI F.	46
027. STUDIO DELLA SENESCENZA FOGLIARE NELLA VITE: ANALISI DI ASPETTI FISIOLÓGICI E BIOCHIMICI	
ZULINI L., ANGELI P., ROHREGGER H., VECCHIONE A.	47
028. CONTRIBUTO DELL'ANALISI SENSORIALE ALLO STUDIO DELLA MATURITÀ DELLE UVE "SANGIOVESE" DI DIVERSE ZONE DELLA TOSCANA	
DUCCI E., D'ONOFRIO C., FERRONI G., SCALABRELLI G.	48
029. IDENTIFICAZIONE E CARATTERIZZAZIONE FUNZIONALE DI FATTORI DI TRASCRIZIONE DI TIPO ERF COINVOLTI NELLA MATURAZIONE DEL FRUTTO	
DAL RI A., DALLA COSTA L., PILATI S., COLLIER E., POLETTI V., MARTINELLI L., MOSER C.	49
030 IMPIEGO DI MODELLI FENOLOGICI PER LA STIMA DELLA DATA DI GERMOGLIAMENTO DELLE CV. MONTEPULCIANO E SANGIOVESE	
DI LENA B., SILVESTRONI O.	50
031. EFFETTO DEL DIVERSO REGIME IDRICO SULLA FISIOLOGIA DELLA PIANTA E SULLA COMPOSIZIONE DEGLI ACINI DEL VITIGNO ALEATICO	
TUCCIO L., REMORINI D., AGATI G., TONUTTI P., SCALABRELLI G.	52
032. STUDIO DELLE RELAZIONI IDRICHE E SCAMBI GASSOSI A LIVELLO DI INTERA PIANTA SU VITIS VINIFERA CV "AGLIANICO DEL TABURNO"	
SORRENTINO G., GIORIO P., FRAGNITO F., SOPRANO M., RUSSO M.	53
033. INFLUENZA DELL'AMBIENTE TERMO-RADIATIVO SULL'ESPRESSIONE GENICA DEL "PATHWAY" DEI FLAVONOIDI IN CABERNET SAUVIGNON	
GENOVESE M., NUZZO V., SHACKEL K. A., MATTHEWS M.A., GAMBETTA G.	54
034. DISSECCAMENTO DEL RACHIDE: COMPOSIZIONE MINERALE DI BACCHE DELLA CULTIVAR ITALIA	
CICCARESE A., STELLACCI A.M., FERRARA G., RUBINO P.	55
035. RELAZIONI TRA GEOPEDOLOGIA E COMPORTAMENTO VEGETO-PRODUTTIVO E QUALITATIVO DEL SANGIOVESE IN ROMAGNA	
ZAMBONI M., SCOTTI C., RAIMONDI S., VESPIGNANI G., SIMONI M., NIGRO G.	57

036. LA FILIERA VITIVINICOLA: CARATTERISTICHE BIOCHIMICHE IN RELAZIONE AL CONTENUTO CALCAREO DEL SUOLO	
CURIONE A., CROSTA L., GOTTUSO V., MONTE M., TESI S., ARTALE G., GEBBIA N., OLIVERI F.	58
037. VALUTAZIONE DELLA RESITENZA AL FREDDO DELLA VITE ATTRAVERSO INDICATORI MORFOLOGICI	
HOWELL G. S., SABBATINI P., STRIEGLER R. K ² ., WOLPERT J.	59
038. VALUTAZIONE E STIMA DEL CONTENUTO ANTOCIANICO DELLE UVE ALLA VENDEMMIA CON IL METODO PMI	
TOMASI T., DORIGATTI C., ZATELLI A., DALLASERRA M., CLEMENTI S., STEFANINI M.	59
039. OSSERVAZIONI SU FENOMENI DI AVVIZZIMENTO DELL'ACINO (BERRY SHRIVEL) SU MERLOT E DI SCOTTATURA DEL GRAPPOLO SU SANGIOVESE NELL'AREALE UMBRO: INFLUENZE SUL CONTENUTO POLIFENOLICO E SUI PARAMETRI ANALITICI DELL'UVA	
TONNI M., VALENTI L., GHIGLIENO I.	60
040. FABBISOGNI DI TEMPERATURA E DURATA DELLA BAGNATURA FOGLIARE PER L'INFEZIONE AL GRAPPOLO DI GLOMERELLA CINGULATA	
SCHENATO P.G., MINOZZO D., DE NARDIN R., GUERREIRO F.G., GAVA R., GARRIDO L. DA R.	61
041. DINAMICA DI ESPRESSIONE DI SINTOMI DI MALATTIE DA DEPERIMENTO ASSOCIATE ALLA SINDROME DEL MAL DELL'ESCA IN VIGNETO	
ZANZOTTO A., LUCCHETTA G., MOLIN E., BORGO M.	62
042. DISFORMITÀ DI GERMOGLIAMENTO DI ANCELLOTTA ALLEVATA A SYLVOZ NELLA PIANURA REGGIANA	
MEDIANI E., MEGLIORALDI S., STORCHI M., BIGNAMI C.	64
043. DIFFUSIONE DELLE VIROSI SU VARIETÀ LOCALI DI VITE NEI DIVERSI AREALI DEL VERONESE	
COSMI T., COLOMBARI G., GIRARDI F., MIRANDOLA R., TOSI E.	65
044. EFFETTI DEL GLIFOSATE SULLA QUALITÀ DELL'UVA E DEL VINO: RISULTATI PRELIMINARI	
ROMBOLÀ A.D., MARODIN G., PARPINELLO G., ROEMHELD V.	67
045. VIGNETI CON PIANTE SINTOMATICHE DA GIALLUMI: ESPERIENZE DI RECUPERO	
CORINO L., DOZIO S., LOTTERO M.	67
 SESSIONE 2 - TECNICHE DI VITICOLTURA SOSTENIBILE	
COMUNICAZIONI ORALI	69
046. HARVASSIST: NUOVO PORTALE INTERNET PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI VIGNETI E PER LA GESTIONE DELLA QUALITÀ DELLE UVE	
ZORER R., DELUCCHI L., LARCHER R., MARINCONZ F.	70
047. L'IMPRONTA CARBONICA PER IL SETTORE VITIVINICOLO: ITACA®, IL PRIMO CALCOLATORE ITALIANO DI EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA CONFORME AGLI STANDARD INTERNAZIONALI	
TONNI M., DONNA P., VALENTI L.	71
048. GESTIONE DELLA CHIOMA INDIRIZZATA DAL TELERILEVAMENTO SU 'SANGIOVESE' E 'CABERNET SAUVIGNON'	
PEDÒ S., PORRO D., ZORER R., ZULINI L., DI BLASI S.	73
049. USO D'IMMAGINI MULTISPETTRALI TERMICHE PER IL MONITORAGGIO DEL VIGNETO E PREDIZIONI DI QUALITÀ	
FIORILLO E., DE FILIPPIS T., GENESIO L., GIOLI B., MASELLI F., PIERI M., VACCARI F.P.	74
050. CORRELAZIONE TRA TIPOLOGIE DI SUOLO E VIGORE VEGETATIVO DI VITI CV MOSCATO BIANCO IN PIEMONTE CON TECNICHE DI TELERILEVAMENTO AEREO	
BONINO F., BORGOGNO MONDINO E.C., CAVALLETTO S., NOVELLO V.	75
051. PREVISIONE DELLE PRODUZIONI E INDICI MULTISPETTRALI: BUONI RISULTATI CON IL TCARI/OSAVI	
SIVILOTTI P., MALOSSINI G., STOCCO M., NAPOLITANO R., ALTABELLI A.	76
052. ESPERIENZE IN VIGNETO SULL'USO DELLE MICORRIZE	
IACONO F., CONTE G., GIOVANNETTI G., LONGO V., PORRO D.	77
053. IMPIEGO DEL SILICIO PER IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLE UVE E DEL VINO NELLA CV SANGIOVESE	
ROMBOLÀ A.D., KUSCH C., NIKOLIC M., MINNOCCI A., SEBASTIANI L., PORRO D., PARPINELLO G.	79

054. SCENARI DI CAMBIAMENTO DEL CLIMA E IMPATTI SULLA FENOLOGIA DELLA VITE NEL DISTRETTO DEL PROSECCO	
PITACCO A., FILA G., MEGGIO F.	80
055. SVILUPPO DI UN NUOVO INDICE DI MATURITÀ FENOLICA BASATO SULL'OSSIDAZIONE DEI VINACCIOLI	
RUSTIONI L., ROSSONI M., DEFILIPPI L., FAILLA O.	81
056. LA SOSTENIBILITÀ DELLA PRODUZIONE VITICOLA: UN'ANALISI ESPLORATIVA DELLE SINERGIE E DEGLI ANTAGONISMI TRA ASPETTI ECONOMICI, AMBIENTALI E SOCIALI	
CEMBALO L., POMARICI E., SCARDERA A.	82
057. I CRITERI COSTRUTTIVI DELLE MACCHINE IRRORATRICI NECESSARI PER UNA DISTRIBUZIONE SOSTENIBILE DEGLI AGROFARMACI	
BALSARI P., MARUCCO P., TAMAGNONE M.	83
058. SISTEMI DI DEPURAZIONE PER ACQUE REFLUE CONTAMINATE DA ANTIPARASSITARI IN VIGNETO	
FERRARI F., BERTA F., CAPRI E.	83
SESSIONE 2 - TECNICHE DI VITICOLTURA SOSTENIBILE	
COMUNICAZIONI POSTER	86
059. ANALISI DEI CARATTERI COSTITUTIVI DELL'ECOSISTEMA VIGNETO AI FINI DEL MIGLIORAMENTO DELL'AMBIENTE RURALE E DEL VALORE DELLE PRODUZIONI NELL'AZIENDA VITIVINICOLA	
BIASI R., BRUNORI E., BOTTI F., NIEDDU G.	87
060. IL PROGETTO EUROPEO ARTWET: SISTEMI UMIDI NATURALI ED ARTIFICIALI COME OPERE DI MITIGAZIONE IN VIGNETO	
FERRARI T., BOTTERI L., FERRARI F., TREVISAN M.	88
061. L'IMPIEGO DI INDICATORI AGRO-AMBIENTALI NELLA VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE AMBIENTALE IN VITICOLTURA	
LAMAstra L., CAPRI E.	89
062. PRIME RICERCHE SU TECNICHE VITICOLE INNOVATIVE PER UN PROSECCO DOCG E DOC CONEGLIANO VALDOBBIABENE DI "GRANDE" SOSTENIBILITÀ. ASPETTI TECNICI E SOCIO-ECONOMICI	
CARGNELLO G., BOATTO V., GALLETTO L., PITACCO A., BONGHI C., TEO G., SCAGGIANTE S., BARISAN L., PEZZA L., GALLO G., BELFIORE N., CAMATTA T., PANCOT M.	90
063. LA "NUOVA FORESTAZIONE PRODUTTIVA VITIVINICOLA": NUOVO INNOVATIVO STRUMENTO PER UNA VITICOLTURA SOSTENIBILE. RICERCHE E CONSIDERAZIONI VARIE	
CARGNELLO G., DI GAETANO R., BAZZOFFI P.	92
064. CONTRIBUTO DI BASE FINALE DELLA NOSTRA FILIERA CONAVI 2006-2008-2010. UN ESEMPIO CONCRETO DI ATTIVITÀ CHE VA OLTRE LA "QUALITÀ - PROFITTO" TECNICO ED "ECONOMICO D'IMPRESA" PER UNA VITICOLTURA "ETICA" E "METAETICA" O "GRANDE" VITICOLTURA	
CARGNELLO G.	93
065. MONITORAGGIO MICRO-METEOROLOGICO DEL VIGNETO PER LA DEFINIZIONE DELLE RELAZIONI TRA CLIMA, GESTIONE AGRONOMICA E QUALITÀ DELL'UVA	
MATESE A., DI GENNARO S.F., GENESIO L., VACCARI F.P., DI BLASI S.	95
066. NUOVE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE A SUPPORTO DELLA VITICOLTURA DI PRECISIONE: IL GEOPORTALE DEL CONSORZIO TUSCANIA	
DE FILIPPIS T., ROCCHI L., FIORILLO E., GENESIO L., MATESE A., DI GENNARO S.F., VACCARI F.P.	96
067. MODULAZIONE DELLE VARIABILI ATMOSFERICHE TRAMITE SCHERMI IN TESSUTO NON TESSUTO: EFFETTI SULLE CARATTERISTICHE DELLA PRODUZIONE	
MARIANI L., COLA G., VALENTI L., GHIGLIENO I., MATTIVI F.	98
068. MONITORAGGIO CON STRUMENTI DI PROXIMAL SENSING PER LA VALUTAZIONE VEGETO-PRODUTTIVA DEL VIGNETO	
CARNEVALI P., BRANCADORO L., DI BLASI S., PIERI M.	98
069. POSSIBILITÀ DI RIUTILIZZO DELLE VINACCE IN UN'AREA DELIMITATA: UN'IPOTESI DI STUDIO PER IL TERRITORIO DI FRANCIACORTA	
DONNA P., VALENTI L., TONNI M., DIVITTINI A., BOSIO C., CAPOFERRI R., CORTINOVIS D., GOZIO G.	100
070. L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA DELLE MACCHINE IRRORATRICI PER IL VIGNETO	
BALSARI P., MARUCCO P., TAMAGNONE M.	102

071. INTERVENTI MICROBIOLOGICI PER IL MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DELLA RIZOSFERA E L'ADATTAMENTO A DIVERSE CONDIZIONI EDAFICHE DEGLI IMPIANTI VITICOLI	
D'ARCANGELO M.E.M., INFANTINO A., ANNESI T.	102
072. LA GESTIONE SOSTENIBILE E L'IMPRONTA DEL CARBONIO DELLA PRODUZIONE DI VINO NEL SUD ITALIA	
LARDO E., NUZZO V., CELANO G., MONTANARO G., XILOYANNIS C.	103
073. PROGRAMMAZIONE DELL'IRRIGAZIONE DELL'UVA DA TAVOLA	
MASTROILLI M., CAMPI P., MODUGNO F., PALUMBO A.D.	105
074. PROVE DI EFFICACIA DELL'IRRORATRICE A RECUPERO DI PRODOTTO "RECOVERY DRIFT" A CONFRONTO CON IRRORATRICI CONVENZIONALI PER IL CONTENIMENTO DI PERONOSPORA, OIDIO, BOTRITE E TIGNOLE DELLA VITE NEL COMPRESORIO DELLA DOC FRIULI ISONZO	
BIGOT G., DELEDDA F., CORBATTO M., OSTAN M.	106

SESSIONE 3 - GENETICA, RISORSE GENETICHE E VIVAISMO

COMUNICAZIONI ORALI

075. IDENTIVIT: UN NUOVO DATABASE ON-LINE IN VITICOLTURA	
CARRARO R., GARDIMAN M., MENEGHETTI S., GIUST M., CRESPIAN M.	109
076. PRIME EVIDENZE DELL'ORIGINE POLIFILETICA IN <i>VITIS VINIFERA</i>: IL CASO DELLA BARBERA IN OLTREPÒ	
BRANZANTI E., BRANCADORO L., FAILLA O., SCIENZA A.	110
077. LE VARIETÀ DI VITE DELLA CAMPANIA: DALLA CARATTERIZZAZIONE GENETICA ALLA COLLEZIONE REGIONALE DELLE ACCESSIONI	
MONACO A., MOREIRA F.M., MANNA F., VOUILLAMOZ J., GRANDO M.S.	111
078. LE BASI GENETICHE DEI VITIGNI MOSCATO	
EMANUELLI F., BATTILANA J., COSTANTINI L., THIS P., GRANDO M.S.	112
079. VALORIZZAZIONE DELLA VARIABILITÀ PRESENTE IN VARIETÀ OTTENUTE CON LA TECNICA DELL'INCROCIO	
STEFANINI M., TOMASI T., DORIGATTI C., ZATELLI A., DALLASERRA M., CLEMENTI S., PORRO D.	113
080. REGRESSIONE DELLO STATO SANITARIO DEI CLONI IN VIGNETO	
FORTE V., BAZZO I., BERTAZZON N., ANGELINI E., BORGO M.	114
081. CARATTERIZZAZIONE DELLE DINAMICHE DI ESPRESSIONE DEI FATTORI DI TRASCRIZIONE WOX NELL'EMBRIOGENESI SOMATICA DI VITE	
GAMBINO G., MINUTO M., BOCCACCI P., PERRONE I., VALLANIA R., GRIBAUDO I.	116
082. EFFETTO DEL GENOTIPO AL LOCUS MYBA1 SULLA COMPONENTE ANTOCIANICA IN SEMENZALI OTTENUTI DA AUTOFECONDAZIONE DI SAGRANTINO	
VALENTI L., GHIGLIENO I., EMANUELLI F., MATTIVI F., GRANDO M.S.	117
083. CARATTERIZZAZIONE CLONALE IN VITE ALLA LUCE DELLA SEQUENZA GENOMICA	
VEZZULLI S., LEONARDELLI L., MALOSSINI U., STEFANINI M., VELASCO R., MOSER C.	118
084. "CONFRONTO IN DIVERSI AMBIENTI VITICOLI TRA I PIÙ DIFFUSI PORTAINNESTI DI VITE CON QUATTRO NUOVI OTTENIMENTI"	
BRANCADORO L., STEFANINI M., BRANZANTI E., CARNEVALI P., FAILLA O., SCIENZA A.	119
085. DIFFERENZE IN QUALITÀ DELLA BACCA E DEI VINI DI CLONI E SELEZIONI DI VERMENTINO COLTIVATI IN SARDEGNA	
MERCENARO L., DEROSAS P., GRAVIANO O., PERETTO R., TEDDE N., USAI G., NIEDDU G.	120
086. SILENZIAMENTO GENICO IN PIANTE DI VITE TRASFORMATE PER LA RESISTENZA A <i>GRAPEVINE FANLEAF VIRUS</i>	
GAMBINO G., CHITARRA W., PERRONE I., BOCCACCI P., TORELLO MARINONI D., CARRA A., MAGHULY F., LAIMER M., GRIBAUDO I.	121

SESSIONE 3 - GENETICA, RISORSE GENETICHE E VIVAISMO

COMUNICAZIONI POSTER

087. STUDIO DELLA VARIABILITÀ DEL COLORE DELLA BUCCIA IN UNA POPOLAZIONE OTTENUTA DA AUTOFECONDAZIONE DELLA CV SANGIOVESE	
PASTORE C., FILIPPETTI I., ALLEGRO G., VALENTINI G., COLUCCI E., INTRIERI C.	124

088. CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE DELLA COLLEZIONE DI GERMOPLASMA DI VITE DELLA FONDAZIONE EDMUND MACH	
MOREIRA F.M., LORENZI S., SORDO M., STEFANINI M., GRANDO M.S.	125
089. CARATTERIZZAZIONE DELLE PROTEINE DICER-LIKE COINVOLTE NELLA RESISTENZA VIRALE IN VITIS VINIFERA	
CAVAIUOLO M., DALLA COSTA L., POLETTI V., MARTINELLI L., SI-AMMOUR A.	126
090. CARATTERIZZAZIONE ED IDENTIFICAZIONE DEI VITIGNI ANTICHI SICILIANI TRAMITE MARKERS MICROSATELLITI	
OLIVERI F., FRANCESCA M., MOREIRA F.M., GEBBIA N., GRANDO M.S.	126
091. CARATTERIZZAZIONE SECONDARIA DI UNA COLLEZIONE DI VARIETÀ TRADIZIONALI A BACCA BIANCA DELLA SARDEGNA	
MERCENARO L., USAI G., TEDDE N., NIEDDU G.	127
092. BIODIVERSITÀ VITICOLA NEL SUD DELLA BASILICATA. CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE ED ENOLOGICA DI ALCUNI BIOTIPI DEGLI AREALI DEL PARCO NAZIONALE DEL POLLINO IN BASILICATA	
CRIGLIANO P., GIANNETTI F., BALDI M., EPIFANI A. M.	128
093. VARIAZIONI NEL CONTENUTO IN CARBOIDRATI IN MATERIALE DI PROPAGAZIONE DI VITE SOTTOPOSTO A TERMOTERAPIA IN ACQUA	
GRIBAUDO I., MANNINI F.	128
094. APPLICAZIONE DELLA TECNICA DI INCAPSULAZIONE-VITRIFICAZIONE PER LA CRIOCONSERVAZIONE E LA CRIOTERAPIA IN VITE	
GRIBAUDO I., CUOZZO D., GAMBINO G.	130
095. EFFETTO DELLA DIVERSA FITTEZZA D'IMPIANTO SU BARBATELLE FRANCHE ED INNESTATE IN VIVAIO	
GARDIMAN M., PECILE M., ZAVAGLIA C.	130
096. IMPIEGO DI ANTISPOLLONANTI IN VIVAIO DI VITE (V. VINIFERA L.)	
ANACLERIO F., MORETTI G.	131
097. CARATTERIZZAZIONE AMPELOGRAFICA E AMPELOMETRICA DI PRESUNTI CLONI DI SPERGOLA NELLE COLLINE DI SCANDIANO	
BARBIERI C., BONDI M., FILIPPETTI I., MEGLIORALDI S., PASTORE C., STORCHI M., BIGNAMI C.	132
098. COMPORTAMENTO VEGETO-PRODUTTIVO E SANITARIO DI ALCUNE COMBINAZIONI D'INNESTO TRA CLONI DI TEROLDEGO E PORTINNESTI IN UN VIGNETO DELLA PIANA ROTALIANA	
MALOSSINI U., NICOLINI G., MOSCON R., FELLIN F., BIANCHEDI P., ZULINI L., DECARLI E., FERRAZZA M., VECCHIONE A.	133
099. PRINCIPALI RISULTATI DELL'ATTIVITÀ DI SELEZIONE CLONALE SANITARIA DELLA VITE SVOLTA IN TRENTO IN COLLABORAZIONE CON I PRODUTTORI ED I VIVAISTI LOCALI	
MALOSSINI U.	134
100. CARATTERIZZAZIONE DI GERMOPLASMA VITICOLO AUTOCTONO DEL FRIULI	
BUCCHETTI B., CIPRIANI G., MARRAZZO M.T., MICELI F., PETERLUNGER E.	134
101. CONSULTAZIONE DI DATABASE AMPELOGRAFICI E RICONOSCIMENTO VARIETALE MEDIANTE L'USO DI INDICI DI SIMILARITÀ PER DESCRITTORI ETEROGENEI	
BICA D., PISCIOTTA A., MOTISI A.	135
102. STUDIO, SALVAGUARDIA E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ DEL VITIGNO STORICO RIBOLLA GIALLA IN FRIULI VENEZIA GIULIA	
IMAZIO S., DE LORENZIS G., FAILLA O., SCIENZA A., VOUILLAMOZ J., KOROSK-KORUZA Z., RUSJAN D., NIKOLAO N.	136
103. IL GERMOPLASMA GEORGIANO DI VITE: UTILIZZO, CONSERVAZIONE E STUDIO	
MAGHRADZE D., FAILLA O., BACILIERI R., IMAZIO S., VASHAKIDZE L., CHIPASHVILI R., MDINARADZE I., CHKHARTISHVILI N., THIS P., SCIENZA A.	138
104. CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ VITICOLA DEL VENETO	
SOLIGO S., GARDIMAN M.	138
105. RICERCHE SULLA VALUTAZIONE DELLA VARIABILITÀ CLONALE E VARIETALE DELLE PRESTAZIONI VEGETO-PRODUTTIVE DI GENOTIPI DI VITE SELEZIONATI (VITIGNI DELLA LOMBARDIA)	
VERCESI A.	139
106. ANALISI PROTEOMICA COMPARATIVA FRA GLI ECOTIPI DI AGLIANICO TAURASI, TABURNO E VULTURE	
NEGRI A.S., PRINSI B., IMAZIO S., DE LORENZIS G., FAILLA O., SCIENZA A., COCUCCI M., ESPEN L.	141

107. CARATTERIZZAZIONE DI ACCESSIONI DI TREBBIANO GIALLO (ROSSETTO) COME BASE PER L'AVVIO DI UNA SELEZIONE CLONALE	
MUGANU M., PAOLOCCI M., MAONE S., FREDIANI M., PETTINARI G., MAGRO R., MORASSUT M.	142
108. RECUPERO, CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ VITICOLA VERONESE	
TOSI E., AZZOLINI M., BLETZO C., FRARE E., CRESPIAN M., ACCORDINI D., SOLIGO S., MARANGON A.	143
109. VALUTAZIONE DEL POTENZIALE QUALITATIVO DI CLONI DEL CANAILOLO NERO NELL'AREA DEL CHIANTI CLASSICO	
BALDI M., GIANNETTI F., PERRIA R., EPIFANI A.M., STORCHI P.	144
110. SVILUPPO DI NUOVE VARIETÀ APIRENE DI UVA DA TAVOLA PER AREE TROPICALI E SUB-TROPICALI	
CAMARGO U.A., MAIA J.D.G., RITSCHER P.S.	145
111. CARATTERIZZAZIONE VARIETALE DI UVE DA TAVOLA E CONTENUTO IN SOSTANZE ANTIOSSIDANTI	
COLAPIETRA M., CECI G., MASI G., LOVINO R., MOSCELLI S., ROCCOTELLI S.	146
112. ALLA RICERCA DELLA CORRETTA IDENTITÀ DEL CANAILOLO BIANCO DELLA TOSCANA	
CRESPIAN M., ARMANNI A.B., GIANNETTO S., MENEGHETTI S., RANDELLINI L., STORCHI P.	147
113. SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO VITICOLO LOMBARDO: 7 ANNI DI SELEZIONE GENETICO-SANITARIA	
BRANCADORO L., BIANCO P.A., ZORLONI A., BRANZANTI E., PONTIROLI R.	148
114. ESPRESSIONE DELLA VARIABILITÀ CLONALE DEL BARBERA NEL TERRITORIO DELLE LANGHE PIEMONTESE	
MOLLO A., CUOZZO D., ROLLE L., TRAGNI R., MANNINI F.	150
115. SELEZIONE CLONALE DEL VITIGNO ANSONICA IN TOSCANA	
SCALABRELLI G., FERRONI F., D'ONOFRIO C., BORGO M., PORRO D., STEFANINI M.	151
116. RISULTATI PRELIMINARI SULLA VINIFICAZIONE DI ALCUNE ACCESSIONI DI UVA SELVATICA (<i>VITIS VINIFERA</i> L. SSP <i>SYLVESTRIS</i>) IN SARDEGNA	
DEROSAS P., GRAVIANO O., FARCI M., DELPIANO D., PIRAS F., LOVICU G.	153
117. BIODIVERSITÀ DEL GERMOPLASMA VITICOLO AUTOCTONE PUGLIESE	
RUSSO G.	153

SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO: ASPETTI AGRONOMICI, BIOLOGICI, ECONOMICI COMUNICAZIONI ORALI 155

118. ANALISI QUALI-QUANTITATIVA DI ANTOCIANI IN UVE 'AGLIANICO' SOTTOPOSTE A DUE DIVERSI REGIMI IRRIGUI	
SOFO A., NUZZO V., SCOPA A., TATARANNI G., NOVELLINO E., DE NISCO M., MANFRA M.	156
119. VALUTAZIONE IN SITU MEDIANTE UN SENSORE DI FLUORESCENZA DEL CONTENUTO DI ANTOCIANI NELLE VARIETÀ NERO D'AVOLA, SYRAH E TEROLDEGO PRESSO IL GRUPPO MEZZACORONA	
FIERINI E., VARNER M., PANGRAZZI P., AGATI G.	157
120. EFFETTI DELL'IRRIGAZIONE SULLA CRESCITA VEGETATIVA, SULLA PRODUZIONE E SULLA QUALITÀ DEL VINO: RISULTATI DI PROVE PLURIENNALI	
PERTOLL G., RAIFER B., PEDRI U.	158
121. EVOLUZIONE DELLA DISPONIBILITÀ AZOTATA IN RELAZIONE ALLA GESTIONE DEL SUOLO IN AMBIENTE SEMI-ARIDO SICILIANO	
BONO G., GUAITOLI F., MATRANGA G., GRISTINA L., NOVARA A., SANTORO A.	159
122. DETERMINAZIONE OTTICA NON-DISTRUTTIVA IN CAMPO DEL CONTENUTO DI ANTOCIANI IN SANGIOVESE E CABERNET SAUVIGNON IN FUNZIONE DELLA GESTIONE DELLA CHIOMA	
VALENTINI M., MAGRINI A., AGATI G.	160
123. TECNICHE COLTURALI IN VERDE E QUALITÀ DELL'UVA NEL SANGIOVESE	
PAPI D., RANDELLINI L., BALDI M., LEPRINI M., STORCHI P.	162
124. ORIENTAMENTO DEI FILARI E DEFOGLIAZIONE: EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'UVA NELLA CV CABERNET SAUVIGNON	
SCAFIDI P., PISCIOTTA A., DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G.	163
125. EFFETTO DELLA DEFOGLIAZIONE IN ALLEGAGIONE E IN INVAIATURA SULL'EVOLUZIONE COMPARTIMENTAZIONE DELLE SOSTANZE POLIFENOLICHE IN PINOT NERO NELLA VALLE DI VIPACCO	
STERNAD LEMUT M., LAVRENČIČ P., BUCCHETTI B., SIVILOTTI P.	164

126. INTERVENTI MECCANICI DI DIRADAMENTO DEI GRAPPOLI E DI DEFOGLIAZIONE PRECOCE PER IL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE NEL VIGNETO	
TARDAGUILA J., DIAGO M.P., BLANCO J. A., PONI S.	165
127. ADATTAMENTO A LUNGO TERMINE DEL VITIGNO BARBERA A POTATURA MANUALE E MECCANICA CON DIVERSA INTENSITÀ DI RIFINITURA	
GATTI M., BERNIZZONI F., CIVARDI S., PONI S.	166
128. POTASSIO E PARAMETRI PRODUTTIVI, NUTRIZIONALI E QUALITATIVI DEL VITIGNO MERLOT	
GATTI M., CIVARDI S., GUALDANA L., FERRARI F., BAVARESCO L.	167
129. RICERCHE DEGLI EFFETTI NUTRIZIONALI E SANITARI SU VITE DI IRRORAZIONI FOGLIARI A BASE DI FOSFITI DI POTASSIO E MAGNESIO	
VERCESI A., FREGONI M., GATTI M., VAN ZELLER DE MACEDO BASTO GONÇALVES M.I.	168
130. IL COSTO DI PRODUZIONE DELL'UVA BASE SPUMANTE IN TRENTINO	
GALLETTO L.	170
131. UN'ANALISI PLURIENNALE DEI COSTI DI PRODUZIONE DELL'UVA DA VINO	
CEMBALO L., POMARICI E., SANTANGELO M., SCARDERA A., TOSCO D.	171
132. SPUMANTE E CHAMPAGNE NELLA RISTORAZIONE ITALIANA	
SILLANI S., BORGO A., MEDICI S.	172
133. LINGUE E VALORI NELLA COMUNICAZIONE DEL VINO AI GIOVANI	
SILLANI S., BRUNO BOSSIO V.	174
134. EFFETTO DELLA GESTIONE IDRICA SUL CONTENUTO IN POLIFENOLI IN SANGIOVESE	
RANDELLINI L., STORCHI P., GIANNETTI F., BALDI M., PERRIA R.	175
135. CONCIMAZIONE FOGLIARE CON AZOTO E ZOLFO: EFFETTI SULLE PROPRIETÀ SENSORIALI DI VINI SAUVIGNON PRODOTTI NELLA ZONA D.O.C. COLLI ORIENTALI DEL FRIULI	
BIGOT G., SIVILOTTI P., DEGANO F., CHIAVONI A., PALADIN M., BATTISTUTTA F.	176
136. EFFETTI DELLA CONCIMAZIONE ORGANO-MINERALE E MINERALE SUI PARAMETRI VITICOLI ED ENOLOGICI DI CHARDONNAY IN AMBIENTE CALDO-ARIDO: PRIMI RISULTATI	
TARRICONE L., GENTILESCO G., SURIANO S., TAMBORRA P.	177

SESSIONE 4 - GESTIONE DEL VIGNETO: ASPETTI AGRONOMICI, BIOLOGICI, ECONOMICI COMUNICAZIONI POSTER

137. REDDITIVITÀ DELLE BARBATELLE INNESTATE: ALCUNI CASI DI STUDIO	
BARISAN L., GALLETTO L., BOATTO V.	181
138. STRATEGIE DI MARKETING DEL NERO D'AVOLA SU UN CAMPIONE DI AZIENDE SICILIANE	
GALLETTO L., SCAGGIANTE S.	182
139. IL PROFILO DEL CONSUMATORE DI RABOSO PIAVE IN VENETO	
BELLONE C., GALLETTO L.	183
140. LA GESTIONE DEI VIGNETI DI UN CAMPIONE DI AZIENDE DELLA SICILIA OCCIDENTALE	
LO IACONO V., GIAMBONA F.	183
141. RICERCHE SOCIO-ECONOMICHE E TECNICHE RELATIVE AL CONTROLLO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DELLA PRODUZIONE IN PRE E POST-HARVEST: "DOPPIA MATURAZIONE RAGIONATA", VENDEMMIA NORMALE E TARDIVA, APPASSIMENTI NATURALI E FORZATI	
TEO G., CARGNELLO G., BOATTO V., GIULIVO C., PITACCO A., BONGHI C., GALLETTO L., SCAGGIANTE S., BARISAN L., VILLEUX L., DI GAETANO R., PEZZA L., GALLO G., BELFIORE N., CAMATTA T., PANCOT M., CECCHETTO G.	185
142. L'OFFERTA ENOTURISTICA DELLA STRADA DEL VINO DOC LISON PRAMAGGIORE	
CRISTOFANON A., GALLETTO L.	187
143. TENDENZE NELLA PRODUZIONE DI VINI DI QUALITÀ IN ITALIA E IN SICILIA	
LO IACONO V., PERALTA M., PIACENTINO C.	188
144. INFLUENZA DEL DIRADAMENTO DEI GERMOGLI SULLA COMPOSIZIONE DELLE CHIOME E DELLE UVE DI MONTEPULCIANO	
MANNI E., BRAVETTI B., LANARI V., LATTANZI T., SILVESTRONI O.	190

145. EFFETTO DELL'ALTEZZA DELLA PARETE FOGLIARE E DEL DIRADAMENTO DEI GRAPPOLI SULLE CARATTERISTICHE QUALI-QUANTITATIVE DEL PINOT NERO NELLA VALLE DI VIPACCO	
BENCINA M., LAVRENČIĆ P., SIVILOTTI P., ²	191
146. PROVE DI SFOGLIATURA SU MERLOT: RISPOSTE VITICOLE ED ENOLOGICHE	
SPARACIO A., GENNA G., PRINZIVALLI L., SPARLA S., CAPRARO F., MELIA V., VERZERA A.	192
147. MODIFICAZIONI INDOTTE DALLE SFOGLIATURE E DA COPERTURE ARTIFICIALI SULLA QUALITÀ DELL'UVA PER LA PRODUZIONE DI BASI SPUMANTE DI CHARDONNAY E PINOT NERO IN FRANCIACORTA	
VALENTI L., GHIGLIENO I., MATTIVI F.	193
148. L'IRRIGAZIONE DELLA VITE IN PIEMONTE. ASPETTI INTRODUTTIVI	
GUIDONI S., CAVALLETTO S., SANNA M., SPANNA F.	194
149. FORZE MISURATE E SFORZI PERCEPITI NEL TAGLIO DEI SARMENTI DI VITE	
SCHILLACI G., BALLONI S., BONSIGNORE R., CAMILLIERI D., ROMANO E.	195
150. IL SENSORE OTTICO MULTIPLEX PER LA VALUTAZIONE IN SITU DEL CONTENUTO DI ANTOCIANI E FLAVONOIDI: L'ESPERIENZA PRESSO L'AZIENDA "CASALE DEL GIGLIO"	
FIERINI E., PINELLI P., ROMANI A., AGATI G.	196
151. SFOGLIATURA MANUALE IN CABERNET SAUVIGNON (<i>VITIS VINIFERA</i> L.): EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'UVA	
SCAFIDI P., PISCIOTTA A., DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G.	196
152. VALUTAZIONE DELLO STATO NUTRIZIONALE IN VIGNETO TRAMITE MISURE DI NDVI A TERRA	
BIGOT L., BIGOT G.	197
153. PRIMI RISULTATI DI UN CONFRONTO TRA DIVERSE TECNICHE DI GESTIONE DELLA CHIOMA SULL'EQUILIBRIO VEGETO-PRODUTTIVO DI VITIGNI A BACCA ROSSA	
BRANCADORO L., BOGONI M., FASOLI V., CARNEVALI P.	199
154. EFFETTO DI DIVERSE GESTIONI DELLA CHIOMA SUL CONPORTAMENTO VEGETATIVO E PRODUTTIVO IN PIANTE DI SYRAH ALLEVATE IN AMBIENTE CALDO ARIDO E SOTTOPOSTE A DIVERSI REGIMI IDRICI	
DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G., PISCIOTTA A., SCAFIDI P., SANTANGELO T.	200
155. EFFETTO DI PORTINNESTO E SISTEMA DI ALLEVAMENTO SULLA PRODUTTIVITÀ E SULLA QUALITÀ DEL CANNONAU	
LOVICU G., GRAVIANO O., FARCI M., FADDA N., SEDDA M., MELIS M., SANNA F., PIRAS F., DEROSAS P., FANCELLO L.	201
156. L'ANALISI DEGLI ELEMENTI MINERALI COME STRUMENTO DI TRACCIABILITÀ DELLE UVE	
BERTOLDI D., NICOLINI G., LARCHER R., BERTAMINI M., CONCHERI G., OTTO S.	201
157. RICERCHE CIRCA GLI EFFETTI NUTRIZIONALI E SANITARI SU VITE DI FORMULATI PER IRRORAZIONE FOGLIARE A BASE DI MISCELE DI MICRORGANISMI	
VERCESI A., FREGONI M., GATTI M., GUALDANA L.	203
158. LA FERTIRRIGAZIONE QUALE STRUMENTO PER UN VIGNETO PIÙ SOSTENIBILE NELLA SALVAGUARDIA E MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ	
MARCUZZO P., GAIOTTI F., SCHIPPA M., TOMASI D.	205
159. LA TECNICA DELLA FERTIRRIGAZIONE PER IL RAGGIUNGIMENTO DI SPECIFICI OBIETTIVI PRODUTTIVI ED ENOLOGICI SU PINOT GRIGIO CON DIVERSI PORTINNESTI NELL'AREALE ISONTINO: PRIMO ANNO DI PROVA	
BIGOT G., DELEDDA F., CORBATTO M., TOMASI D., PAVAN G., SCHIPPA M.	206
160. CONTENUTO DI POTASSIO NELLE BACCHE E VALORI DI PH E ZUCCHERI NEL MOSTO DI UVA CABERNET SAUVIGNON INNESTATA SU DIVERSI PORTAINNESTO NEL SUD DEL BRASILE	
BRUNETTO G., BASTOS DE MELO G.W., CERETTA C.A., KAMINSKI J.	208
161. ELABORAZIONE DI INDICI PER LA DIAGNOSTICA FOGLIARE SU VITE (<i>VITIS VINIFERA</i> L.) CV SANGIOVESE NELLA ZONA DOC COLLI DI FAENZA	
PENAZZI F., COVARRUBIAS J.I., FABIANI A., KUSCH C., MUZZI E., ROMBOLÀ A.D.	209
162. EFFETTO DI DIVERSI REGIMI IDRICI SULLE CARATTERISTICHE VEGETATIVE E PRODUTTIVE DELLA CV SYRAH ALLEVATA IN AMBIENTE CALDO ARIDO	
DI LORENZO R., BARBAGALLO M.G., SANTANGELO T., PISCIOTTA A., SCAFIDI P., MALTESE A.	210
163. EFFETTO DELL'INCISIONE ANULARE SULLE CARATTERISTICHE PRODUTTIVE DELLA CV APIRENA DI UVA DA TAVOLA BLACK EMERALD	
MASI G., TARRICONE L., DE PALMA L., GENTILESCO G., CICCARESE A.	210
164. UVA DA TAVOLA PER LA IV GAMMA MEDIANTE L'IMPIEGO DI FITOREGOLATORI	
FERRARA G., PACIFICO A., SIMEONE P., GALLOTTA A., GODINI A.	212

165. MACCHINA SCAVALLATRICE TRAINATA MULTIFUNZIONE PER LA COLTIVAZIONE DELL'ALBERELLO	
SCHILLACI G., MANETTO G., BONSIGNORE R., BALLONI S., CARUSO L., ROMANO E.	213
166. EFFETTO DELLA FERTILIZZAZIONE ORGANICA IN VIGNETO	
MOSETTI D., BIGOT G., MONDINI C., FORNASIER F.	213
167. EFFETTO DELLA MODALITÀ DI DISTRIBUZIONE DI FERTILIZZANTE ORGANICO SULLA PRODUZIONE DELLA CULTIVAR CABERNET SAUVIGNON	
BASTOS DE MELO G.W., BRUNETTO G., CASALI A.V., BASSO A.	215
168. EFFETTI DI DEFOGLIAZIONI TARDIVE SULLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELL'UVA LONGANESI	
ROMBOLÀ A.D., SANDRINI E., KUSCH C., PARPINELLO G., CASTALDI R.	216
169. APPLICAZIONE DI INDICATORI SULLO STATO DEL CARBONIO ORGANICO NEI SUOLI VITATI: IL CASO STUDIO DELLA DOC PIAVE (REGIONE VENETO)	
MANNI G., CONCHERI G., GARLATO A., VINCI I.	217
170. MIGLIORAMENTO QUALITATIVO DEL BARBERA NEI "COLLI PIACENTINI". ASPETTI TECNICI E SENSORIALI LEGATI AL DIRADAMENTO DEI GRAPPOLI	
GATTI M., ZAMBONI M., GUALDANA L., CIVARDI S.	218
171. LA VULNERABILITÀ ALLA COMPATTAZIONE DEI SUOLI VITATI: IL CASO STUDIO DELLA DOC PIAVE	
PICCOLO S., BERTAGGIA M., CONCHERI G., VINCI I.	219
172. SISTEMI DI ALLEVAMENTO A SPALLIERA PER IL VITIGNO GLERA NELLA ZONA DEL PROSECCO DOCG	
GIULIVO C., FRANCESCHI D., TAGLIETTI F.	220
173. RISULTATI DI CAMPO DEL DIRADAMENTO DEI GRAPPOLI SU SCHIOPPETTINO NELLA ZONA D.O.C. COLLI ORIENTALI DEL FRIULI	
PALADIN M., BIGOT G., DEGANO F., CHIAVONI A., BIASIZZO L., SIVILOTTI P.	221

*Il Comitato Scientifico,
nel ringraziarvi per il prezioso contributo,
vi aspetta alla prossima edizione
del Convegno Nazionale di Viticoltura*

Sessione 1

**Biologia, fisiologia, adattamento
agli stress biotici e abiotici**

Comunicazioni orali

001. Evoluzione di parametri produttivi, sensoriali, biochimici e molecolari in uve della cv Raboso Piave sottoposte alla doppia maturazione ragionata ed alla vendemmia tardiva

Bonghi C.¹, Cargnello G.², Ziliotto F.¹, Rizzini F.M.¹, Teo G.³, Veilleux L.³, Cecchetto G.⁴, Serafin E.⁵, Pezza L.², Gallo G.², Pancot M.²

1 Dipartimento di Ambientale e Produzioni Vegetali- Università di Padova, Agripolis, Legnaro (PD)

2 C.R.A. – Centro di Ricerca e di sperimentazione per la Viticoltura, Conegliano (TV)

3 CIRVE Agripolis, Legnaro (PD)

4 GIORGIO CECCHETTO, Azienda Vitivinicola- Cassola di Tezze di Piave (TV)

5 VENETO AGRICOLTURA (Ente di Sviluppo Agricolo della Regione Veneto) Agripolis, Legnaro (PD)

Le uve della cv Raboso Piave presentano al momento della vendemmia uno squilibrato rapporto tra le varie componenti fenoliche che può essere riequilibrato ritardando il momento della raccolta (vendemmia tardiva, VT e Doppia Maturazione Ragionata, DMR). Gli effetti dell'adozione di tali tecniche sono già stati studiati per quanto riguarda il profilo sensoriale ed, in parte, per le modificazioni che inducono sui principali descrittori biochimici del processo di maturazione delle uve. Sono del tutto mancanti, invece, dati di tipo molecolare. Tuttavia, attualmente, questa mancanza può essere colmata grazie allo sviluppo delle tecniche che consentono lo studio, su larga scala, del trascrittoma, del proteoma e del metaboloma. Per questo studio è stato utilizzato un approccio trascrittomico, basato sull'impiego di una piattaforma microarray, che ha permesso di confrontare i profili trascrizionali in uve sottoposte a VT e DMR. I geni mostrandoci variazioni significative dei loro trascritti sono stati correlati, attraverso analisi ontologiche, ai parametri produttivi, sensoriali e biochimici.

Le prove sono state condotte nel 2008 e nel 2009 presso l'Azienda Vitivinicola Giorgio Cecchetto seguendo il seguente protocollo di campionamento: a) controllo, (Ct) uve raccolte alla maturazione tecnologica (fine ottobre), b) DMR, da viti sottoposte a DMR (taglio dei tralci fruttiferi salvando i rinnovi) sono state raccolte delle uve a valle (DMR a valle) e a monte (DMR a monte) del taglio dopo 43 giorni dalla vendemmia del Ct, c) VT, uve sono state raccolte 20 giorni dopo quelle del Ct. Per ogni tesi sono stati prelevati dei grappoli da cui sono stati selezionati degli acini rappresentativi, di cui una parte è stata utilizzata, dopo spremitura, per le successive analisi chimiche ed una, separata in buccia e polpa, è stata immediatamente congelata in azoto liquido e conservata a -80°C per le successive analisi molecolari. Le analisi biochimiche e fisiche (acidità totale, contenuto di acido malico e acido tartarico, densità relativa, °Brix, pH e contenuto di potassio) sono state condotte sui mosti mediante l'analizzatore WineScan™ Basic (FOSS, Italia), basato sulla tecnica FT-IR, mentre la quantificazione dei polifenoli attraverso analisi spettrofotometrica. La comparazione dei profili trascrizionali nelle uve soggette a DMR (valle e monte) e VT (in riferimento alle uve del Ct) è stata condotta utilizzando un microarray contenente 14.562 oligonucleotidi (70 paia di basi di lunghezza) seguendo il protocollo di ibridazione ed analisi dei dati descritti da Rizzini et al. (Postharvest Biol. Technol. 52: 247-253, 2009). L'uva di queste tesi è stata sottoposta ad analisi sensoriale utilizzando la tecnica messa a punto per la prima volta da Cargnello (1987). Nel 2009 sono stati ripetute le stesse prove intensificando i prelievi (uno alla settimana). L'RNA estratto dai campioni prelevati è stato utilizzato per effettuare una PCR quantitativa (qRT-PCR) al fine di descrivere la cinetica dei trascritti dei geni identificati impiegando l'analisi microarray.

L'analisi trascrittomiche ha permesso di identificare complessivamente 368 geni differenzialmente espressi nei tre confronti effettuati (DRM valle vs Ct, DMR monte vs Ct e VT vs Ct). L'analisi ontologica, condotta utilizzando il programma Mapman, ha messo in evidenza che questi geni appartengono principalmente alle categorie funzionali riguardanti la risposta allo stress (25 geni), il metabolismo delle proteine (23 geni), il trasporto (23 geni), il metabolismo secondario (17 geni), la parete cellulare (11 geni) e il metabolismo ormonale (10 geni). Un'analisi dettagliata dell'espressione dei geni appartenenti a tali categorie funzionali ha messo in evidenza un maggiore impatto nell'attivazione o depressione della trascrizione nelle uve soggette alla DMR rispetto a quelle della VT (ca. 80% dei geni sono differenzialmente espressi in DMR contro 10% in VT). Limitando l'analisi al metabolismo secondario è stato possibile osservare che nelle uve VT non vi sono significativi effetti depressori per i geni coinvolti nella biosintesi dei polifenoli, mentre nelle uve soggette a DMR si verifica una forte riduzione del trascritto della Leucoantocianidina reductasi (LAR), un diverso accumulo dei geni coinvolti nella biosintesi degli acidi fenolici (maggiore accumulo dei trascritti della 4 cumaroil CoA ligasi nelle uve della DMR a monte rispetto a quelle della DMR a valle) ed, infine, una maggiore trascrizione delle polifenoli ossidasi (PPO) solo nelle uve della DMR a valle. Tale diversità è confermata dalla quantificazione dei trascritti effettuata con la qRT-PCR e dalla quantificazione del livello dei polifenoli totali. Quest'ultimo, infatti è maggiore nelle uve della VT rispetto a quella della DMR indicando che la biosintesi dei polifenoli e il loro catabolismo sono maggiormente alterati nelle uve soggette a DMR. Infatti, l'analisi sensoriale dell'uva ha evidenziato nella DMR rispetto al Ct un prodotto, soprattutto, meno aggressivo, meno "rabbioso", più armonico, più rotondo, con fenoli più maturi. I dati biochimici hanno messo in evidenza che la tecnica DMR, in particolare quella a valle, induce una diminuzione del 40% dell'acidità totale rispetto al controllo. Tale effetto è meno evidente nelle uve della VT (riduzione del 20%). La diminuzione di acidità nei campioni DMR è dovuta ad una riduzione sia dell'acido malico che tartarico. L'analisi trascrittomiche ha messo in evidenza nelle uve soggette a DMR e, in minor misura, in quelle della VT una forte induzione della trascrizione dei geni codificanti per la malato deidrogenasi e la ATP citrato liasi, enzimi coinvolti nella biosintesi/ degradazione dell'acido malico. In conclusione i dati dell'analisi trascrittomiche mettono in risalto il diverso biochimismo tra le uve della VT e quelle soggette a DMR e forniscono utili indizi per comprendere gli effetti fisiologici derivanti dall'applicazione di quest'ultima tecnica.

002. Caratterizzazione morfo-strutturale e fisiologica dei vitigni Sangiovese e Montepulciano

Palliotti A.¹, Poni S.², Silvestroni O.³, Guelfi P.⁴, Tombesi S.¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06128 Perugia

² Istituto di Frutti-Viticultura, Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza

³ Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, Via delle Breccie Bianche, 60131 Ancona

⁴ Agenzia Regionale Umbra per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura, Via Mario Angeloni, 06128 Perugia

Nel settore vitivinicolo, l'ottimizzazione dei processi produttivi deve essere perseguita anche mediante la giusta collocazione dei vitigni nei vari ambienti, soprattutto in considerazione dei cambiamenti climatici avvenuti recentemente in Europa. Diviene pertanto strategica la conoscenza approfondita delle caratteristiche fisiologiche e morfo-strutturali dei diversi vitigni, sia in condizioni di ottimalità che di sub-ottimalità, incluso i meccanismi di adattamento messi in atto anche ai fini della sopravvivenza. Precedenti

esperienze di confronto tra Sangiovese e Montepulciano, due vitigni a bacca nera ad ampia diffusione in Italia, hanno visto questo ultimo manifestare, in assenza di stress ambientali particolarmente intensi, una maggiore efficienza fotoassimilativa nel corso della stagione (Silvestroni et al. 2002). Il significativo incremento riscontrato nella resa quantica spiegava, almeno in parte, tale comportamento. In questo lavoro si è provveduto a definire, in entrambi i vitigni sopra menzionati, alcune caratteristiche morfo-strutturali delle foglie (es. proprietà ottiche, pigmenti fotosintetici, azoto, ecc.) e dei germogli (sviluppo, area fogliare, numero e dimensione dei vasi xilematici, conducibilità idraulica relativa ed indice di vulnerabilità, ecc.), nonché aspetti salienti della fisiologia mediante rilievi di scambi gassosi a livello di chioma intera.

Durante l'intero ciclo vegeto-produttivo ed in condizioni non limitanti, ovvero in assenza di stress ambientali, il Montepulciano si conferma capace di esprimere tassi fotoassimilativi, rilevati su pianta intera ed espressi su base di superficie fogliare, superiori rispetto al Sangiovese (fino a +55%). In termini di efficienza, ovvero esprimendo la fotosintesi netta per unità di sostanza secca (g) o per unità di clorofilla totale (mmole) i tassi fotoassimilativi dei due vitigni in esame si equivalgono, mentre quando la fotosintesi netta in condizioni di saturazione luminosa viene espressa rispetto all'azoto totale, riemerge la superiorità del Montepulciano (+32% di CO₂ organicata per mole di azoto presente nei tessuti fogliari).

Tali comportamenti saranno analizzati in funzione di alcune caratteristiche morfo-anatomiche e strutturali a livello di foglie, germogli e chioma intera che, di fatto, sono capaci di modulare i processi fisiologici di base.

003. Effetto dell'andamento climatico stagionale sulla crescita dell'acino ed impatto sulla stima produttiva

Sabbatini P.¹, Howell G. S.¹, Wolpert J.²

¹ Department of Horticulture, Michigan State University, East Lansing, MI, 48824 USA

² Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, CA, 95616 USA

La viticoltura in climi freddi, come nel Michigan, si confronta generalmente con problemi di danni invernali, gelate primaverili, condizioni di elevate umidità durante la fase di allegagione, ed è inoltre caratterizzata da una stagione vegetativa molto breve. In particolare il ciclo vegetativo è mediamente di 120-140 giorni (tra l'ultima gelata primaverile e la prima gelata autunnale) con un accumulo termico di 1.580 + 220 GDD (Growing Degree Days o gradi giorno, calcolati con base 10 °C); anche il periodo di maturazione post-invaiatura è molto ridotto, sia come numero di giorni sia come accumulo di GDD. Per queste ragioni, esiste un'enorme variabilità annuale sia sulla produzione unitaria per vite (kg/ceppo) sia sulla qualità delle uve alla vendemmia. In queste condizioni, risulta quindi fondamentale mantenere l'equilibrio vegeto/produttivo delle viti attraverso il controllo della carica produttiva, per raggiungere un'elevata qualità delle uve anche in annate particolarmente brevi o fredde. Il controllo del livello produttivo (t/Ha) è il fattore che maggiormente influenza la qualità delle uve alla vendemmia. L'obiettivo di questo lavoro è stato la messa a punto di un protocollo in grado di stimare accuratamente la produzione in pre-invaiatura, tale da consentire una precisa riduzione del carico di frutti a livelli appropriati per l'annata, per le varietà e per l'obiettivo produttivo dell'agricoltore. La stima produttiva è generalmente difficile perché influenzata dalla variabilità stagionale e dalla variabilità del vigneto, fattori che influenzano la crescita dell'acino e conseguentemente del grappolo. Lo studio ha monitorato settimanalmente l'evoluzione della crescita degli acini (diametro e peso) e dei fondamentali parametri chimici (zuccheri,

acidità, pH e colore) dall'allegagione fino alla raccolta in Riesling e Cabernet Franc (*V. vinifera* L) allevate con diversi carichi produttivi (kg/ vite: in Riesling 13, 8 e 6 e in Cabernet Franc 7, 5, 3). Le prove sono state eseguite presso la Southwest Michigan Research and Extension Center della Michigan State University (Benton Harbor; 42° 43' N, 84° 24' O) dal 2007 al 2009. Le viti di Cabernet Franc e Riesling (innestate su 3309 C) sono state allevate a Vertical Shoot Positioning (VSP) e distanziate 1,8 m lungo la fila e 2.7 m tra le file. Sei viti per trattamento sono state randomizzate in quattro blocchi e i trattamenti sono stati applicati durante la fase J di Baggiolini (allegagione). Sono stati confrontati tre livelli produttivi, e la crescita degli acini (9 per grappolo, nelle posizioni basale, mediana ed apicale) misurata settimanalmente su 6 grappoli per vite. Temperatura e intensità luminosa sono state registrate con data logger collocati nella fascia produttiva delle viti. I risultati hanno mostrato un effetto della carica produttiva, nei diversi anni dello studio, sia sulla crescita degli acini che sull'andamento della maturazione. Tuttavia, quando l'analisi della crescita degli acini è stata elaborata come percentuale rispetto a peso e diametro finale (100%), le differenze fra trattamenti in entrambe le varietà sono scomparse, mostrando solo differenze dovute alle diverse stagioni analizzate. Inoltre, quando la crescita è stata analizzata in funzione dell'accumulo stagionale di GDD, i dati hanno mostrato che in tutte le stagioni e in tutte le combinazioni di livello produttivo, entrambe le varietà hanno seguito la stessa dinamica di crescita degli acini. In conclusione, i risultati suggeriscono che l'accumulo annuale di GDD potrebbe essere effettivamente utilizzato come indicatore della crescita degli acini e dei grappoli e conseguentemente come strumento di stima della produzione.

004. Indagine biennale sugli effetti della sfogliatura precoce sulle caratteristiche del grappolo, sulla produttività e sulla qualità delle uve della cv Verdicchio

Bravetti B., Lanari V., Manni E., Lattanzi T., Silvestroni O.

Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali – Università Politecnica delle Marche, via Brecce Bianche
60131 Ancona

Il contenimento della produzione è fondamentale per ottenere elevati livelli qualitativi delle uve e dei vini. Oltre al diradamento dei grappoli, si stanno delineando nuove tecniche di regolazione fine del carico produttivo, come la sfogliatura precoce (in prossimità della fioritura) del tratto basale dei germogli. Questa merita particolare attenzione per la sua efficacia nel contenere la produttività e la compattezza dei grappoli e per le sue favorevoli ripercussioni sulla composizione delle uve. Poco noti sono però gli eventuali effetti additivi che possono insorgere nel ripetere l'intervento per più anni consecutivi sulle stesse viti. Obiettivo del presente lavoro è stato pertanto quello di valutare per un biennio questa pratica innovativa su Verdicchio, vitigno a bacca bianca e a grappolo compatto diffuso nelle Marche, considerando separatamente gli effetti registrati al primo anno di trattamento da quelli rilevati sulle viti trattate per il secondo anno consecutivo.

Lo studio è stato condotto, nel biennio 2008/09 nei pressi di Ancona (lat: 43°32'N; long: 13°22'E), in un vigneto costituito nel 2004, allevato a Guyot e impiantato a 1,2 m sulla fila e 2,5 m tra i filari. La sfogliatura, effettuata alla fioritura asportando dai 6 nodi basal foglie e femminelle, è stata eseguita su 8 viti campione nel 2008. Nell'anno seguente il trattamento è stato ripetuto sulle viti già sfogliate nel 2008 ed è stato eseguito per la prima volta su un nuovo gruppo di 8 piante appartenente al controllo dell'anno precedente.

La sfogliatura precoce nel primo anno ha inizialmente ridotto la superficie fogliare dei germogli a circa il 40% del controllo (545 cm² contro 1366 cm²), ma a chioma completa il divario è risultato molto contenuto e i germogli sfogliati hanno mostrato una superficie fogliare pari all'82% di quella del controllo (2700 cm² contro 3280 cm²). Nel primo anno di trattamento la sfogliatura precoce si è confermata efficace nel ridurre, rispetto al controllo, peso (-20%), compattezza dei grappoli (-18%) e capacità produttiva dei germogli (-21%) attraverso un calo del peso della bacca (-12%) e del numero di acini per grappolo (-8%). La sfogliatura precoce non ha tuttavia modificato in modo significativo nel suo primo anno di applicazione il rapporto superficie fogliare/produzione pendente (9,4 e 9,9 cm²/g rispettivamente nel controllo e nello sfogliato), né le diverse componenti del mosto (concentrazione zuccherina, acidità titolabile, acido malico e acido tartarico).

Nel secondo anno di applicazione la sfogliatura precoce ha nuovamente abbassato la superficie fogliare dei germogli al 40% circa di quella del controllo. Ad accrescimento della chioma completato le differenze erano più contenute e, sempre rispetto al controllo, la superficie fogliare dei germogli era pari all'82% per le viti sfogliate per la prima volta e al 72% per quelle trattate per la seconda stagione consecutiva (rispettivamente 2040 cm² e 1800 cm² contro 2490 cm² del controllo). Nel 2009, come era accaduto nel 2008, la sfogliatura precoce effettuata per la prima volta ha comportato, rispetto al controllo, una riduzione della produzione per germoglio (-13%), del peso del grappolo (-8%) e del peso medio bacca (-8%), ma, diversamente dall'anno precedente, non ha modificato il numero di acini per grappolo (184 contro 183 del controllo) e la compattezza dei grappoli. Analogamente a quanto riscontrato nel primo anno non sono emerse ripercussioni positive sulla composizione dei mosti. La reiterazione della sfogliatura precoce sulle stesse piante per il secondo anno consecutivo, ha comportato, rispetto al controllo, importanti riduzioni del numero di acini per grappolo (-30%), del peso medio bacca (-9%), del peso del grappolo (-36%), della sua compattezza (-31%) e della produzione per germoglio (-26%), risultando così nettamente più efficace rispetto alla sfogliatura precoce eseguita per la prima volta. La maggiore efficacia della sfogliatura precoce al secondo anno di applicazione potrebbe dipendere da una minore disponibilità di carboidrati allocati negli organi di riserva delle viti durante la stagione vegetativa precedente, causata dalla più bassa superficie fogliare che caratterizzava le loro chiome nel periodo compreso tra la fioritura e la raccolta. Precedenti indagini da noi condotte hanno infatti evidenziato che i carboidrati di riserva possono mitigare gli effetti della sfogliatura precoce, compensando in parte la riduzione di fotoassimilati indotta con la defogliazione. Peraltro questo impiego dei carboidrati di riserva spiegherebbe anche la parziale efficacia della sfogliatura precoce sulle viti trattate per la prima volta nel 2009.

Neanche la sfogliatura precoce ripetuta per il secondo anno è però riuscita ad incrementare il rapporto superficie fogliare/produzione pendente e a migliorare la composizione dei mosti rispetto al controllo. Non sono stati infine riscontrati effetti negativi della sfogliatura precoce dell'anno precedente sulla fertilità dei germogli che, per le viti sfogliate per la seconda stagione consecutiva, si è attestata su un valore simile a quello delle viti di controllo e di quelle sfogliate per la prima volta (circa 0,9).

Si può quindi concludere che complessivamente la sfogliatura precoce del tratto basale dei germogli rappresenta anche per il Verdicchio un'interessante strategia per il contenimento della capacità produttiva e della compattezza dei grappoli, con un'efficacia che aumenta nella reiterazione del trattamento. Tuttavia l'applicazione di questa tecnica su Verdicchio non ha apportato miglioramenti significativi alla composizione dei mosti.

005. Confronto tra differenti metodologie per la stima dello stress idrico in *Vitis vinifera* (L.)

Di Lorenzo R.¹, Santangelo T.¹, Maltese A.², La Loggia G.²

¹ Dipartimento di Colture Arboree, Università Degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Edificio 4 - 90128 Palermo
rdiloren@unipa.it

² Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università degli studi Di Palermo, V.le delle Scienze - Edificio 8 - 90128 Palermo - amaltese@idra.unipa.it

Condizioni diverse di rifornimento idrico durante il ciclo vegetativo della vite inducono livelli di stress nelle piante che possono determinare risultati produttivi in termini qualitativi e quantitativi che si discostano dall'obiettivo preposto. La vite risponde alla carenza idrica attraverso la riduzione del processo fotosintetico e la riduzione del processo traspirativo e di conseguenza la carenza idrica induce effetti sulla crescita vegetativa e quindi sulla produttività della pianta in relazione anche al periodo fenologico in cui essa si manifesta. Obiettivo di questo lavoro è confrontare l'efficacia di misure di potenziale (base, stem e fogliare), e di evapotraspirazione (stimata con modelli di bilancio energetico e misurata mediante stazione microclimatica), per la stima dello stress idrico nella vite.

L'evapotraspirazione effettiva del sistema suolo-vegetazione (ETA) di un impianto viticolo su morfologia comunque accidentata è stata stimata mediante l'applicazione di un modello di bilancio energetico del tipo single source, e mediante una stazione microclimatica del tipo Eddy Covariance.

Sono state acquisite cinque immagini da sensore multi spettrale aviotrasportato, con cadenza mensile tra giugno e settembre 2008, dei campi sperimentali dell'Azienda Agricola "Tenute Rapitalà" (bacino del Belice). In particolare, le immagini nel visibile-infrarosso vicino sono state acquisite, alla quota di volo media di 1000 m sul piano di campagna, tramite una camera Duncantech MS4100 (risoluzione spaziale di 70 cm), mentre quelle nel campo dell'infrarosso termico sono state effettuate mediante camera Flir SC500/A40M (risoluzione spaziale pari a 170 cm). Contestualmente alle acquisizioni da aereo sono stati rilevati dati di pieno campo quali misure di potenziale (base, stem e fogliare) al fine di gestire il vigneto secondo mirate strategie irrigue.

I valori dell'evapotraspirazione stimata con modelli di bilancio energetico sono risultati coerenti con quelli ottenuti con le misure da stazione microclimatica. I valori di Eta ottenuti, inoltre, sono risultati inversamente correlati ai valori di potenziale di base valutati con camera di Scholander. I modelli di bilancio energetico, quindi, possono rappresentare un valido supporto alla gestione dell'irrigazione del vigneto.

006. Effetto dello stress idrico sull'accumulo di antociani e tannini negli acini della cv Merlot: risultati di una sperimentazione quadriennale

Bucchetti B., Falginella L., Peterlunger E., Castellarin S.D.

Dipartimento di scienze agrarie e ambientali, Università di Udine
Via delle scienze 208, I-33100 Udine - barbara.bucchetti@uniud.it

Antociani e tannini rappresentano composti del metabolismo secondario molto importanti per la qualità delle uve poiché determinano alcune caratteristiche organolettiche dei vini quali il colore e l'astringenza. In ogni varietà la sintesi di questi composti è regolata a livello

genetico, tuttavia diversi fattori ambientali e colturali possono modulare la loro concentrazione. Nel presente lavoro è stato valutato l'effetto dello stress idrico sul contenuto di queste due classi di composti nelle bacche della varietà Merlot attraverso una sperimentazione quadriennale (2003, 2004, 2007, 2008) durante la quale sono state messe a confronto due tesi: un controllo (CT) costituito da piante mantenute a regime idrico aziendale, ed una tesi costituita da piante mantenute in condizioni di carenza idrica da circa 50 giorni dopo l'antesi fino al momento della raccolta (tesi WS, water stress). Il potenziale idrico del fusto, monitorato con cadenza settimanale mediante camera di Scholander, si è mantenuto a valori medi di circa -0,5MPa per la tesi CT. Le piante della tesi WS dall'inviatura al momento della raccolta hanno presentato invece valori di potenziale idrico medio di circa -0,9 / -1 MPa.

In tutti i 4 anni di sperimentazione lo stress idrico ha diminuito sensibilmente il peso della bacca, lasciando tuttavia inalterato il rapporto buccia/ acino. I parametri macrocompositivi del mosto, ovvero la concentrazione in solidi solubili e acidi organici, non hanno risentito delle condizioni di carenza idrica. Il contenuto di antociani per singolo acino e per kg uva è invece risultato essere maggiore nelle bacche della tesi WS in tutti i quattro anni di sperimentazione. Dalle analisi di espressione genica risulta che UFGT (UDP-glucosio:flavonoid 3-O-glucosiltransferasi), il gene che codifica per l'enzima direttamente responsabile della sintesi degli antociani, è sovraespresso nelle bucce degli acini WS rispetto agli acini CT. Il contenuto di tannini per acino non si è dimostrato essere influenzato dalle condizioni di carenza idrica in nessuno dei quattro anni di sperimentazione. Le analisi di trascrizione dei geni coinvolti nella sintesi dei tannini quali ANR (antocianidin riduttasi) e LAR (leucoantocianidin riduttasi) non hanno messo in evidenza differenze di espressione tra le tesi CT e WS. La concentrazione dei tannini per kg uva è tuttavia risultata maggiore nella tesi WS rispetto alla tesi CT, a causa della riduzione delle dimensioni degli acini.

I risultati di questa sperimentazione hanno messo in evidenza che lo stress idrico influenza le due classi di polifenoli in modo diverso; il contenuto di tannini per unità di peso nelle bacche WS aumenta a causa di un effetto concentrazione, dovuto alle minori dimensioni degli acini.

Il contenuto di antociani è risultato invece influenzato dalla carenza idrica attraverso un meccanismo di stimolo della trascrizione dei geni responsabili della loro sintesi e conseguente aumento della loro concentrazione.

007. Tempo termico e fenologia della vite

Cola G., Mariani L., Parisi S., Failla O.

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Produzione Vegetale, via Celoria 2, Milano

Il ritmo di svolgimento delle fasi fenologiche nella vite è funzione di una serie di variabili, fra cui la temperatura gioca un ruolo di primario rilievo. Da ciò deriva che nel tempo sono stati messi a punto svariati modelli basati sulla correlazione fra epoca di comparsa delle fasi fenologiche e le risorse termiche, espresse in genere in forma di unità termiche (TU). Tali modelli spesso però presentano una consistente limitazione legata all'incapacità di descrivere in modo soddisfacente le condizioni sopra ottimali della risorsa termica, limitazione che viene talvolta affrontata utilizzando sistemi di troncamento della curva TU vs temperatura. Una via alternativa è quella basata su una curva di risposta che descriva il tempo termico secondo un andamento che tenga opportunamente conto anche dell'intervallo di temperature ottimali e sopra ottimali. Ci si riferisce dunque ad un modello

ad ore normali di caldo (Normal Heat Hours – NHH) nel quale un’ora trascorsa ad una data temperatura viene normalizzata in un valore compreso nell’intervallo 0-1 in relazione al livello della temperatura in esame.

In relazione al contesto metodologico sopra delineato, il presente lavoro si è proposto di individuare un modello in grado di descrivere le date di comparsa delle principali fasi fenologiche in funzione del cumulo di NHH pregresse ovvero di TU standard o con troncamento. Detti modelli sono stati sottoposti a calibrazione e successiva validazione con dati fenologici e termometrici rilevati in tre peculiari ambienti viticoli italiani. Specificatamente si è operato in Oltrepò pavese su Pinot Nero, Barbera e Croatina, nel biennio 2007-2008; in Franciacorta, su Chardonnay, nel triennio 2007-2009, e sull’Etna, con Nerello mascalese e Carricante, nel 2009.

I risultati confermano l’efficacia della metodologia basata sulla stima del tempo termico attraverso le NHH.

008. La microirrigazione del Verdicchio (*Vitis vinifera* L.) nelle Marche: effetti sul comportamento fisiologico, produttivo e qualitativo

Lanari V., Bravetti B., Lattanzi T., Manni E., Silvestroni O.

Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali (SAPROV), Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona

L’irrigazione della vite è stata per molto tempo vista con sospetto e considerata come una pratica di “forzatura”, tuttavia oggi in molte zone d’Italia si sta diffondendo un interesse sempre più marcato verso l’ausilio degli impianti idrici come mezzo per aumentare la qualità ma anche, per sopperire alle esigenze idriche nelle annate siccitose che negli ultimi anni si sono alternate ad annate piovose.

L’attività di ricerca, condotta durante il triennio 2007-09 nell’ambito del progetto “Microirrigazione progetti pilota in diverse realtà e su diverse colture arboree” finanziato dalla Regione Marche LR 37/99, ha riguardato gli effetti di diversi regimi irrigui, sulla risposta fisiologica, produttiva e qualitativa di un vigneto adulto di Verdicchio, coltivato in un ambiente caratterizzato durante il periodo estivo da temperature elevate e precipitazioni variabili a seconda delle stagioni.

Il vigneto, situato nell’area DOC dei Castelli di Jesi Classico a circa 360 m s.l.m., è stato impiantato nel 1993 con viti (clone VE5) innestate su 420A, allevate a controspalliera con potatura a Guyot bilaterale e poste alla distanza di 1,5 m sulla fila e 3 m tra le file.

Lo schema sperimentale ha previsto tre tesi a confronto, rappresentate da un controllo non irrigato e da due tesi a “deficit idrico controllato” ottenuto restituendo una quota parziale (30% e 70%) dell’evapotraspirato. L’applicazione dei volumi idrici differenziati è avvenuta in base agli apporti pluviometrici rilevati nelle stagioni ed in base al reale consumo idrico da parte delle viti. La stagione irrigua ha avuto inizio in luglio quando la crescita dei germogli era già rallentata o si era arrestata apportando modeste quantità di acqua con un numero annuo di interventi contenuto (1-3).

Nel corso delle stagioni 2008-2009 è stata seguita l’efficienza fotosintetica delle chiome e lo stato idrico delle viti. Alla vendemmia di ciascun anno è stata valutata l’entità della produzione pendente e sono state effettuate analisi chimiche sui principali parametri qualitativi delle uve. Nel 2008 e 2009 gli interventi irrigui sono stati effettuati quando il potenziale idrico fogliare a mezzogiorno era sceso a -1 MPa e la fotosintesi netta delle

chiome, che aveva iniziato a ridursi con le alte temperature, presentava valori ancora alti compresi tra 8 e 9 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Nel 2009, la decisione di intervenire con la pratica irrigua è stata basata anche sulla percentuale idrica del suolo nel primo metro di profondità della zona del sottofila che, dopo i numerosi eventi piovosi di giugno ed inizio luglio, era scesa fino a raggiungere la soglia critica del punto di appassimento. Dopo l'intervento irriguo, l'acqua disponibile nel suolo è risalita sopra il punto di appassimento, ma senza ripristinare la capacità idrica di campo.

Nel biennio 2008-09 l'irrigazione ha influenzato positivamente sia il potenziale idrico fogliare delle viti, che ha assunto valori meno negativi di circa -0,9 MPa, che la loro fotosintesi. L'attività fotosintetica delle chiome è stata influenzata in maniera differente a seconda del volume irriguo, mostrando un aumento con valori prossimi a 10 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ in entrambe le tesi irrigue nel 2008 e toccando massimi di 12 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ nelle viti con maggior apporto irriguo nel 2009. Il potenziale idrico e la fotosintesi nelle viti controllo hanno continuato ad abbassarsi sensibilmente nel corso delle stagioni. Dall'invasatura alla vendemmia, il potenziale idrico fogliare e la capacità fotosintetica delle viti irrigue hanno subito una progressiva riduzione che, nel 2009, risulta associata ad un altrettanto sensibile decremento della percentuale di acqua nel suolo.

Nel triennio, l'irrigazione non ha indotto differenze significative a carico della produzione, che è risultata più elevata nel 2008 con circa 10 kg di uva/ceppo, mentre nel 2007 e nel 2009 le viti hanno prodotto quantità di uva poco più basse (circa 9 kg/ceppo e 8 kg/ceppo, rispettivamente). L'irrigazione, rispetto al controllo, ha incrementato il peso dei grappoli soprattutto per l'aumentato numero di acini per grappolo (circa 20-30 acini in più), mentre il peso medio delle bacche, più alto nel 2009, è risultato simile tra le tesi.

Non sono state trovate differenze significative sulla concentrazione zuccherina dei mosti, più elevata nell'annata 2007 (intorno a 24 °Brix) rispetto al 2008 (intorno a 20 °Brix) e al 2009 (intorno a 23 °Brix). L'irrigazione sembra avere, invece, influenzato l'acidità titolabile che, nel triennio, è sempre risultata superiore nei controlli.

Le indagini hanno permesso di ottenere alcune informazioni relative alla tecnica della microirrigazione e alla sua applicabilità nelle condizioni dell'Italia centrale. Le misure del contenuto idrico del suolo ed i rilievi sullo stato fisiologico delle viti, hanno permesso di stabilire i "momenti critici d'intervento" ed i volumi idrici da apportare. L'assenza di effetti di rilievo sulla produzione conferma che l'irrigazione basata su apporti idrici contenuti non rappresenta una pratica di "forzatura". Di fatto, le viti controllo nel biennio 2008-09 non hanno subito un forte stress idrico grazie alle precipitazioni piuttosto frequenti durante il periodo vegetativo, pertanto non stupisce che le differenze a livello produttivo e qualitativo rispetto alle viti irrigate siano risultate di scarsa entità. Sembra dunque importante valutare il rapporto costi-benefici nell'adozione della pratica irrigua in ambienti come quelli dell'Italia centrale, dove le precipitazioni durante il periodo vegetativo sono soggette a forti fluttuazioni stagionali.

009. Ambiente radiativo, funzionalità fogliare e qualità del frutto in un vitigno a bacca bianca e a bacca nera

de Palma L.¹, Tarricone L.², Limosani P.¹, Novello V.³

¹ Dipartimento di Scienze Agroambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli, 25, 71100 Foggia

² CRA, Unità di Ricerca per l'Uva da Tavola e la Vitivinicoltura in Ambiente Mediterraneo, Via Casamasima 148, 70010 Turi (BA)

³ Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Torino, Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

L'ambiente radiativo esercita numerose influenze sulla fisiologia della foglia e del frutto, con riflessi sugli aspetti quali-quantitativi della produzione. Le modificazioni spettroradiometriche in ambiente protetto costituiscono un importante campo applicativo di questo ambito di studio.

Le coperture plastiche protettive riducono il flusso radiativo diretto alla chioma e, a seconda della loro composizione chimica, possono modificare l'irradianza nelle diverse lunghezze d'onda e il microclima sottostante. I film plastici colorati assorbono in maggior misura alcuni range radiativi incrementando le modificazioni indotte. In diverse colture agrarie, produttività e precocità sono apparse stimolate da film viola e gialli, altre caratteristiche sono apparse migliorate da film rossi. Tuttavia, i risultati degli studi non sono univoci.

Negli ultimi anni, sotto la spinta delle ditte produttrici di materie plastiche, si è avuta una modesta diffusione dell'impiego di film colorati nella semiforzatura di vite ad uva da tavola, ma senza un chiaro quadro dei benefici conseguibili.

Al fine di valutare se film plastici colorati siano in grado d'influenzare in misura maggiore di un film neutro l'ambiente radiativo della chioma e i comportamenti fisiologici della foglia e del frutto e conferire vantaggi quali-quantitativi alla produzione, uno studio è stato intrapreso in vitigni ad uva da tavola a bacca bianca e a bacca nera.

Lo studio è stato condotto, in provincia di Bari, sui vitigni Victoria, a bacca bianca, e Black Magic, a bacca nera, in un vigneto commerciale allevato a tendone.

Prima del germogliamento il vigneto è stato coperto da apprestamento protettivo "di tipo chiuso"; sono stati costituiti tre trattamenti realizzando il "tetto" dell'apprestamento con gruppi alternati di film di colore neutro, giallo e rosso.

Dopo lo stadio di pea-size, le protezioni laterali dell'apprestamento sono state rimosse per favorire l'arieggiamento.

In giornate "tipo" di giugno e luglio sono stati rilevati i seguenti parametri microambientali: temperatura, umidità e flusso fotonico fotosinteticamente attivo sia all'esterno dell'apprestamento protettivo sia all'interno, a diverse altezze della chioma. È stata monitorata l'intensità degli scambi gassosi per unità di superficie di foglie di germoglio e di femminella bene esposte alla luce, tra le ore 9 e le 12, e lo stato idrico "del fusto" dalle 12 alle 13. Alla raccolta aziendale, a fine luglio, sono state determinate le componenti della produttività.

Sulle uve si è proceduto a rilevare il peso medio della bacca, la concentrazione glucidica ed acidica del succo, le coordinate colorimetriche della buccia, la dotazione fenolica della bacca. Rispetto all'ambiente esterno, la temperatura interna all'apprestamento protettivo non ha mostrato variazioni di rilievo; l'umidità relativa è aumentata del 10 %; la PAR sopra-chioma si è ridotta in misura variabile tra il 26 % con film neutro e 37 % con film rosso. Con il film giallo l'irradianza sopra-chioma è risultata in media; a livello del grappolo la luce disponibile è invece risultata più elevata, probabilmente grazie ad una maggiore capacità diffusiva di questo film.

Lo stato idrico “del fusto” nelle ore più calde è risultato simile in entrambe le cultivar e indicativo di un medio livello di stress idrico.

Nella cv Victoria, a chioma poco densa, le foglie delle viti allevate sotto film neutro e film rosso hanno mostrato tassi fotosintetici maggiori di quelle allevate sotto film giallo. Quest’ultimo colore può assorbire, più degli altri, la luce del range blu-violetto corrispondente ad uno dei picchi di attività della clorofilla.

L’elevato tasso fotosintetico fogliare riscontrato con il film neutro ha trovato riflesso in un’accreciuta produttività, sebbene a scapito della concentrazione glucidica dell’acino. Quest’ultima è risultata maggiore nell’uva delle viti allevate sotto film giallo, tesi in cui la produttività è apparsa inferiore. L’elevata funzionalità fotosintetica riscontrata con film rosso ha mostrato solo un lieve riflesso positivo sui parametri quali-quantitativi della produzione, ovvero un aumento del 7÷8 % del peso della bacca rispetto a quello ottenuto con film giallo; dato il minor numero di acini presenti nel grappolo, ciò non ha incrementato la produttività. Altri parametri, soprattutto di carattere vegetativo, potrebbero averne beneficiato maggiormente.

I primi risultati dello studio condotto sulla riposta della cultivar a bacca bianca Victoria alla semiforzatura con film plastici di colore neutro, giallo e rosso non mostrano una particolare utilità dei film colorati nel migliorare i risultati quali-quantitativi ottenibili.

Nella cv Black Magic, a chioma più densa, tassi fotosintetici più elevati sono stati riscontrati ancora una volta nelle viti allevate sotto film rosso e, diversamente da “Victoria”, sotto film giallo; in condizioni di maggiore densità fogliare, una più elevata diffusività di questo film potrebbe aver migliorato il microclima luminoso sottostante.

La produttività non ha subito variazioni tra le tesi, diversamente dalla qualità della bacca. Con film neutro si è riscontrata maggiore concentrazione glucidica del succo, forse indicativa di un miglior rapporto foglie/frutti; con film rosso, si è avuto un maggior rapporto zuccheri/acidi che potrebbe consentire una raccolta più precoce dell’uva di questa varietà.

Il film giallo è apparso incrementare la lucentezza del colore nero delle picche e le “componenti” rossa e blu del colore stesso. Anche i composti fenolici della buccia hanno evidenziato variazioni.

Nella cultivar a bacca nera Black Magic, a differenza di quanto riscontrato in “Victoria”, i primi risultati dello studio hanno mostrato che la realizzazione di apprestamenti protettivi con l’impiego dei film colorati saggiati può indurre alcuni miglioramenti dei risultati qualitativi conseguibili.

010. Assorbimento fogliare di diverse forme azotate e relativa ripartizione

Porro D.¹, Dorigatti C.², Camin F.², Ziller L.²

Fondazione Edmund Mach – Istituto Agrario S.Michele all’Adige (FEM-IASMA), via E.Mach, 38010 San Michele a/A (TN)

1 Centro di Trasferimento Tecnologico - duilio.porro@iasma.it;

2 Centro Ricerca ed Innovazione

La conoscenza della quantità apportata alle foglie e di quella trovata nei differenti organi permette di quantificare il tasso di assorbimento, nonché il grado di efficienza di assorbimento dell’elemento stesso e la relativa riallocazione. Ciò è possibile tramite indagini con elementi marcati che richiedono massima precisione. Su vite gli studi si sono concentrati prevalentemente sull’azoto (N), utilizzando azoto marcato (¹⁵N), per studiare i momenti migliori di intervento al fine di evitare carenze temporanee dell’elemento stesso,

che si possono verificare durante la fase di intensa crescita vegetativa, ma anche durante la fase di sviluppo della bacca e della maturazione in seguito a fenomeni di competizione.

L'assorbimento fogliare varia fortemente nel corso delle diverse fasi fenologiche così come la traslocazione e relativa ripartizione. Risulta così indispensabile capire quali siano i migliori momenti applicativi dello stesso e individuare le migliori forme di assorbimento. Prove precedenti hanno evidenziato che l'organo principale di accumulo di una fertilizzazione fogliare è sempre la foglia, anche se si registrano accumuli consistenti nelle radici e nei grappoli confermando una buona traslocazione. In tali studi l'efficienza d'assorbimento dell'N è risultata però variabile dal 22% al 70% in relazione alle precipitazioni piovose che si verificano dopo i trattamenti. Al fine di chiarificare i reali tempi di assorbimento dell'¹⁵N somministrato e di traslocazione dello stesso nei diversi organi delle piante, si è impostata nel 2008 una prova in vaso, utilizzando ¹⁵N, applicando diverse forme azotate (NH₄⁺, NO₃⁻ e urea). Tramite simulazione delle precipitazioni piovose è stato possibile indagare anche il contributo derivante dal dilavamento.

Si sono utilizzate 36 piante di *Vitis vinifera* L. cv. Lagrein SMA 63, innestate su Kober 5BB MIK 3, in vasi da 40 L, confrontando le seguenti tesi: Test (nessun apporto né radicale né fogliare), azoto fornito per via radicale (sulla base di 75 unità/ Ha di N), azoto fornito per via radicale e con NH₄⁺ fogliare, e solo applicazioni fogliari con ammonio (NH₄⁺), nitrato (NO₃⁻) e urea. Ciascuna tesi comprendeva tre piante come replica.

Per le tesi trattate solo per via fogliare si è inserita la variante della pioggia simulata a 0, 15 e 30 mm. Le piante trattate per via fogliare con ¹⁵N hanno ricevuto le diverse soluzioni contenenti 21.2 mg di N marcato in un'unica applicazione somministrazione che ha distribuito il prodotto su tutte le foglie con un pennello fine sia sulla pagina superiore che su quella inferiore. Due giorni dopo il trattamento le piante delle tesi 15 e 30 mm hanno subito una doccia d'acqua, simulante l'effetto pioggia. Il livello di pioggia simulata è stato misurato con un semplice misurino graduato. L'entità di acqua "piovuta" è stata in seguito raccolta ed analizzata per stimare l'azoto dilavato nelle sue relative forme. Otto giorni dopo il trattamento tutte le piante sono state distrutte e separate in quattro organi differenti (foglie, germogli, legno permanente e radici) successivamente analizzati per determinare l'efficacia dell'assorbimento e della traslocazione.

I risultati hanno evidenziato che le diverse forme di azoto utilizzate presentano un diverso grado di efficienza sia di dilavamento che di assorbimento. In particolare, è stato possibile verificare che l'entità del livello di pioggia non influenza significativamente la quantità di azoto dilavato indipendentemente dalla forma: si sono ottenuti valori simili, rispettivamente pari al 17 ed al 19% per il livello più basso (15 mm) e quello più elevato (30 mm). La quantità dilavata dall'effetto pioggia simulato non dipende pertanto dalla quantità di acqua somministrata. Relativamente al dilavamento delle diverse forme, invece, sembrerebbe che NH₄⁺ sia meno soggetta a dilavamento (14%) rispetto a NO₃⁻ e urea, che hanno presentato valori pari al 20% circa. L'efficienza di assorbimento, invece, è stata influenzata dall'effetto "pioggia simulata", passando da valori prossimi al 70% senza pioggia a valori inferiori al 60% sia con 15 che con 30 mm. Le forme di azoto utilizzato hanno mostrato una efficienza di assorbimento superiore per l'urea (67%), media per il nitrato (60%) ed inferiore per l'ammonio (54%). La ripartizione dell'azoto assorbito nei differenti organi, invece, non è stata modificata in funzione della forma di azoto utilizzata con il trattamento fogliare.

011. Interventi di cimatura tardiva per sincronizzare maturazione zuccherina e fenolica

Rombolà A.D., Covarrubias JI., Filippetti I., Allegro G., Valentini G., Intrieri C.

adamo.rombola@unibo.it

Dipartimento di Colture Arboree, Settore Viticoltura. Università di Bologna, Viale G. Fanin 46, 40127 Bologna

Recentemente, in particolare negli areali viticoli collinari caratterizzati da scarsa fertilità e disponibilità idrica, sono stati riscontrati fenomeni di sfasamento tra maturità tecnologica e fenolica ascrivibili alle interazioni tra i cambiamenti climatici in atto ed alle mutate tecniche di gestione della chioma, come la defogliazione e il diradamento. Tali condizioni comportano un'accelerazione dell'accumulo di solidi solubili nelle bacche le quali raggiungono gradazioni zuccherine corrispondenti a livelli ottimali di alcool potenziale, non associati ad una opportuna maturità fenolica. Di conseguenza, i viticoltori tendono sovente a posticipare il momento della vendemmia con il risultato di incrementare ulteriormente il grado zuccherino, ottenendo un prodotto finale non sempre gradito al consumatore. L'elevato titolo alcolometrico volumico dei vini è una problematica enologica attuale, il legislatore per assecondare le esigenze dei produttori, ha ammesso il ricorso alla dealcolizzazione (Reg. CE 606/2009). Questa pratica, che può essere effettuata mediante diversi sistemi di separazione, pur non alterando le altre caratteristiche compositive del vino, incide pesantemente sul costo di produzione, soprattutto quando è eseguita su piccoli volumi (inferiori ai 100 hl). Tra gli interventi agronomici in grado di rallentare l'accumulo di zucchero, riducendo lo sfasamento tra maturità tecnologica e fenolica alla vendemmia, la cimatura tardiva, che consente di abbassare il rapporto tra superficie fogliare e produzione durante l'ultima fase della maturazione, potrebbe rappresentare una strategia semplice ed economica. Per verificare tale ipotesi è stato condotto uno studio su Sangiovese coltivato in due diversi areali collinari dell'Emilia Romagna. Nella prima prova, di durata biennale e condotta a Tebano (RA), viti allevate a cordone speronato sono state sottoposte a due diverse intensità di cimatura, lieve e severa, mantenendo, rispettivamente 10 e 14 nodi sul germoglio principale, e confrontate con piante di controllo non cimato. L'intervento è stato effettuato quando le bacche avevano raggiunto 15 °Brix (prima decade di agosto, 45 giorni prima della presunta data di raccolta). Nella seconda prova, condotta ad Ozzano (BO) le viti, allevate a cordone libero, sono state cimato mantenendo 6 nodi, in due diverse epoche, una e tre settimane dopo la piena invaiatura, quando le bacche avevano raggiunto, rispettivamente, 15 e 20 °Brix. Nel primo esperimento è emerso che alcuni parametri fisiologici (scambi gassosi e temperatura delle foglie e dei grappoli) non sono risultati diversi tra le tesi, mentre è stata osservata una diminuzione della clorofilla nelle foglie delle piante cimato. I parametri qualitativi (peso medio, °Brix, pH, acidità totale e APA delle bacche, concentrazione di antociani nelle bucce) hanno messo in evidenza un ritardo nella maturazione delle bacche provenienti dalle viti cimato che hanno anche presentato valori di APA più bassi. Tuttavia nelle piante cimato il livello degli antociani alla vendemmia non è risultato statisticamente diverso dal controllo. La cimatura intensa ha determinato una riduzione del peso medio del grappolo e della produttività dei ceppi. Risultati simili sono stati verificati anche sulle viti allevate a cordone libero nelle quali, indipendentemente dall'epoca, gli interventi di cimatura hanno consentito di rallentare l'accumulazione in solidi solubili fino alla vendemmia, in concomitanza della quale le uve delle tesi trattate hanno presentato un tenore zuccherino inferiore a quelle del controllo di circa un grado Brix, mentre la concentrazione di antociani nelle bucce è risultata simile. La cimatura, in questo caso, non ha indotto modifiche nei parametri produttivi (produttività dei ceppi,

peso medio dell'acino e del grappolo). Tali evidenze indicano che la cimatura tardiva, opportunamente realizzata, può costituire una valida strategia per ridurre lo sfasamento tra maturità tecnologica e fenolica.

012. Impiego del NIR-AOTF in vigneto per la determinazione della migliore epoca di raccolta

Bellincontro A., Barnaba F.E., Mencarelli F.

DISTA, Università della Tuscia, Via DeLellis, 01100 Viterbo

Il monitoraggio dell'evoluzione della maturità delle uve (prevalentemente zuccherina, acidica e fenolica) si evidenzia sempre come un'operazione decisiva per la determinazione della giusta qualità in vigneto e per la scelta ottimale dell'epoca di raccolta del prodotto da avviare alla vinificazione. La difficoltà di procedere ad operazioni di campionamento realmente rappresentative del quadro maturativo ed il successivo impegno dovuto all'esigenza di misurazione analitica dei parametri mediante tecniche di laboratorio, muovono l'interesse nei confronti di metodi di stima veloci, affidabili entro determinati limiti di tolleranza e, laddove possibile, applicabili direttamente 'in situ'. In questa ottica, la messa a punto di tecniche e di metodi che si basano su tecnologie di tipo non distruttivo, quali la spettroscopia NIR, può rappresentare un interessante sviluppo applicativo. In questo lavoro uve a bacca rossa e bianca delle varietà Sangiovese, Merlot, Petit Verdot e Petit Manseng sono state monitorate nel corso della maturazione in campo, mediante acquisizioni spettrali messe a punto con uno spettrofotometro NIR (Near Infrared)-AOTF (Acousto Optically Tunable Filter). Singoli acini sono stati letti nella modalità per interattanza attraverso acquisizioni spettrali per Riflettanza e, parallelamente, mosti ottenuti dal campionamento di grappoli sono stati misurati per Transflettanza mediante una sonda per liquidi. Tutti i campioni sono stati quindi avviati a determinazione analitica di tipo distruttivo per la determinazione di alcuni parametri di interesse enologico come zuccheri rifrattometrici e riducenti, acidità totale e acidi organici prevalenti, polifenoli e antociani totali. Il successivo trattamento dei dati spettrali ha consentito, in abbinamento con gli stessi dati analitici, la creazione di modelli di stima mediante applicazione di statistica multivariata di tipo PLS (Partial Least Square), validati via cross-validazione. Pressoché per tutti i parametri esaminati sono stati ottenuti significativi risultati in termini di alta correlazione in calibrazione (R^2_c) e promettenti riscontri sulla robustezza regressiva dei dati in predizione (R^2_{cv} e RMSEP), anche sulla base della variabilità statistica e l'ampiezza del range delle misure distruttive. L'applicazione, nella prossima stagione vitivinicola, dei modelli così ottenuti su set di campioni indipendenti consentirà la validazione definitiva del lavoro messo a punto ed il riscontro delle qualità predittive della tecnologia NIR-AOTF.

013. Approccio agronomico, biochimico e molecolare nello studio degli effetti di tecniche colturali applicate per migliorare la composizione delle uve di Sangiovese

Pastore C.¹, Filippetti I.¹, Zenoni S.², Pezzotti M.², Intriari C.¹

¹ Dipartimento di Colture Arboree - Università degli Studi di Bologna – viale Fanin, 46 Bologna

² Dipartimento di Scienze, Tecnologie e Mercati della Vite e del Vino -Università degli Studi di Verona – Via della Pieve, 70

Un rapporto source/sink ottimale ed un favorevole microclima termico-luminoso dei grappoli durante la maturazione risultano indispensabili per ottenere alla vendemmia una buona composizione delle uve. Nonostante riduzione produttiva e qualità non siano sempre strettamente legate, il diradamento dei grappoli in alcune condizioni si è rivelato in grado di portare ad un miglioramento della composizione della bacca in termini di contenuto zuccherino ed antociani. La defogliazione, applicata tradizionalmente all'invaiaitura, è considerata una tecnica molto efficiente nell'indurre positive modificazioni del microclima intorno al grappolo mentre, se effettuata in pre-fioritura, si è rivelata anche in grado di ridurre l'allegagione e contenere la produzione.

Mentre a livello agronomico, fisiologico e biochimico molti studi sono stati condotti in vite per comprendere l'effetto del diradamento all'invaiaitura e della defogliazione (in pre-fioritura o all'invaiaitura), nulla si conosce riguardo al riarrangiamento che può essere indotto a livello trascrizionale in seguito all'applicazione di tali tecniche.

Su tali basi è stato intrapreso un progetto di ricerca condotto attraverso un innovativo approccio integrato agronomico, biochimico e molecolare, volto a valutare, sulla cultivar Sangiovese, l'effetto del diradamento all'invaiaitura e della defogliazione (in pre-fioritura o all'invaiaitura) sulla maturazione e la composizione delle uve.

A tale scopo nel 2008 sono state confrontate quattro tesi: 1) controllo, non trattato (C); 2) Defogliazione manuale delle 6 foglie basali allo stadio di pre-fioritura (DPF); 3) Defogliazione manuale delle 6 foglie basali ad inizio invaiaitura (DI); 4) Diradamento del 50% dei grappoli ad inizio invaiaitura (DIR).

Oltre alla valutazione degli effetti indotti dalle diverse tecniche colturali sui dati vegeto-produttivi, nel corso della maturazione sono stati monitorati la temperatura dell'acino, il contenuto in solidi solubili, il pH e l'acidità nella bacca e il contenuto in antociani e flavonoli nelle bucce (questi ultimi via HPLC). Attraverso analisi microarray sull'RNA della bacca sono stati infine valutati i geni differenzialmente espressi nei tre trattamenti rispetto al controllo, ad inizio e fine invaiaitura e alla vendemmia.

I dati vegeto-produttivi hanno evidenziato che il rapporto superficie fogliare/produzione (m^2/kg) ha avuto un significativo incremento solo in seguito al diradamento rispetto al controllo (1,17 vs 0,63). Nelle piante DPF la lieve contrazione produttiva, a seguito di un minor numero di acini allegati, e il parziale recupero di area fogliare, dovuto in prevalenza alla emissione di nuove femminelle, non ha comportato alcuna modificazione dell'indice (0,68), mentre in DI la diminuzione del rapporto (0,55) non è stata significativa rispetto al controllo.

Successivamente al diradamento è stata osservata una forte accelerazione nell'accumulo di zuccheri, che ha comportato alla vendemmia un contenuto zuccherino di quasi due gradi superiore rispetto a C e a DI, ma uguale a DPF. Nella tesi DIR inoltre, parallelamente all'accelerazione dell'accumulo di zuccheri, è stato osservato un incremento nella concentrazione di antociani, che però non è stato confermato alla vendemmia, quando nessuna differenza è stata riscontrata tra le tesi. Come atteso, la maggiore esposizione luminosa dei grappoli, che nelle nostre condizioni non ha comportato significativi aumenti

di temperatura, ha favorito in entrambi i trattamenti di defogliazione l'accumulo di flavonoli e una modifica nella loro composizione facendo registrare un aumento, rispetto a C, della percentuale di quercetina e kaempferolo.

L'analisi microarray è risultata ben riproducibile nelle tre repliche biologiche analizzate e molto efficace nel discriminare le differenze tra i trattamenti rispetto al controllo. Tra i tre stadi di maturazione su cui è stata condotta l'analisi, solo all'invasatura è stato possibile evidenziare geni differenzialmente espressi tra i tre trattamenti. In tale stadio il diradamento ha causato la più vasta riorganizzazione del trascrittoma poiché, su 29550 geni analizzati, quasi il 14% è risultato differenzialmente espresso rispetto a C. L'annotazione ha permesso di suddividere tutti i trascritti differenziali in 19 diverse categorie funzionali. Tra esse sono stati analizzati in dettaglio i geni coinvolti nel metabolismo/trasporto dei carboidrati, nella risposta allo stress e nel metabolismo/trasporto dei flavonoidi. Da tali analisi sono emerse differenze significative e correlate ai risultati agronomici e biochimici. Dal punto di vista molecolare, quindi, lo stadio di invasatura si è dimostrato il momento cruciale che ha determinato la massima riorganizzazione a livello trascrizionale della bacca in risposta ai trattamenti imposti.

Nel complesso, i risultati di questa ricerca hanno confermato che il diradamento, quando interviene su piante caratterizzate da un eccesso produttivo e induce un opportuno aumento del rapporto source/sink, è uno strumento efficace nel condizionare positivamente il metabolismo degli zuccheri, che a loro volta sono apparsi essenziali per innescare la biosintesi degli antociani. Più complesso e dinamico è apparso l'effetto che la defogliazione pre-fioritura può avere sul bilancio source/sink, che nel nostro caso è risultato condizionato dalla capacità della pianta di reagire in termini di produzione e di superficie fogliare. La maggiore esposizione luminosa associata ad entrambi i trattamenti di defogliazione ha comportato, indipendentemente dall'epoca di intervento, un positivo effetto nell'incremento della concentrazione di flavonoli nelle bacche.

014. Caratterizzazione funzionale di alcuni geni della biosintesi degli aromi nelle uve

D'Onofrio C.¹, Matarese F.¹, Scalabrelli G.¹, Boss P.K.²

¹ Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose "G. Scaramuzzi" - Università di Pisa

² CSIRO Plant Industry, PO Box 350 Glen Osmond SA 5064, Australia

Il controllo della qualità aromatica delle uve richiede le conoscenze sulla biosintesi dei singoli composti che li caratterizzano. Scopo della ricerca illustrata è studiare la caratterizzazione funzionale di geni candidati delle vie biosintetiche dei metaboliti secondari che costituiscono gli aromi delle uve.

Sulla base delle correlazioni tra l'accumulo degli aromi nel corso dello sviluppo dell'acino (estratti per mezzo di metodologia SPE e SPME e determinati attraverso un apparato GC MS) e l'espressione di geni candidati (analizzata per mezzo di RT-PCR real-time) nel corso dello sviluppo dell'acino in "Moscato bianco" (De Lorenzis et al., 2008); "Sangiovese" (D'Onofrio et al., 2008), in colture cellulari (D'Onofrio et al., 2009), nell'"Aleatico" e nel "Vementino", sono stati individuati dei presunti geni su cui è stata focalizzata la caratterizzazione funzionale attraverso la produzione della proteina ricombinate in E.coli e lo studio dell'attività enzimatica della proteina ricombinante sui precursori aromatici.

In questa sede vengono presentati e discussi i risultati delle analisi di espressione genica, valutata per mezzo di RT-PCR real-time, nel corso dello sviluppo dell'acino dell'"Aleatico" (2008 e 2009) e del "Vermentino" (2009). Le analisi sono state condotte su campioni di

fiori (aperti e chiusi) e acini (a differenti stadi di sviluppo) prelevati ad intervalli regolari di 10-11 giorni (dall'allegagione fino alla maturazione) nel corso del 2008 e 2009 per l'"Aleatico" e nel corso del 2009 per il "Vermentino". Inoltre, viene illustrata la caratterizzazione funzionale di una sesquiterpene sintasi (farnesene sintasi) espressa nei fiori, e una putativa monoterpene sintasi espressa nel corso della maturazione dell'acino in corrispondenza dell'accumulo del linalolo.

De Lorenzis G., D'Onofrio C., Squadrito M., Corona O., Boss P.K., Scalabrelli G., 2008. Caratterizzazione del contenuto aromatico e dei profili trascrizionali di geni coinvolti nella biosintesi degli aromi durante lo sviluppo dell'acino di un vitigno aromatico. 2° Convegno Nazionale di Viticoltura, Marsala 14-19 Luglio 2008.

D'Onofrio C., De Lorenzis G., Scalabrelli G., 2008. Studies of aroma biosynthesis in clusters of 'Sangiovese' grapevines. Terzo Simposio Internazionale sul Sangiovese, Firenze 3-5 Dicembre 2008.

D'Onofrio C., Cox A., Davies C., Boss PK., 2009. Induction of secondary metabolism in grape cell cultures by jasmonates. *Functional Plant Biology*, 36: 323-338.

015. Analisi dei determinanti genetici del contenuto di flavonoli nella bacca

Malacarne G., Collier E., Vrhovsek U., Stefanini M., Velasco R., Mattivi F., Moser C.

Centro Ricerca ed Innovazione, Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 1, 38010 S. Michele all'Adige (TN)

I flavonoli sono composti fenolici presenti nella maggior parte delle piante superiori, principalmente in forma glicosilata. In vite, sono concentrati nella buccia della bacca, mentre nella polpa e nei semi sono molto meno abbondanti. Essi svolgono due funzioni principali: proteggono il frutto dai raggi ultravioletti e contribuiscono insieme agli antociani alla sua pigmentazione. Ne consegue che i flavonoli rivestono un ruolo importante nella difesa da stress abiotico ed hanno pure una rilevanza tecnologica poichè conferiscono stabilità al colore dei vini rossi.

La loro sintesi avviene attraverso una ramificazione della via biosintetica dei flavonoidi a partire dal precursore fenilalanina. Questa stessa via metabolica porta alla formazione di altre due importanti classi di composti, gli antociani ed i tannini condensati.

Sebbene questa via di sintesi sia stata ben caratterizzata in molte specie vegetali tra cui la vite, la sua regolazione, in particolare nella bacca, non è stata ancora del tutto chiarita.

Con questo obiettivo una popolazione derivante dall'incrocio Syrah x Pinot Nero, che tra gli altri tratti, segrega per il contenuto di flavonoli, è stata caratterizzata a livello biochimico e trascrizionale.

L'analisi del contenuto di flavonoli nelle bacche di 63 individui della popolazione, raccolte a maturità tecnologica, ha permesso di identificare due gruppi definiti alto e basso-produttori. Le uve di otto individui estremi sono state campionate a tre stadi di sviluppo della bacca ed il loro RNA utilizzato per l'ibridazione di un microarray rappresentativo di larga parte del corredo genico di vite (23000 su 30000 geni circa). L'analisi statistica dei dati di espressione genica ha permesso di individuare un set di geni modulati nel confronto fra i due gruppi considerati ed ha evidenziato come le maggiori differenze si verificano fra i campioni raccolti all'invasitura. Fra i geni modulati sono stati anche individuati alcuni regolatori trascrizionali che quindi risultano buoni candidati per la regolazione del tratto di interesse. Tali risultati dovranno essere validati da prove "in vivo" che dimostrino il coinvolgimento di tali regolatori nell'accumulo di flavonoli nella bacca.

In un approccio parallelo l'analisi di espressione genica dei potenziali candidati verrà estesa all'intera popolazione allo stadio di sviluppo più rappresentativo. L'integrazione dei dati di espressione genica con i dati metabolici ottenuti in più annate permetterà, in combinazione con l'informazione di segregazione dei marcatori molecolari, di identificare le regioni genomiche responsabili della regolazione del contenuto di flavonoli nella bacca.

016. Modificazione della WUE mediante regolazione stomatica in condizioni di stress idrico e “recovery” su varietà di vite innestate su due differenti ibridi portinnesti in provincia di Verona

Bahouaoui M.A., Tornielli G.B., Boselli M.

Dipartimento di Scienze, Tecnologie e Mercati della Vite e del Vino, Università degli Studi di Verona. Via della Pieve 70, 37129 San Floriano (VR) - Italia.

La siccità è considerato il fattore predominante sia per determinare la distribuzione geografica della vite, sia per la limitazione in generale della produzione delle colture agrarie. Inoltre, lo stress idrico è un fattore limitante per molti processi fisiologici delle piante e può avere un profondo effetto sul loro metabolismo e sviluppo. Diversi vitigni sono conosciuti per la differenza nei meccanismi di adattamento alla siccità, ma la conoscenza su come molti di loro si comportano durante un evento di siccità e dopo il recupero delle condizioni iniziali (recovery) è ancora limitata. L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di analizzare come la conduttanza stomatica si modifica durante lo stress idrico e la successiva recovery e quale influenza ha lo stress idrico sull'efficienza dell'uso dell'acqua nei vitigni Corvina cl. 48, Corvinone cl. 8 e Rondinella cl. 76 innestati su due portinnesti: Kober 5BB e 140 Ruggeri. La prova è stata condotta su viti di 4 anni, coltivate in un vigneto sperimentale della Cantina Valpolicella di Negrar, in provincia di Verona. Gli effetti dello stress idrico e della recovery dopo reidratazione sono stati valutati utilizzando una termocamera, che è un strumento potenziale per la stima della temperatura delle piante che può essere utilizzato come indicatore di chiusura degli stomi e del stress idrico. Gli indici termici sono stati confrontati con la conduttanza stomatica misurata. I risultati delle misure effettuate al mattino e a mezzogiorno hanno mostrato differenze significative tra le varietà sia per conduttanza stomatica, sia per l'indice di stress idrico delle piante. La differenza più importante tra le varietà è stata la velocità del recupero di Corvinone cl. 8 rispetto alla Corvina cl. 48 e Rondinella cl. 76. Il portinnesto 140 Ru. ha mostrato una maggiore resistenza alla siccità rispetto al Kober 5BB. La varietà Corvinone cl. 8 innestata su 140 Ru. e coltivata sul terreno argilloso ha mostrato la più alta conduttanza stomatica e fotosintesi rispetto alle altre varietà.

017. Ulteriori approfondimenti degli effetti della dimensione degli acini sulla qualità dell'uva nella cv Cabernet Sauvignon L.

Pisciotta A., Abruzzo F., Barbagallo M.G., Santangelo T., Di Lorenzo R.

Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 11, ed. 4 Ingresso H, 90128 Palermo - apisciotta@unipa.it

Il lavoro effettuato ha avuto l'obiettivo di approfondire i risultati presentati in occasione del II Convegno nazionale di Viticoltura (Marsala 2008) relativi allo studio della variabilità degli acini di uno stesso grappolo valutata sui parametri fisici e qualitativi. Nel 2008, sullo stesso vigneto dell'Azienda Feudo Arancio, sito in agro di Sambuca di Sicilia (AG), della cv Cabernet Sauvignon/ 1103 P ed allevato a contropalliera con potatura corta, alla stadio di bottone fiorale sono state contrassegnate 100 infiorescenze sulle quali sono stati segnati i fiori caratterizzati da due date estreme di fioritura (precoce e tardiva) valutando anche un eventuale effetto della posizione sul rachide.

Gli acini originatisi dalle due tipologie di fiore sono stati monitorati durante la crescita e la maturazione in termini di parametri carpometrici (diametro equatoriale e peso), numero e peso di vinaccioli e qualitativi (zuccheri acidità, antociani e flavonoidi totali).

Per ogni prelievo (7 in totale), sono stati valutati i suddetti parametri su tutti gli acini appartenenti alle tipologie fiorali precedentemente descritte, di 10 grappoli.

I fiori "precoci" (data di fioritura 21 maggio) e "tardivi" (data di fioritura 27 maggio), hanno rappresentato rispettivamente il 7,9 % e l'8,5 % dei fiori totali.

La data di fioritura è influenzata dalla porzione del rachide, con una maggiore presenza di fiori "precoci" nella porzione prossimale. Dall'analisi dei dati emerge che esiste una relazione diretta tra precocità di fioritura e dimensione dell'acino. Inoltre gli acini della porzione prossimale del rachide e quelli originatisi da fiori precoci, presentano il maggior numero di vinaccioli. I risultati dell'analisi della varianza evidenziano, invece, una interazione significativa tra porzione e tipologia fiorale sulla variabile "peso totale dei vinaccioli". Il ruolo della data di fioritura sul peso e diametro degli acini, emerge con evidenza soprattutto dalle prime fasi di crescita e fino a 89 giorni dall'inizio della fioritura, confrontando acini con lo stesso numero di vinaccioli (2) originatisi da fiori sia "precoci" che "tardivi". Fiori "precoci" hanno dato origine per il 90% dei casi ad acini che allo stadio "pea size" presentavano un diametro equatoriale maggiore o uguale a 9 mm; di contro i fiori "tardivi" per oltre il 98% hanno dato origine ad acini che allo stesso stadio fenologico presentavano un diametro equatoriale minore uguale a 7 mm. L'evoluzione dei parametri carpometrici e qualitativi nelle due classi di acino è risultata simile a quella descritta nel 2007.

018. Risposta fisiologica e produttiva di due cloni di 'Nebbiolo' risanati o infetti da accartocciamento fogliare dovuto ad agenti virali diversi (GLRaV-1 e GLRaV-3)

Mannini F.¹, Santini D.¹, Cascio P.², Borgogno Mondino E.³

¹ Istituto di Virologia Vegetale – CNR, Via L. Da Vinci 44, Grugliasco (TO), Italia
Tel: 0116708749, Fax: 0116708658 - f.mannini@ivv.cnr.it

² Enosis srl, Via per Cuccaro 19, Fubine (AL), Italia

³ Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale, Università degli Studi di Torino, Via L. Da Vinci 44, Grugliasco (TO), Italia

La valutazione degli effetti delle virosi sulle attitudini di cloni di vite trova ragione nella capacità dei virus di interferire negativamente in vario modo con le attività fisiologiche, enzimatiche, metaboliche ed ormonali delle piante di cui sono ospiti, con ripercussioni su numerosi aspetti vegetativi, fisiologici e produttivi di queste e quindi sulla composizione dei vini che ne derivano (Martelli et al., 1996, 1997; Mannini, 2001, 2003). Tra le virosi della vite, l'Accartocciamento fogliare ed il Legno riccio sono considerate particolarmente dannose per la loro ampia diffusione ed i potenziali effetti negativi sulla quantità e qualità della produzione.

Al fine di approfondire la conoscenza di tali effetti, nel biennio 2008-09, è stato posto a confronto il comportamento della discendenza sana e di quella affetta da queste due virosi di due cloni di 'Nebbiolo' (A e B), presenti in un vigneto sperimentale a giacitura collinare sito a Neive, area tipica di produzione del vino DOCG Barbaresco.

Nella discendenza malata del clone (A) gli agenti virali presenti erano il Grapevine Leafroll-associated Virus 1 (GLRaV1) e il Grapevine Virus A (GVA); nel caso del clone B erano il Grapevine Leafroll-associated Virus 3 (GLRaV3) e il Grapevine Virus A (GVA).

Per ciascuna tesi in studio sono state scelte 20 piante, singolarmente testate con saggi E.L.I.S.A. in entrambi gli anni di prova, al fine di garantirne l'effettivo stato sanitario al momento dello studio. Il comportamento di ogni singola vite è stato quindi monitorato conducendo rilievi di carattere fenologico, agronomico e qualitativo. Durante l'inverno la vigoria vegetativa è stata controllata tramite la misura della lunghezza degli internodi, il diametro dei tralci e, alla potatura, il peso dei sarmenti. Alla raccolta, per singola pianta, sono stati contati i grappoli, misurato il loro peso medio e pesata la produzione. La valutazione delle potenzialità enologiche è stata determinata prendendo in esame i principali parametri compositivi del mosto ottenuto da campioni di circa 30 acini raccolti a caso sul totale dei grappoli di ogni singola vite. Per quanto riguarda il quadro polifenolico delle bacche il campionamento ha interessato, nell'ambito del totale di 20 viti, tre gruppi di tre piante da cui sono stati prelevati 300 acini in totale.

Durante l'estate sono stati presi in esame anche alcuni importanti parametri fisiologici delle piante alla base dei processi di maturazione delle uve: l'efficienza fotosintetica, la conduttanza sottostomatica e la traspirazione fogliare. Parallelamente si è misurato in campo il contenuto in clorofilla, indice dello stato fisiologico della pianta.

Il differente andamento climatico nelle due annate considerate, il 2008 è stato mediamente meno caldo e con precipitazioni più costanti rispetto al 2009, ha influito sul comportamento produttivo e sulla qualità dei mosti dei due cloni che a parità di stato virologico sono risultati variare talora in modo sensibile tra un anno e l'altro.

Per quanto riguarda il clone A, in generale e contrariamente alle aspettative, non si sono riscontrate differenze marcate tra le piante sane e quelle malate (GLRaV1 + GVA) nei principali parametri produttivi e compositivi, registrando solo una tendenza a favore delle viti sane nel peso dei sarmenti, nelle dimensioni del grappolo e nella produzione (ma solo

nel 2008). Degna di segnalazione tuttavia una spiccata alternanza di produzione nelle piante malate che possiedono anche acini di maggiori dimensioni rispetto alle viti sane. In entrambe le annate il contenuto zuccherino delle due tesi è risultato molto simile (sebbene diverso negli anni), mentre l'acidità, ma solo nel 2008, è stata più elevata nelle piante infette. Il contenuto polifenolico degli acini non ha presentato valori differenziali salvo la tendenza ad un superiore contenuto in antociani estraibili nella tesi "sane".

Per quanto riguarda il clone B le differenze tra viti sane e virosate (GLRaV3 + GVA) sono apparse molto condizionate dall'annata. Se nel 2008, a parità di produttività, le piante sane avevano fornito uve con un contenuto zuccherino nettamente superiore e con un quadro polifenolico più ricco, nel 2009 a fronte di un calo produttivo consistente nella tesi "infette" i valori dei parametri qualitativi risultavano invertiti ed a favore di queste ultime.

A livello fisiologico la chioma delle viti sane di entrambi i cloni è stata sempre più efficiente nel corso della stagione vegetativa delle due annate, con valori di fotosintesi netta, conduttanza sottosomatica e traspirazione mediamente maggiori rispetto a quella delle tesi con doppia infezione virale. In linea con ciò anche il contenuto in clorofilla delle foglie delle piante sane è risultato sempre mediamente superiore.

Allo stato attuale, il dato più rilevante che emerge dall'attività sperimentale (che proseguirà per un terzo anno) è risultata l'incostanza e l'imprevedibilità della risposta produttiva (e quindi qualitativa) ottenibile dalle viti virosate nel corso delle annate, a fronte di una regolarità di comportamento delle piante sane.

019. Effetto di trattamenti antitranspiranti in pre-fioritura sulla morfologia dei grappoli e sulla composizione dell'uva di Sangiovese

Intrieri C., Filippetti I., Allegro G., Valentini G., Colucci E.

Dipartimento di Colture Arboree- Università di Bologna – viale Fanin 46, 40127 Bologna

Nell'ambito delle tecniche colturali volte a contenere la produzione e migliorare la composizione delle uve, negli ultimi anni la defogliazione pre-fioritura ha permesso di ottenere interessanti risultati, anche in relazione al miglioramento della morfologia dei grappoli, con particolare riferimento alla riduzione della compattezza ed alla conseguente minore suscettibilità ai marciumi (Poni et al., 2006; Intrieri et al., 2008; Filippetti et al., 2009). Su tali basi è stato ipotizzato e in parte verificato (Palliotti et al., 2009), che effetti simili possono essere ottenuti riducendo drasticamente, alla stessa epoca, la capacità di fotosintesi delle foglie basali dei germogli attraverso l'impiego di antitranspiranti (Pinolene). Tali composti, formando uno strato impermeabile sulle foglie, sono in grado di bloccare temporaneamente gli scambi gassosi tra gli stomi e l'ambiente esterno. Per verificare l'effetto degli antitranspiranti, anche in rapporto a quello della defogliazione manuale, nel corso del biennio 2008-2009 su piante di Sangiovese (impiantate a 1m sulla fila per 2,7 tra le file) sono state confrontate tre tesi: 1) Controllo non defogliato e non trattato (C); 2) Defogliazione manuale delle 8 foglie basali allo stadio di pre-fioritura cioè alla fase H di Baggiolini (DM). Con la DM è stata eliminata il 70% circa della superficie fogliare presente sui germogli; 3) Trattamento delle foglie nella parte basale dei germogli allo stadio di pre-fioritura (fase H di Baggiolini) con Pinolene alla concentrazione del 2% (P 2%).

Il trattamento P 2% si è dimostrato efficace nel ridurre significativamente, rispetto al controllo, la capacità fotosintetica delle foglie trattate dal giorno del trattamento e per circa 40 giorni in entrambi gli anni.

Nella media del biennio sia la DM che il P 2% hanno indotto, rispetto al controllo, una riduzione significativa della percentuale di allegagione (dal 42 al 32 % circa) senza alcun aumento della acinellatura in verde e in dolce.

Alla vendemmia, il peso medio dei grappoli basali dei germogli in prova è risultato inferiore nei due trattamenti (390 g. in media), rispetto al controllo (579 g.). La DM ha anche ridotto significativamente la compattezza dei grappoli, ma non sono state individuate differenze tra le diverse tesi nella percentuale di attacco botritico, anche perché le condizioni climatiche del biennio di prova sono state in generale non favorevoli allo sviluppo dei marciumi.

La produzione delle piante trattate si è ridotta dai 6,4 kg/ pianta del controllo ai 5,4 e 4,1 kg/ pianta rispettivamente del P 2% e del DM. La concentrazione zuccherina delle uve nelle viti trattate è significativamente aumentata di circa un grado Brix, mentre non sono state riscontrate differenze significative nel pH e nell'acidità tra le diverse tesi.

Nessuna differenza è stata riscontrata tra le tesi nel peso medio delle bacche, tuttavia nella DM è risultato maggiore il peso medio della buccia e il rapporto buccia/acino, senza peraltro far emergere differenze significative tra le tesi nel contenuto totale degli antociani (mg/ kg di uva).

Nel complesso i due anni di prove hanno evidenziato che il trattamento con Pinolene al 2% si è dimostrato efficace nel controllare le rese, nell'aumentare la concentrazione zuccherina delle uve migliorando nel contempo la morfologia dei grappoli. Questi risultati sono praticamente simili a quelli ottenuti con la defogliazione manuale pre-fioritura.

020. Studio dell'impollinazione e dell'allegagione, fattori critici per la produzione del vitigno Malbo gentile

Barbieri C.¹, Baroni A.¹, Meglioraldi S.², Sgarbi E.¹, Silvestroni O.³, Storchi M.², Bignami C.¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Amendola 2, 42122 Reggio Emilia; cristina.bignami@unimore.it.

² Consorzio per la Tutela dei vini "Reggiano" e "Colli di Scandiano e di Canossa", Via Gualerzi 8, 42124 Reggio Emilia; tutela.vini@re.camcom.it.

³ Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, 60131 Ancona.

Il Malbo gentile è coltivato su circa l'1,8% della superficie vitata della provincia di Reggio Emilia, dove entra, in uvaggi o in purezza, nella produzione dei vini DOC "Reggiano" e "Colli di Scandiano e di Canossa". Il vitigno, in genere caratterizzato da buona produttività, ha manifestato in alcuni vigneti reggiani basse rese. Il presente lavoro è stato finalizzato a individuarne le cause, attraverso lo studio della biologia florale e l'acquisizione di conoscenze più approfondite sulla sterilità del fiore. Il fiore di Malbo gentile è infatti descritto nella scheda ampelografica ufficiale come morfologicamente ermafrodita, ma fisiologicamente femminile con stami riflessi. Questa caratteristica, che può determinare problemi di allegagione e scarsa produttività in condizioni sfavorevoli all'impollinazione, non è tuttavia mai stata esaminata approfonditamente. In questo studio sono stati quindi analizzati la capacità di autofecondarsi, il grado di interfertilità con altri vitigni e come la distanza dall'impollinatore influenzi la produzione. Si è voluto inoltre verificare la capacità della cimatura di modulare i rapporti "source-sinks" a favore dell'allegagione.

È stata infine condotta un'esperienza preliminare per verificare l'applicabilità e l'efficacia dell'impollinazione artificiale.

Quindici infiorescenze di Malbo gentile sono state isolate con sacchetti di carta traspirante per evitare eventuali contaminazioni di polline, in modo da consentirne l'autofecondazione; analoga procedura è stata adottata per le infiorescenze che sono state poi sottoposte ad impollinazione manuale con polline prelevato, previo isolamento delle infiorescenze, dai vitigni Ancellotta, Lambrusco grasparossa, Lambrusco Maestri, Lambrusco salamino, Marzemino e Sgavetta. Sono stati analizzati il grado di allegagione e le caratteristiche quali-quantitative dei grappoli ottenuti, a confronto con quelli derivati da libera impollinazione. Si è anche verificato come l'azione impollinante del Marzemino nei confronti del Malbo gentile vari in funzione della distanza tra le piante, analizzando l'allegagione, le componenti della produzione e la qualità di base dell'uva di piante di Malbo gentile poste a distanza variabile da 8,5 m sino ad oltre 70 m dalla fonte di polline.

Sono stati poi confrontati gli effetti di tre interventi di cimatura eseguiti in pre-fioritura, in piena fioritura e a inizio allegagione sia sul grado di allegagione che sui principali caratteri quali-quantitativi della produzione.

È stata sperimentata, infine, la tecnica di impollinazione artificiale tramite impiego di un'impolveratrice per la distribuzione di una formulazione polverulenta di polline miscelato a talco.

Le osservazioni effettuate e i risultati ottenuti confermano che i fiori di Malbo gentile presentano stami riflessi e sono fisiologicamente femminili, poiché in nessun caso, nelle infiorescenze isolate per consentire l'autofecondazione, è avvenuta l'allegagione. Con il ricorso all'impollinazione manuale, invece, sono stati ottenuti risultati apprezzabili, in particolare con Ancellotta e Sgavetta, e in tutti i casi nettamente superiori a quelli ottenuti con la libera impollinazione nelle zone di vigneto distanti dal vigneto di Marzemino. Si può quindi affermare che per migliorare la produttività del Malbo gentile sia necessario aumentare il grado di allegagione attraverso l'impiego di vitigni impollinanti. Tale conclusione è ulteriormente supportata dai risultati dello studio sul variare della produttività in funzione della distanza tra Malbo gentile e il vitigno impollinatore Marzemino, dal quale si è rilevato come la produzione per ceppo di Malbo gentile decresca linearmente con l'aumentare della distanza fino a 25 m, con un tasso di circa 90 g di uva per metro. La relazione negativa indica una potenzialità produttiva nel vigneto in cui è stata effettuata la prova di circa 13 t/ha ad una distanza di 1 m dal Marzemino, ed un calo al di sotto delle 9 t/ha, che può essere ritenuto un valore ancora soddisfacente, ad una distanza superiore a 10 m; la distanza tra Malbo gentile e i vitigni impollinatori non dovrebbe, quindi, superare questa soglia.

Gli interventi più precoci di cimatura hanno determinato un calo di resa produttiva rispetto all'intervento in fase di inizio allegagione, da imputarsi al ripristino dell'apparato fogliare asportato e al conseguente richiamo dei fotosintati nel punto di taglio; questo ha influito negativamente sullo sviluppo del grappolo. Il tentativo di meccanizzazione dell'impollinazione attraverso l'uso dell'impolveratrice non ha portato a risultati soddisfacenti, molto probabilmente a causa di una insufficiente quantità di polline e di un alto rapporto talco/polline.

021. Effetto della defogliazione sulla componente aromatica delle uve

D'Onofrio C.¹, Bezzo G.², De Lorenzis G.¹, Eberle D.², Filippetti I.⁴, Scalabrelli G.¹, Di Stefano R.⁵

1 Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose "G. Scaramuzzi" - Università di Pisa; c.donofrio@agr.unipi.it

2 Consorzio per la Tutela dell'Asti

3 Libero professionista, Castagnole Monferrato

4 Dipartimento di Colture Arboree - Università degli Studi di Bologna

5 Dipartimento Ingegneria e Tecnologie Agro-Forestali, Facoltà di Agraria - Università di Palermo

Nel corso degli anni 2007-2009 è stato studiato l'effetto della defogliazione precoce (pre-fioritura e post-allegagione) e tardiva (invaiaatura) sulla composizione aromatica delle uve, e di alcuni loro precursori, dei vitigni "Sangiovese", "Ciliegiolo" e "Moscato bianco".

Per tre anni consecutivi (2007-2009), è stata valutato l'effetto della rimozione delle foglie e delle femminelle dai primi 6 nodi della base del germoglio, appena dopo l'allegagione e all'invaiaatura, per i vitigni "Sangiovese" e il "Ciliegiolo", e nel corso del 2009 sul Sangiovese è stato anche valutato l'effetto della defogliazione precoce in pre-fioritura. Nel corso del 2007 è stato studiato l'effetto della differente intensità della defogliazione precoce post-allegagione sulla componente aromatica del Moscato bianco rimuovendo 4 o 6 foglie dalla base del tralcio.

Sono stati rilevati i principali caratteri vegeto-produttivi (superficie fogliare totale ed esposta e loro rapporti con la produzione, femminelle e superficie fogliare femminelle, vigoria, peso medio di grappolo e acino, produzione a pianta) e macrostrutturali delle uve (zuccheri, pH, acidità), e analizzata composizione aromatica delle uve per mezzo di metodologia SPE e apparato GC-MS, nonché il contenuto dei carotenoidi, quali precursori degli aromi, per mezzo di HPLC.

La sfogliatura, particolarmente quella precoce, ha influenzato significativamente il contenuto aromatico delle uve dei tre vitigni in tutte le annate considerate, con particolare riferimento al contenuto in C13-norisoprenoidi, che hanno presentato un incremento fino ad oltre il 50% rispetto al controllo non defogliato, incremento che tuttavia è apparso essere fortemente dipendente dal complesso dei parametri vegetativi. La defogliazione ha decisamente influenzato anche il metabolismo dei carotenoidi, precursori dei C13-norisoprenoidi, effetto che comunque è apparso dipendere dalle condizioni di vegetazione delle piante utilizzate per la sperimentazione. Ed è proprio a causa della forte influenza dei parametri vegetativi, che l'effetto della defogliazione sulle altre classi di aromi (monoterpeni, derivati del benzene, alcoli alifatici), positivo o negativo a secondo della classe aromatica, è apparso meno chiaro.

I suddetti risultati sono discussi in relazione alle conoscenze pregresse sulle vie biosintetiche delle varie classi di aromi e loro precursori, ai parametri vegeto-produttivi, e alle differenti condizioni microclimatiche della zona dei grappoli dovute alla defogliazione.

022. Studio dell'efficienza della chioma per il miglioramento della qualità su Cabernet Sauvignon

Mattii G., Lazzini F.

DiPSA - sez. Coltivazioni Arboree
Università degli Studi di Firenze
Viale delle Idee, 30 - 50019 Città: Sesto Fiorentino (FI)
Tel: 055 5254043 Fax: 055 5254017; gbmattii@unifi.it, francesca.lazzini@unifi.it

Le chiome di vite presentano una spiccata variabilità in termini di dimensioni, forma, orientamento e distribuzione della vegetazione, legata all'eterogeneità dei sistemi di allevamento e alla "plasticità" del genere *Vitis*. Pertanto, per questa specie arborea più di altre, lo studio delle caratteristiche strutturali e funzionali della chioma riveste un'importanza strategica.

Indipendentemente dalla tipologia, una chioma è efficiente quando riesce a garantire, nel corso del ciclo annuale, un'elevata capacità di intercettazione della luce incidente che, tuttavia, può variare in funzione dei seguenti fattori:

- altezza, spessore e densità fogliare delle pareti vegetative
- distanza tra le file, orientamento e/o esposizione dei filari a seconda che ci si trovi in pianura o in collina
- dinamica della formazione della superficie fogliare sulla chioma e durata della sua permanenza sulla parte epigea.

Lo scopo della ricerca è di valutare l'efficienza della chioma in funzione dell'altezza della parete, attraverso lo studio dei processi fisiologici della pianta e con particolare riferimento a quello fotosintetico.

Le ricerche sono state condotte nell'estate 2007 su un vigneto presso l'azienda "Ornellaia" di Bolgheri, (LI). Il vigneto è costituito da viti di Cabernet Sauvignon allevate a controspalliera e potate a cordone speronato. Nel vigneto sono state impostate due diverse altezze della controspalliera. A parte questo fattore, sono state applicate le stesse tecniche di gestione (concimazioni, gestione del suolo, ecc.) in modo da uniformare il più possibile il vigneto e lasciare un unico fattore di variabilità. La prima tesi riguarda il filare centrale di un primo blocco di tre con altezza della controspalliera di 90 cm (10 foglie/tralcio), nella seconda tesi invece l'altezza della controspalliera è di 120 cm (15 foglie/tralcio).

Si sono effettuate misure di:

Scambi gassosi su pianta intera (fotosintesi netta e traspirazione).

Questo sistema denominato PACO₂ (Plant Analyzer for CO₂), è rappresentato da uno strumento multi-canale espandibile che effettua il controllo e la registrazione di dati provenienti da diverse tipologie di sensori grazie ad un multiplexer modulare a 16 canali.

Scambi gassosi su foglie singole.

Con l'utilizzo di un analizzatore di gas all'infrarosso portatile (CIRAS 1-PP SYSTEMS)

Potenziali idrici fogliari.

Il potenziale idrico fogliare (Ψ) è stato misurato con l'utilizzo di una camera a pressione portatile Determinazione dell'area fogliare.

Intercettazione luminosa della chioma.

Questo rilievo è stato eseguito utilizzando un ceptometro (AccuPAR, Decagon, USA)

Caratteristiche qualitative e quantitative della produzione.

Analisi di maturazione tecnologica e fenolica.

In base ai rilievi svolti, è possibile confermare come la capacità di assimilazione delle foglie sia strettamente correlata al loro ciclo di sviluppo e che i fenomeni di senescenza comportano un progressivo calo di potenzialità fotosintetica nelle lamine fogliari di età

superiore ai 45 giorni. Sia le misure su foglia singola che quelle su pianta intera (tree enclosure), hanno infatti evidenziato una capacità fotosintetica maggiore nella tesi 15 foglie/tralcio nel periodo di inizio invaiatura, dovuta al maggior numero di foglie mature che hanno raggiunto il massimo sviluppo della lamina fogliare. Per contro, nella tesi 10 foglie/tralcio si è assistito ad un calo della fotosintesi a causa della presenza nella chioma di foglie ormai prossime alla senescenza. Dai rilievi effettuati su foglia singola è stato possibile inoltre verificare uno spostamento continuo della zona di massima funzionalità, che progressivamente slitta verso la parte distale della chioma nel corso della stagione. Analizzando i dati ottenuti attraverso la misura degli scambi gassosi su pianta intera, risulta una netta correlazione tra fotosintesi e traspirazione durante tutto il periodo di studio in entrambe le tesi ed una efficienza nell'uso dell'acqua (WUE) soddisfacente in entrambe, ma con valori decisamente più elevati nella tesi 15 foglie/tralcio soprattutto durante i rilievi relativi al mese di luglio, in corrispondenza con il progressivo aumento della capacità fotosintetica. Per quanto riguarda i dati relativi al potenziale idrico fogliare possiamo affermare che in entrambe le tesi non si sono riscontrati fenomeni di stress idrico. Risulta interessante osservare però come la tesi 10 foglie/tralcio mantenga, durante le ore più calde della giornata, dei valori più elevati a dimostrazione del fatto che lo stato idrico è migliore nelle piante con chioma più bassa dove la superficie fogliare traspirante è minore. Dall'analisi dei dati raccolti sull'intercettazione luminosa della chioma, le differenze più marcate si sono osservate durante le ore in cui la radiazione raggiunge solo lateralmente la vegetazione. Qui la tesi 15 foglie/tralcio ha riportato, a causa del maggior numero di tralci presenti, un cambiamento dell'intensità luminosa meno omogeneo. Arrivando infine alle analisi qualitative e quantitative sulla produzione possiamo evidenziare che non si sono verificate differenze di rilievo tra le due tesi; in entrambe si sono ottenuti risultati ampiamente soddisfacenti. Il dato che desta maggior interesse è quello relativo alla gradazione zuccherina del mosto. Nella tesi 10 foglie/tralcio i valori sono risultati simili e al momento della raccolta addirittura maggiori rispetto alla tesi 15 foglie/tralcio. Non abbiamo dunque assistito ad un minor accumulo di zuccheri da parte della tesi 10 foglie a seguito della cimatura. Possiamo perciò concludere che l'equilibrio vegeto-produttivo inteso come rapporto tra area fogliare e produzione non costituiva un fattore limitante.

023. Effetto dell'attività di *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni sulla fisiologia e sulla qualità di differenti vitigni piemontesi

Vercellino I.¹, La Iacona T.², Sanna M.², Forni E.G.², Monchiero M.¹, Spanna F.³

1 Centro di competenza per l'innovazione in campo agro-ambientale (AGROINNOVA) Via L.da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

2 Collaboratore a progetto presso Sez. Agrometeorologia – Settore Fitosanitario – Regione Piemonte Via Livorno, 60 10144 Torino

3 Settore Fitosanitario – Regione Piemonte – Sez. Agrometeorologia Via Livorno, 60 10144 Torino

La viticoltura in Italia è uno dei comparti agricoli di maggior peso economico, appare quindi evidente la necessità di sviluppare strumenti in grado di fornire supporto alla gestione della coltura, in termini di ottimizzazione delle performance produttive e limitazione dell'impatto ambientale.

La crescita della vite è influenzata da diversi fattori che sono in grado di ridurre la produttività e sono diversi gli studi condotti allo scopo di monitorare l'impatto delle

ampelopatie sui processi fisiologici (Lakso et al., 1982; Ayres, 1991). Molto minori invece sono le ricerche volte a valutare analiticamente le conseguenze che l'insorgere delle infezioni può determinare sulla qualità del prodotto finale.

Il presente lavoro ha l'obiettivo di approfondire questo tema, focalizzando l'attenzione su uno dei principali patogeni fungini della vite, vale a dire *Plasmopara viticola*.

Si è quindi verificata l'esistenza di differenze fisiologiche tra piante sane e infette, si è cercato di determinare quali fattori (climatici e fisiologici) meglio spiegassero le variazioni qualitative e sono stati messi in relazione i dati qualitativi delle uve con i parametri fisiologici e lo sviluppo della malattia. Questa ricerca è inserita nell'ambito del progetto MASGRAPE finanziato con fondi CIPE dalla Regione Piemonte.

La ricerca è stata condotta nella primavera-estate 2009 presso il Centro Sperimentale DL Servizi di Fubine (AL), monitorando due vitigni piemontesi: Nebbiolo e Barbera.

All'interno del vigneto alcune porzioni di filare sono state riparate al momento dei trattamenti anti-parassitari (secondo i metodi di difesa convenzionali), allo scopo di ottenere due tesi: "Testimone" e "Non Trattato".

Ad inizio stagione sono stati collocati sensori per la rilevazione di temperatura dell'aria e radiazione globale, i quali hanno fornito a cadenza oraria i dati meteorologici per tutto il ciclo vegetativo.

Il comportamento fisiologico delle piante è stato valutato utilizzando l'analizzatore di scambi gassosi LCPro+, mediante il quale, dal germogliamento alla vendemmia, è stato possibile determinare la Fotosintesi Massima (PMax), l'Efficienza Fotochimica (QY) e la Conduttanza Stomatica (gs) delle foglie. In particolare il protocollo sperimentale ha previsto due tipologie di misurazione: 1) Curva Totale di Assimilazione, realizzata variando la PAR (radiazione fotosinteticamente attiva) da 0 a 2000 $\mu\text{mol fotoni}/\text{m}^2\cdot\text{s}$; 2) PMax, misurata impostando la PAR a 1500 $\mu\text{mol fotoni}/\text{m}^2\cdot\text{s}$.

Al primo tipo di misurazione sono state sottoposte rispettivamente piante della tesi "Testimone" e della tesi "Non Trattato", ripetendo in quest'ultimo caso la procedura sia su porzione sana che su porzione infetta della stessa foglia. Analogamente sono stati ottenuti i dati di PMax, prendendo in esame 4 foglie su 4 piante distinte della tesi "Non Trattato".

Sono state altresì rilevate la gravità e l'incidenza della malattia.

Dall'invasatura alla vendemmia è stato infine monitorato l'accumulo di zuccheri ($^{\circ}\text{Babo}$) negli acini, a partire dai dati delle curve di maturazione, raccolti su piante sia trattate che infette.

Questi dati sono stati elaborati per ottenere, grazie a regressioni non lineari, le curve stagionali di $^{\circ}\text{Babo}$, PMax e QY (quest'ultima calcolata secondo quanto indicato in Poni S, Palliotti A, Bernizzoni F (2006) Calibration and evaluation of a STELLA Software-based daily CO_2 balance model in *Vitis vinifera* L. J. Amer. Soc. Hort. Sci, 131, 273-283).

L'ultimo passaggio è consistito nel definire, per PMax e QY, una curva ponderata sul dato d'incidenza della malattia che fosse rappresentativa delle piante non trattate.

Le variabili così ottenute e i dati meteorologici (PAR giornaliera e accumulo di gradi giorno) sono stati impiegati per produrre, attraverso multi-regressioni lineari, equazioni in grado di legare le performance qualitative agli andamenti climatici e fisiologici.

L'analisi statistica dei dati ottenuti ha evidenziato differenze significative per quel che riguarda i parametri fisiologici tra le due tesi per entrambi i vitigni, con valori di assimilazione e conduttanza stomatica maggiori sui testimoni; non così per quanto riguarda la qualità delle uve ($^{\circ}\text{Babo}$), il cui grado zuccherino appare solo lievemente inferiore nelle uve malate del vitigno Barbera. Com'era lecito attendersi invece le differenze in termini di quantità di mosto tra le due tesi sono state significative per entrambi i vitigni. Infine dall'analisi multi-regressiva condotta sulle singole tesi (Nebbiolo testimone, Nebbiolo non trattato, Barbera testimone, Barbera non trattato) è emerso un legame

statisticamente significativo (R^2 corretto sempre > 0.9) tra l'accumulo di zuccheri e le variabili fisiologiche considerate; valutando i valori dei coefficienti standardizzati, la componente climatica invece appare avere un peso minore sulla variabilità dei °Babo.

È attualmente in corso una prima validazione dei risultati conseguiti, che consiste nel testare le equazioni della tesi "Testimone" sui dati relativi al caso "Non trattato" e viceversa. Successivamente verranno prese in esame anche altre combinazioni, da cui però ci si aspettano indicazioni meno rilevanti.

Le equazioni così elaborate hanno carattere preliminare, essendo questo il primo anno di sperimentazione, ma rappresentano una buona base di partenza per lo sviluppo di uno strumento in grado di simulare e prevedere con discreta approssimazione l'accumulo di zuccheri nel corso della stagione.

Relazioni di questo tipo dovrebbero consentire, previa robusta calibrazione e validazione, di quantificare l'impatto dell'insorgere di infezioni di *Plasmopara viticola* sulla qualità del prodotto finale.

Sessione 1

**Biologia, fisiologia, adattamento
agli stress biotici e abiotici**

Comunicazioni poster

024. Confronto tra differenti metodologie di stima del LAI (Leaf Area Index) in *Vitis vinifera* L.

La Iacona T.¹, Forni E.G.², Vercellino I.², Francone C.³, Spanna F.⁴, Schubert A.¹

1. Dipartimento di Colture Arboree- Università degli studi di Torino. Via Leonardo da Vinci, 44. 10095, Grugliasco (TO).

2. Collaboratore Settore Fitosanitario Regione Piemonte. Via Livorno, 60.10144, Torino.

3. Dipartimento di Fisica Generale - Università degli Studi di Torino. Via P. Giuria, 1. 10125 Torino.

4. Settore Fitosanitario Regione Piemonte- Sezione Agrometeorologia. Via Livorno, 60.10144, Torino.

Come definito da Watson nel 1947, l'indice di area fogliare (LAI) è il rapporto tra area fogliare e unità di superficie di suolo sottostante. Questo parametro è di particolare importanza per la fisiologia delle piante poiché risulta strettamente collegato a intercettazione luminosa, produttività ed evapotraspirazione (Johnson, Pierce, 2004). Esso rappresenta di fatto un input fondamentale nei modelli meccanicistici di crescita, nel bilancio idrico (Eschenbach e Kappen, 1996) nonché in modelli che stimano le perdite causate dagli attacchi dei patogeni (Cintra de Jesus e Ribeiro do Vale, 2001). Tuttavia il LAI è anche uno delle grandezze più difficili da quantificare con esattezza per la sua variabilità spaziale e temporale (Facchi et al., 2009; Breda, 2003).

Il metodo diretto presuppone un campionamento distruttivo e la misura dell'area cumulativa delle foglie, presentando diversi svantaggi. Oltre a richiedere un notevole dispendio di tempo non è un metodo compatibile con il monitoraggio delle dinamiche temporali di variazione dell'area fogliare, soprattutto quando la dimensione spaziale del sito di indagine è estesa.

Per questo da diversi anni si stanno sviluppando metodi di stima non distruttivi ed indiretti. Tra questi possiamo distinguere tra metodi diretti non distruttivi, che ricavano la superficie fogliare (leaf area LA) a partire dalle dimensioni lineari delle foglie e metodi indiretti, che misurano indirettamente il LAI contando il numero di contatti fogliari di una barra introdotta nella vegetazione o ricavandolo dalla misura della penetrazione della luce attraverso la canopy con strumenti ottici.

In questo lavoro è stato messo a confronto un metodo diretto non distruttivo elaborato ex-novo sulla base di metodi (metodo 1) trovati in letteratura, con due metodi indiretti (metodo 2 e metodo 3). I campionamenti e le misure indirette sono state condotte ogni venti giorni da inizio giugno alla vendemmia, su due vitigni diversi (Moscato e Cortese) allevati a Guyot presso il centro sperimentale "Tenuta Cannona" della Regione Piemonte, Carpeneto, AL.

METODO 1: MISURA DELLE DIMENSIONI LINEARI (LAI diretto). Il metodo ha comportato la raccolta in campo di un campione significativo di foglie per ogni vitigno che sono state impiegate per la misura del diametro maggiore e dell'area della foglia a mezzo di scanner fogliare, per ottenere la relazione tra le due grandezze. In campo sono stati contati il numero di foglie per ogni tralcio e sulle foglie di 4 di questi sono stati misurati i diametri. Questi dati sono stati impiegati per ottenere il LAI attraverso la seguente formula per ciascuna pianta campione:

$$\text{LAI} = \frac{\sum_1^n [a \cdot \text{SF}_{\text{piccolo}} + b \cdot \text{SF}_{\text{medio}} + c \cdot \text{SF}_{\text{grande}}]}{\text{Superficie di suolo}}$$

n=numero tralci/ pianta; SF=superficie fogliare; a=n°foglie piccole;b=n°foglie medie;c=n°foglie grandi

METODO 2: STIMA INDIRETTA A MEZZO DI BARRA SOLARIMETRICA Multi-PAR Probe a 10 diodi (Tecno. El.). Tale strumento misura la luce intercettata dalla chioma, intesa come percentuale sulla superficie totale potenziale della pianta. Il LAI (LAI-mPAR) è stato poi calcolato dall'inverso della legge di Lambert-Beer: $LAI = -1/k \ln(1-I)$, dove k è il coefficiente di estinzione della radiazione, il cui valore è stato ricavato dalla letteratura disponibile, I è la luce intercettata ($I = 1 - Q_b/Q_a$ con $Q_b = PAR$ media sopra chioma e $Q_a = PAR$ media sottochioma).

METODO 3: STIMA INDIRETTA CON LAI-2000 Plant Canopy Analyzer (LI-COR, INC., Lincoln, NE, USA) che stima il LAI (LAI-PCA) in meno di un minuto misurando le aperture nella canopy e la probabilità che un raggio luminoso passi attraverso la vegetazione senza contatti con le foglie arrivando direttamente al suolo (LM3).

Il primo metodo ha permesso di trovare una stretta relazione tra diametro maggiore e area fogliare in tutti i vitigni. In entrambi i casi la relazione è espressa da una quadratica $Y = b_0 + b_1 * X + b_2 * X^2$ ($Y =$ area fogliare, $X =$ diametro) con R^2 di 0.962 per il Cortese e di 0.904 per il Moscato.

Le misure ottenute con il metodo diretto variano da 2.2 a 3.6, mentre i metodi indiretti variano da 1.3 a 3.8 per il LAI-mPAR e da 0.95 a 3.6 per il LAI-PCA. Le misure dirette ed indirette risultano strettamente correlate ($R^2 = 0.897$, $P \leq 0.05$ per la regressione tra LAI diretto e LAI-mPAR e $R^2 = 0.911$, $P \leq 0.05$ per la regressione tra LAI-PCA e LAI diretto), così come le due misure indirette ($R^2 = 0.911$, $P \leq 0.05$ per la regressione tra LAI-PCA e LAI-mPAR) sebbene i valori ottenuti con i metodi indiretti risultino sempre statisticamente inferiori alla misura diretta.

Breda, N.J.J. (2003). Ground-based measurement of leaf area index: a review of methods, instruments and current controversies. *Journal of Experimental Botany*. 57 (392): 2403-2417.

Cinta de Jesus e Ribeiro do Vale X. (2001). Comparison of Two Methods Estimating Leaf Area Index on Common Bean. *Agronomy Journal* 93:989-991.

Eschenbach C., Kappen L. (1996). Leaf area index determination in an alder forest: a comparison of three methods. *Journal of Experimental Botany*. 47 (302): 1457-1462.

Facchi A., Baroni G., Boschetti M., Gandolfi C. (2009). Comparazione di metodi per la determinazione dell'indice di area fogliare in un campo a mais. IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria. Ischia Porto, 12-16 settembre 200. Memoria n. 2-29

Johnson L.F, Pierce L.L. (2004). Indirect Measurement of Leaf Area Index in California North Coast Vineyards. *Indirect Measurement of Leaf Area Index in California North Coast Vineyards. HortScience* 39(2):236-238.

025. Fotosintesi e traspirazione in piante di vite infette da "Legno nero"

Endeshaw Solomon T., Murolo S., Romanazzi G., Neri D.

Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali - Università Politecnica delle Marche,
Via Brecce Bianche 60131 Ancona

In Europa, il Legno nero rappresenta una delle più diffuse forme di giallumi della vite, causata dal fitoplasma dello stolbur (sottogruppo 16Sr XII-A), capace di alterare la funzionalità del floema e l'equilibrio ormonale della pianta, determinando importanti ripercussioni sulla quantità e sulla qualità della produzione.

Scopo del presente lavoro è stato quello di monitorare nel corso della stagione i parametri fisiologici in viti cv Chardonnay infette da Legno nero. Per tale ragione, sulla base di dati di infezione rilevati nell'anno precedente, sono stati identificati due gruppi di 4 piante ciascuno, uno asintomatico (testimone) e uno sintomatico. Per ogni pianta asintomatica sono state selezionate due foglie dello stesso germoglio, mentre per le viti sintomatiche sono state selezionate due foglie sintomatiche e due asintomatiche. Sulle foglie selezionate sono stati misurati, tra luglio e settembre 2009, gli scambi gassosi (fotosintesi netta, conduttanza stomatica, concentrazione intercellulare di CO₂ e tasso di traspirazione), la fluorescenza della clorofilla ed il contenuto di clorofilla. Una volta al mese, in foglie sintomatiche ed asintomatiche, è stato misurato il contenuto relativo di acqua a mezzogiorno. Inoltre, a fine settembre, è stato verificato lo stato sanitario di tali piante mediante analisi molecolare e sono stati raccolti dati relativi alla produzione. L'analisi molecolare ha confermato la presenza del fitoplasma dello stolbur nelle piante sintomatiche. Tale fitoplasma ha indotto una riduzione di fotosintesi netta, conduttanza stomatica e traspirazione rispetto alle foglie del testimone. Nelle piante asintomatiche la fotosintesi non ha subito significative oscillazioni (11 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) nei mesi di luglio, agosto e settembre. Nelle foglie di piante sintomatiche si è verificata una drastica riduzione di fotosintesi (da 64 all'84% tra i mesi di luglio e settembre), mentre nelle foglie asintomatiche di piante infette la riduzione di fotosintesi non è risultata significativa. Nelle foglie con sintomi di Legno nero è stata osservata una significativa riduzione del contenuto di pigmenti, dell'efficienza massima del fotosistema II (Fv/Fm) e del contenuto relativo di acqua. Inoltre, è stata riscontrata una riduzione di circa il 70% della produzione nelle piante infette ed un peggioramento dei parametri qualitativi dei frutti (acidità titolabile e grado Brix).

026. Metodi non distruttivi per il calcolo dell'area fogliare della vite

Mattii G., Lazzini F.

DiPSA - sez. Coltivazioni Arboree
Università degli Studi di Firenze
Viale delle Idee, 30 - 50019 Città: Sesto Fiorentino (FI)
Tel: 055 5254043 Fax: 055 5254017; gbmattii@unifi.it, francesca.lazzini@unifi.it

L'obiettivo della ricerca è quello di individuare un rapido, non distruttivo e accurato metodo di misurazione dell'area di una singola foglia di *Vitis*, al fine di stimare quantitativamente le principali attività metaboliche della pianta.

Nel corso del nostro studio viene presa in considerazione una serie di modelli, geometrici e matematici, che possano stimare in maniera apprezzabile la superficie della lamina.

Otto cultivar, di interesse regionale e internazionale, sono state prese in considerazione: Cannonau, Chardonnay, Merlot, Nebbiolo, Pinot Nero, Sangiovese, Syrah, e Vernaccia di San Gimignano.

Per ognuna di esse, in data 26 giugno, sono state prelevate 30 foglie, prese casualmente lungo diversi germogli di più ceppi. Questa operazione è stata eseguita nel rispetto della rappresentatività del campione. Le stesse foglie sono state messe in sacchetti di plastica, e mantenute fresche durante il trasporto in laboratorio, per prevenire possibili e non troppo difficili alterazioni.

Sono state quindi portate nel laboratorio del Dipartimento di Ortoflorofruitticoltura dell'Università degli Studi di Firenze e messe in frigo, nell'attesa delle misurazioni. I

rilevamenti sono stati effettuati con un sistema di Digital Planimetrie, che potesse permetterci di individuare con precisione l'area effettiva e altri dati fondamentali della foglia oggetto di studio.

Conseguiti questi valori, utilizzando Excel, sono state rintracciate delle correlazioni con semplici misure, rapportabili perlopiù alla determinazione della Nervatura Centrale, delle Nervature Secondarie, di Lunghezza e Larghezza massime, e semplici operazioni tra di esse. I risultati corrispondono a delle equazioni lineari del tipo:

$$y = mx + q$$

in cui y coincide con l'area della foglia e x con il parametro variabile considerato.

Gli esiti ottenuti, hanno permesso di classificare le varietà studiate in due gruppi; del primo fanno parte quelle varietà che hanno mostrato una grande affinità tra l'area e tutti i parametri prestabiliti (Cannonau, Nebbiolo, Syrah); del secondo gruppo fanno, invece, parte le cultivar che hanno soddisfatto le aspettative, solo con le misure di difficile determinazione come Massima Lunghezza e Larghezza (Sangiovese, Vernaccia di San Gimignano, Chardonnay, Pinot Nero).

Le regressioni, valutate e comparate, sono state giudicate più o meno apprezzabili non solo sulla base del valore del coefficiente di determinazione r^2 , ma anche sulla loro semplicità di utilizzo, mantenendo, per il nostro studio, un carattere di fondamentale praticità.

Si può concludere che, nonostante le più varie situazioni rintracciate, con l'impossibilità di individuare una linea comune di comportamento, in linea generale la *Vitis* si è ben prestata a questo studio; non sono stati segnalati grossi divari tra la misura dell'area stimata e la misura dell'area effettiva, raggiungendo ottime correlazioni ($r^2 > 0.90$) che dimostrano la piena correttezza e affidabilità dei modelli ottenuti.

027. Studio della senescenza fogliare nella vite: analisi di aspetti fisiologici e biochimici

Zulini L., Angeli P., Rohregger H., Vecchione A.

Fondazione Edmund Mach, Centro Ricerca e Innovazione.
Via E. Mach, 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN)

La senescenza è un processo degenerativo caratterizzato da una riduzione di specifici processi e da una degradazione ordinata dei componenti della cellula; tale processo è governato sia dall'espressione genica tipica della specie che da fattori di carattere ambientale. In pratica la senescenza fogliare non è altro che una risposta univoca delle cellule della foglia ai fattori ambientali (esogeni) e interni alla pianta (endogeni), traducendosi come una fase dello sviluppo caratterizzato da un calo di componenti cellulari, ingiallimento e alla fine morte e abscissione della foglia. Nell'insieme il processo assume un ruolo fondamentale nel bilancio nutritivo della pianta, permettendole di redistribuire metaboliti, in particolare azoto organico, da un tessuto (la foglia senescente) ad un altro, come primordi di frutti o foglie che si formano.

I fattori ambientali che influenzano la senescenza includono sia quelli di tipo biotico sia quelli di tipo abiotico. Quelli abiotici sono rappresentati dalla siccità, dalla scarsità dei nutrienti, dalle temperature estreme (troppo elevate o troppo basse) e dall'ossidazione dovuta alla radiazione UV-B. Tra quelli biotici, invece, si distinguono le infezioni causate da agenti patogeni e l'ombreggiamento causato da altre piante. Per tale motivo la senescenza fogliare può evolversi in modo prematuro a seguito di queste condizioni ambientali sfavorevoli.

Lo studio della modificazione della composizione fogliare e dei processi fisiologici e biochimici è interessante per comprendere se la senescenza sia un processo graduale e se sia guidata e influenzata da specifici segnali endogeni o esogeni.

Questa ricerca è stata impostata al fine di valutare alcuni aspetti fisiologici e biochimici legati alla senescenza fogliare della vite. In particolare sono stati presi in considerazione i contenuti di carboidrati solubili ed insolubili nelle foglie ed i parametri direttamente legati alla fotosintesi, quali la fluorescenza clorofilliana e la degradazione dei pigmenti fotosintetici.

La sperimentazione è stata condotta durante cinque annate (2005-2009) sulla varietà Pinot Nero coltivata a San Michele all'Adige (TN). Nel periodo compreso tra il mese di settembre e la completa defogliazione delle piante, sono state periodicamente raccolte foglie situate tra il sesto e l'ottavo nodo del tralcio. Si sono effettuati immediatamente i rilievi di contenuto indiretto in clorofilla (indice SPAD), fluorescenza clorofilliana (rapporto Fv/Fm) e contenuto in sostanza secca. Successivamente, da campioni fogliari congelati ed essiccati sono state eseguite le analisi quantitative di pigmenti fotosintetici e carboidrati.

Tutti i parametri analizzati hanno mostrato una comprensibile tendenza alla diminuzione continua nel corso del periodo di indagine, con la parziale eccezione dei carboidrati (sia strutturali che non strutturali), che hanno fatto rilevare anche alcuni picchi di incremento. Nelle diverse annate di studio si sono evidenziate alcune differenze riguardanti l'inizio e la rapidità della degradazione dei parametri analizzati. L'influenza dell'annata sull'evoluzione della senescenza fogliare sembra dipendere essenzialmente dall'andamento termico del periodo e, in particolare, dalle temperature minime raggiunte. Dall'elaborazione dei risultati ottenuti e dal confronto con altri lavori pubblicati, riguardanti soprattutto altre specie vegetali, sono stati individuati alcuni indicatori dell'inizio della senescenza della vite. In particolare, si sono rilevati particolarmente informativi il momento in cui si osserva il picco degli zuccheri e l'inizio del calo dell'efficienza quantica.

Approfondire le conoscenze sull'interazione tra i fattori ambientali, legati in particolare alla temperatura, e l'andamento della senescenza fogliare può essere di futuro interesse per la zonazione dei terreni viticoli, considerando la prospettata possibilità, in funzione dei cambiamenti climatici, di una viticoltura di qualità ad altezze sempre più elevate.

028. Contributo dell'analisi sensoriale allo studio della maturità di uve Sangiovese di diverse zone della Toscana

Ducci E., D'Onofrio C., Ferroni G., Scalabrelli G.

Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose "G. Scaramuzzi"- Università di Pisa
Via del Borghetto 80, 56124 Pisa, Italia. - eleducci@tiscali.it

Nell'ambito di una ricerca sul comportamento del Sangiovese in Toscana, nell'anno 2009 sono state studiate le caratteristiche delle uve provenienti da alcune zone di coltivazione della Toscana (Chianti, Chianti Classico, Brunello di Montalcino, Nobile di Montepulciano, Montecucco, Morellino di Scansano e Montescudaio). Lo studio ha riguardato 28 tesi, provenienti da 14 siti ubicati nelle province di Pisa, Grosseto e Siena. I vigneti sottoposti all'indagine di 9-10 anni di età hanno una densità d'impianto che varia dalle 4000 alle 5500 piante a ettaro e sono allevamenti a cordone speronato.

A maturazione sono stati prelevati campioni di 10-12 grappoli per tesi che sono stati sottoposti ad analisi macrostrutturali (zuccheri, acidi, pH), microstrutturali (antociani e polifenoli totali) e sensoriali secondo una procedura messa a punto in precedenza. Le analisi sono state compiute su sub-campioni di 200 acini integri, che sono stati utilizzati

per la determinazione della maturità tecnologica (zuccheri, pH e acidità) e per ottenere gli estratti necessari per lo studio delle componenti fenoliche.

Alcuni acini sono stati utilizzati per l'analisi sensoriale, indagine che consiste nella valutazione delle caratteristiche visibili e tattili dell'acino integro secondo un assaggio sequenziale della buccia, della polpa e dei vinaccioli. La metodica utilizzata consente di valutare mediante un solo esame: a) le caratteristiche meccaniche degli acini, l'equilibrio acidico, la potenzialità aromatica, la quantità e la qualità dei polifenoli e la rispettiva localizzazione; b) eventuali squilibri nel grado di maturazione delle diverse parti dell'acino; c) la variazione della maturità tecnologica in periodi diversi e nelle annate. La procedura prevede che ogni degustatore facente parte del panel, esprima per ogni singolo descrittore, un giudizio da 1 a 4, corrispondente ad un livello di maturazione crescente.

Il periodo della vendemmia nelle zone prescelte è variato dal 22 settembre (Colline Pisane) al 15 ottobre (Chianti Classico), mentre nell'ambito della stessa zona le differenze sono state di pochi giorni. L'analisi sensoriale, ha evidenziato una buona maturazione della polpa, tranne poche eccezioni, mentre la maturità della buccia, ha presentato un andamento meno omogeneo, soprattutto nella provincia di Siena, dove è stata frequentemente rilevata una elevata astringenza dei tannini e la presenza della sensazione di amaro.

La maturità dei vinaccioli, in generale è stata inferiore alle altre componenti dell'acino. Confrontando i risultati sensoriali ottenuti nelle varie zone si nota che le uve dei campioni provenienti dal Chianti Classico sono state ritenute dai degustatori meno mature a livello delle bucce e della polpa, mentre per quanto riguarda i vinaccioli raggiungevano valori prossimi alla maturità ottimale. Le uve della zona DOC Montecucco, si distinguono per i valori più elevati della maturità della polpa, mentre quelle del Chianti delle Colline Pisane sono state giudicate meno mature a livello dei vinaccioli.

Il metodo utilizzato suggerisce l'esigenza di indagare i riflessi della composizione delle uve sulle caratteristiche dei vini e anche sulla natura e le cause della presenza delle note di amaro.

029. Identificazione e caratterizzazione funzionale di fattori di trascrizione di tipo ERF coinvolti nella maturazione del frutto

Dal Ri A., Dalla Costa L., Pilati S., Coller E., Poletti V., Martinelli L., Moser C.

Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

Sebbene l'uva non sia considerata un frutto climaterico, negli ultimi anni in particolare, sono state raccolte numerose evidenze che l'ormone etilene sia coinvolto nel processo di maturazione di questo frutto. È stato misurato un picco di concentrazione di etilene nella bacca di 'Cabernet Sauvignon' in corrispondenza dell'invasatura ed è stato osservato che il trattamento con l'inibitore irreversibile 1-metil-ciclopropene (MCP) rallenta i processi caratteristici della maturazione come il calo dell'acidità, l'ingrossamento della bacca e l'accumulo di antociani nella buccia¹. Inoltre è stato dimostrato che il trattamento con etilene esogeno è in grado di modulare significativamente l'inizio della maturazione in maniera positiva o negativa in relazione al momento in cui esso viene eseguito². La via di sintesi e di trasduzione del segnale dell'etilene è stata caratterizzata in dettaglio, mediante un approccio di tipo genetico e biochimico, sia nella pianta modello *Arabidopsis* sia in pomodoro^{3,4}. Essa prevede il coinvolgimento di un numero elevato di geni molti dei quali

presenti in più isoforme che hanno un profilo di espressione tessuto o stadio di sviluppo specifico. I mediatori ultimi dell'etilene nella cascata del segnale sono dei fattori di trascrizione chiamati 'ethylene response factors' (ERFs) i quali condividono un dominio proteico altamente conservato con il quale si legano al promotore dei geni da essi regolati. Recentemente, grazie al sequenziamento del genoma e alla pubblicazione di un numero molto elevato di sequenze espresse (ESTs)^{5,6} abbiamo identificato i geni omologhi a quelli di *Arabidopsis* che in vite sono responsabili della sintesi e della cascata di segnale dell'etilene. Fra essi vi sono circa 120 sequenze di tipo ERF.

In questo lavoro verrà presentata la caratterizzazione funzionale di 4 geni ERF la cui espressione, modulata in corrispondenza dell'invaiaitura, e la cui tessuto specificità suggerisce come potenziali regolatori della maturazione della bacca d'uva. Per verificare tale ipotesi, intendiamo eseguire uno studio di sovra-espressione e silenziamento di questi geni. Due di questi ERF sono già stati trasferiti nella cultivar Brachetto mediante co-cultura di agrobatterio con callo embriogenico, secondo un protocollo da noi sviluppato⁷.

1. Chervin, C. et al. Ethylene Seems Required for the Berry Development and Ripening in Grape, a Non-Climacteric Fruit. *Plant Sci* 167, 1301-1305 (2004).
2. Hale, C.R., Coombe, B.G., and Hawker, J.S. Effects of Ethylene and 2-Chloroethylphosphonic Acid on the Ripening of Grapes. *Plant Physiol* 45, 620-623 (1970).
3. Chen, Y.F., Etheridge, N., and Schaller, G.E. Ethylene signal transduction. *Ann Bot* 95, 901-15 (2005).
4. Lin, Z., Zhong, S., and Grierson, D. Recent advances in ethylene research. *J Exp Bot* 60, 3311-36 (2009).
5. Velasco, R. et al. A high quality draft consensus sequence of the genome of a heterozygous grapevine variety. *PLoS One* 2, e1326 (2007).
6. Jaillon, O. et al. The Grapevine Genome Sequence Suggests Ancestral Hexaploidization in Major Angiosperm Phyla. *Nature* 449, 463-U5 (2007).
7. Dalla Costa, L., Vaccari, I., Mandolini, M., and Martinelli, L. Elaboration of a reliable strategy based on real-time PCR to characterize genetically modified plantlets and to evaluate the efficiency of a marker gene removal in grape (*Vitis* spp.). *J Agric Food Chem* 57, 2668-77 (2009).

030 Impiego di modelli fenologici per la stima della data di germogliamento delle cv. Montepulciano e Sangiovese

Di Lena B.^{1,2}, Silvestroni O.^{1,2}

1 Regione Abruzzo - Arssa - Centro Agrometeorologico Regionale, C.da Colle Comune, 66020 Scerni (Chieti)

2 Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali- Università Politecnica delle Marche, Via Brecce bianche 60131 Ancona

La prima parte del lavoro, riguardante la calibrazione di alcuni modelli di stima della data di germogliamento (BRIN, Richardson, Riou-Pouget, Ore Normali di Caldo), è stata condotta forzando in laboratorio talee della cv. Montepulciano provenienti da un vigneto allevato a Guyot nella zona di Scerni (CH). Nel periodo compreso tra ottobre e marzo, sono stati effettuati 18 prelievi distribuiti nell'arco di tre stagioni (2007-2010). I tralci sono stati defogliati se necessario e suddivisi in porzioni da 1 nodo, che sono state collocate in bancale su substrato di agriperlite. In campo, la temperatura dell'aria è stata rilevata grazie

ad una stazione automatica dell'ARSSA posta nel vigneto, mentre in laboratorio è stato impiegato un sensore PT100 a 4 fili dotato di una precisione pari a $0,6^{\circ}\text{C}$

La calibrazione del modello BRIN ha richiesto sia la stima del fabbisogno in freddo da soddisfare per l'uscita dalla dormienza endogena (Cold Action) che quella del fabbisogno di caldo per ottenere la schiusura delle gemme quiescenti (Growing Degree Hours). A tale scopo sono state calcolate sia le Cold Action (CA) accumulate nel periodo compreso tra il 1 agosto e l'inizio della forzatura in bancale che le Growing Degree Hours (GDH) accumulate nell'intervallo di tempo tra l'inizio della forzatura e la schiusura delle gemme determinata come fase C di Baggioolini.

All'aumentare delle CA il fabbisogno in caldo misurato come GDH è diminuito dapprima molto rapidamente, fino a raggiungere il soddisfacimento del fabbisogno in freddo, poi ha continuato a scendere, ma molto più lentamente. L'applicazione del modello semi-empirico "piecewise linear regression" (presente nella libreria "segmented" del software R) ha permesso di determinare il valore di CA in corrispondenza del quale si assisteva ad una brusca variazione della pendenza della retta regressione. Questo valore, risultato pari a 59,5 CA, può essere considerato come il livello minimo del soddisfacimento del fabbisogno in freddo per il Montepulciano, superato il quale le gemme presentano un'elevata capacità di reagire alla disponibilità di calore dell'ambiente. Nelle condizioni delle nostre prove questo livello minimo è stato raggiunto entro fine novembre. La calibrazione del modello BRIN è poi proseguita calcolando per valori di CA variabili tra 60 e 105 il corrispondente accumulo di GDHCA riferito all'intero periodo compreso tra la data in cui era stato raggiunto ciascun valore di CA e la data di germogliamento.

La calibrazione dei modelli Richardson, Riou-Pouget e Ore Normali di Caldo per stimare la data di germogliamento del Montepulciano è stata molto più semplice perché tutti questi modelli non prevedono una parte relativa al soddisfacimento del fabbisogno in freddo, ma si basano semplicemente sull'accumulo di caldo a partire da una data di riferimento (1 gennaio) in corrispondenza della quale il fabbisogno in freddo è stato completamente soddisfatto.

La seconda fase del lavoro ha riguardato la validazione dei quattro modelli fenologici: i valori ricavati per ciascuno di essi nella prima fase di calibrazione sono stati impiegati per stimare la data di germogliamento di vigneti di Montepulciano dove era stata posizionata una stazione di rilievo della temperatura dell'aria. La serie dei dati stimati è stata quindi confrontata con quella dei dati rilevati in campo e sono stati calcolati root mean square error (RMSE) e indice di efficienza del modello.

Per quanto riguarda la validazione del modello BRIN, all'aumentare della CA, RMSE si abbassa fino a toccare il minimo (5,25) per 93 CA, valore in corrispondenza del quale le GDHCA presentano una media di 10665 e un coefficiente di variabilità della media pari al 6,76%. Il modello BRIN, che calcola l'azione del caldo a partire da una data specifica in cui è stato pienamente soddisfatto il fabbisogno in freddo, mostra un buon livello predittivo e una buona efficienza, visto che l'indice di efficienza del modello (EF) assume valori positivi. L'applicazione del modello di Richardson, basato sul semplice calcolo delle GDH accumulate a partire dal 1 gennaio, ha dato risultati meno soddisfacenti di quelli ottenuti con BRIN: il valore di RMSE è salito a 8,40 e l'indice EF ha presentato valori negativi. Le GDH necessarie al germogliamento del Montepulciano sono risultate pari a 10289, con un coefficiente di variabilità del 8,18%.

Il modello di Riou-Pouget, che si basa su una funzione esponenziale per il computo della sommatoria delle unità giorno, ha presentato un RMSE pari a 9,80 e valori negativi dell'indice EF. Il valore medio in corrispondenza del quale il Montepulciano germoglia è risultato pari a 114 con un coefficiente di variabilità del 7,7%.

Il modello basato sulle ore normali di caldo ha presentato la minore efficacia predittiva: il valore di RMSE è salito a 16,2 e l'indice EF ha presentato valori decisamente negativi. Il triennio di sperimentazione ha permesso di evidenziare la migliore efficacia del modello BRIN nella stima della data di germogliamento della cv. Montepulciano rispetto a quelli basati solo sulla valutazione del fabbisogno in caldo.

031. Effetto del diverso regime idrico sulla fisiologia della pianta e sulla composizione degli acini del vitigno Aleatico

Tuccio L.¹, Remorini D.¹, Agati G.², Tonutti P.³, Scalabrelli G.¹

1 DIPARTIMENTO DI COLTIVAZIONE E DIFESA DELLE SPECIE LEGNOSE, UNIVERSITÀ DI PISA, VIA DEL BORGHETTO, 80 - 56124 PISA (ITALIA) TEL. +39 050 2216141, FAX 050 544420.

2 ISTITUTO DI FISICA APPLICATA 'NELLO CARRARA' - CNR VIA MADONNA DEL PIANO, 10 - 50019 SESTO FIORENTINO (FIRENZE) ITALIA.

3 SCUOLA SUPERIORE SANT'ANNA, PIAZZA MARTIRI DELLA LIBERTÀ, 33 - 56127 PISA (ITALIA).
lorenzatuccio@hotmail.com, FAX: 050 544420

In Toscana il vitigno 'Aleatico' è coltivato principalmente lungo la costa e nelle isole dell'arcipelago dove vengono prodotti, dopo parziale disidratazione dei grappoli in post-maturazione, caratteristici vini da dessert, tra cui il più rinomato è l'Aleatico dell'Elba passito'.

Date le scarse conoscenze sulle sue caratteristiche fisiologiche e tecnologiche e l'esigenza di ottenere un vino di qualità sempre più competitivo sul mercato, il nostro studio è stato focalizzato sulla possibilità di gestire razionalmente la risorsa idrica, che richiede necessariamente una chiara comprensione dei fenomeni fisiologici che stanno alla base della risposta della pianta allo stress idrico e la valutazione della risposta della pianta alla pratica irrigua, soprattutto in termini di sintesi dei metaboliti secondari (sostanze fenoliche ed aromi) durante la maturazione.

Il presente lavoro riferisce i risultati di una prova condotta nel 2009 nella provincia di Livorno in un vigneto di 'Aleatico' in cui sono stati applicati, a partire dall'8 Luglio, due differenti regimi idrici: non irrigato (NI) e parzialmente irrigato (PI). Le condizioni di carenza idrica hanno determinato un decremento del potenziale idrico dello stelo (SWP) misurato nell'ora più calda che ha raggiunto valori inferiori a -1.4 MPa mentre nella tesi NI tali livelli sono stati registrati solo per brevi periodi. Sono state inoltre osservate tra le due tesi significative differenze nei valori relativi agli scambi gassosi.

Alla maturità, il peso degli acini si è ridotto di circa il 20% nelle piante NI. Un effetto simile si è riscontrato anche per il peso delle bucce, mentre il peso dei semi non ha subito variazioni. Il processo di accumulo degli zuccheri è risultato essere meno pronunciato nelle piante NI, che hanno mostrato parallelamente valori superiori di acidità titolabile sia all'invasatura che alla completa maturazione. Il contenuto in antociani della buccia è stato determinato sia in laboratorio (metodo Di Stefano e Cravero, 1991), sia in campo con il metodo fluorimetrico, usando il sensore ottico Multiplex®2, un innovativo strumento portatile basato sulla fluorescenza della clorofilla in grado di analizzare i grappoli in modo non distruttivo alla luce diretta del sole. Lo stress idrico ha indotto un significativo incremento nella sintesi degli antociani, il cui contenuto è risultato essere significativamente più elevato nella tesi NI. L'Aleatico ha mostrato risposte interessanti, soprattutto per la buona tolleranza a condizioni di stress idrico. Queste informazioni potrebbero essere utili anche per studiare strategie di disidratazione in post-maturazione idonee alla produzione di vini da dessert.

032. Studio delle relazioni idriche e scambi gassosi a livello di intera pianta su *Vitis vinifera* cv "Aglianico del Taburno"

Sorrentino G.¹, Giorio P.¹, Fragnito F.¹, Soprano M.², Russo M.²

¹ CNR-Istituto Sistemi Agricoli e Forestali nel Mediterraneo- Via Cupa Patacca 85-80056 Ercolano (NA)

² CNR-Istituto Biologia Agraria e Forestale- Via Pietro Castellino 118-80131 Napoli

L'evoluzione di una viticoltura sostenibile è sempre più orientata verso tecniche agronomiche che consentono una gestione ottimale dei fattori produttivi senza perdere di vista l'aspetto qualitativo. In Campania, in particolare, recentemente si avverte l'esigenza di un ammodernamento dei disciplinari di produzione indirizzando le tecniche agronomiche verso la messa a punto di nuovi sistemi irrigui a forte risparmio idrico e tecniche di potatura più efficienti in termini di intercettazione luminosa. Per lo studio di questi aspetti il CNR-ISAFoM di Ercolano (NA) ha messo a punto una camera per la misura degli scambi gassosi per piante intere di viti (Whole Canopy Enclosure, WCE) che è stata testata per 45 giorni su tre piante adulte di "Aglianico del Taburno" nell'agosto del 2005 presso un'azienda privata sita in Ponte (BN). Dal punto di vista del funzionamento della camera l'aria è convogliata nella camera da un ventilatore trifase (220-380V) elicoidale tubolare con motore esterno modificato con protezioni secondo la norma europea EN 60529 per proteggerlo dalla polvere e dai getti d'acqua da tutte le direzioni. Il ventilatore aspira l'aria ambiente da una presa posta a 4 metri da terra per ottenere un valore costante di CO₂ convogliandola in un condotto d'aria nella camera di prova. La camera di prova è costituita da una struttura reticolare di angolari di alluminio bullonati tra loro ed è avvolta da polietilene incolore e trasparente di spessore 0.15 mm. All'ingresso della camera grazie ad un tubo di Pitot, che funge da flussimetro è possibile calcolare la velocità dell'aria e di conseguenza la portata. Quattro termocoppie di tipo T misurano la temperatura dell'aria nella camera di prova a tre diverse altezze 1.5 metri in ingresso 3 metri e 4.5 metri allo scarico dell'aria. L'aria in ingresso, aspirata da sei micro pompe, dopo aver attraversato sei flussimetri, fluisce nelle elettrovalvole a doppio corpo azionate da un data logger, per fluire nell'analizzatore iRGA. Il sistema fornisce in continuo i delta di CO₂ e H₂O, di temperatura dell'aria e della portata nell'arco delle 24 ore con misure ogni 3 minuti. Oltre ai dati acquisiti dalla camera sono stati misurati l'umidità del suolo, lo stato idrico fogliare, e gli scambi gassosi a livello di singola foglia di piante interne ed esterne alla camera grazie ad un analizzatore portatile di scambi gassosi Li-Cor 6400. Durante il periodo di acquisizione della camera i valori dell'umidità del suolo sono risultati tra 24% e 26% con valori del potenziale idrico fogliare di 1.4 MPa corrispondenti a valori medi giornalieri di delta di CO₂ di circa 6 e di H₂O di 1.5. I principali problemi tecnici registrati durante l'esperimento sono derivati dai gradienti di temperatura all'interno della camera (2°-3°C) alle diverse altezze dovuti alla turbolenza irregolare dei flussi di aria. Anche il materiale di copertura della camera ha indotto un limitato effetto serra con gradienti di temperatura tra l'interno e l'esterno che si è cercato di controllare comunque con l'aumento del flusso.

033. Influenza dell'ambiente termo-radiativo sull'espressione genica del "pathway" dei flavonoidi in Cabernet Sauvignon

Genovese M.^{1,2}, Nuzzo V.¹, Shackel K. A.³, Matthews M.A.⁴, Gambetta G.⁴

1 Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università degli Studi della Basilicata, 85100 Potenza, Italia.

2 Fondazione E. Mach - Istituto Agrario di San Michele all'Adige Via della Val, 2 - Loc Costa di Casalino 38057 Pergine Valsugana (TN) Italia.

3 Department of Plant Sciences, University of California, 3039 Wickson Hall, Davis, CA 95616, USA.

4 Department of Viticulture and Enology, University of California, 2140 Robert Mondavi Institute North, Davis, CA 95616-86383, USA.

Lo scopo del lavoro era di valutare l'influenza dell'ambiente termo-radiativo, sull'espressione genica del pathway dei flavonoidi, contenuto in pigmenti quali clorofilla a, b, e Carotenoidi+ Xantofille, che hanno un ruolo importante nella protezione delle bacche dagli stress abiotici e per la qualità delle stesse. L'esperimento è stato condotto durante la stagione vegetativa 2008 in un vigneto situato nell'area Dunningan Hill (Esparto, CA, USA) su varietà Cabernet Sauvignon (clone 337) innestato su portainnesto 140R con sesto 2.43m x 1.83 m ed un investimento per ettaro di 2.242 piante. Le viti erano allevate a spalliera con orientamento dei filari est-ovest. Il suolo era lavorato superficialmente e regolarmente irrigato con impianto di micro-irrigazione a goccia; la gestione della chioma prevedeva la cimatura all'apice dei germogli.

A partire dalla fioritura sul lato sud del filare, erano montati, in corrispondenza dei grappoli degli schermi ombreggianti che escludevano il 96% ed il 75% della radiazione incidente sui grappoli.

Durante tre distinte fasi fenologiche: preinvasatura (I STEP), invasatura (II STEP) e raccolta (III STEP), gli schermi ombreggianti, erano sostituiti con screen IR tipo Tiffen® (700 nm a 1 mm), UVB screen Maillard film (280-320 nm) ed esposizione diretta alla radiazione solare. La temperatura delle bacche era monitorata utilizzando termocoppie rame-costantina poste sulla superficie della bacca e collegate ad un datalogger CR10 (Campbell Scientific) che registrava i valori delle temperature ogni 5 minuti.

Dopo due giorni dall'imposizione dei trattamenti, tre bacche per tre ripetizioni biologiche erano prelevate e trasportate immediatamente in laboratorio per analisi di espressione genica mediante RT-PCR. Inoltre per ogni STEP venivano prelevate bacche per singolo trattamento e sulle stesse erano effettuate analisi inerenti il contenuto in Clorofilla a, b e Carotenoidi + Xantofille e proprietà ottiche delle stesse quali luminosità e colore delle bacche. I geni presi in considerazione, appartenevano alla via biosintetica dei flavonoidi calcone sintasi (CHS) nelle forme esaminate CHS2 e CHS3 (le due forme rinvenute in bucce e foglie), diidroflavonolo-reduttasi (DFR), leucoantocianidina diossigenasi (LDOX) ed il banyulus (BAN) (responsabile della sintesi dei tannini).

A partire dall'invasatura il gene flavonoide 3-O-glucosiltransferasi (UGT) responsabile della colorazione delle bacche era espresso e la luce sembrava promuovere la sua espressione: in assenza di UVB il valore di espressione genica relativa, risultava statisticamente non significativo rispetto al controllo. I grappoli precedentemente ombreggiati al 96% al momento dell'esposizione diretta alla radiazione solare non presentavano valori di espressione genica raggiunti dal trattamento schermato UVB.

Il contenuto in clorofilla a (Chla) era alto nel controllo in pre-invasatura con 17.634 µg/g di peso fresco di buccia, significativamente diverso rispetto ai trattamenti ombreggiati (75% e 96%) che presentavano valori di clorofilla a (Chla), rispettivamente pari a 15.422 µg/g e 14.920 µg/g di peso fresco di buccia. Nelle fasi di post-invasatura il trattamento IR screen manteneva quantitativi di clorofilla a, pari a quelli degli ombreggiati. Il contenuto in

clorofilla b, (Chlb) sembrava essere meno condizionato dall'imposizione dei trattamenti nelle varie fasi fenologiche rispetto alla clorofilla a (Chla) e la dinamica di degradazione risultava essere più lenta. Il contenuto in carotenoidi e Xantofille (Car+Xant) diminuiva con il sopraggiungere della maturazione con differenze non significative tra i trattamenti imposti. Il contenuto in clorofilla totale, sembrava diminuire con il sopraggiungere dell'invasatura, in quanto la comparsa della pigmentazione rossa della buccia era un indice della predominanza degli antociani sulla clorofilla.

Le bacche cresciute in condizioni di ombreggiamento, erano soggette ad un processo di riduzione del contenuto in clorofilla totale più contenuto rispetto al controllo non ombreggiato. Il contenuto di clorofilla totale alla raccolta, era di 8,786 µg/g di peso fresco di buccia per il controllo, mentre per i trattamenti di esposizione diretta alla radiazione solare, in precedenza ombreggiati al 75% ed al 25%, e per il trattamento UV screen era rispettivamente di 19,739, 19,212 e 18.821 µg/g di peso fresco di buccia statisticamente non significativi tra loro.

Alla raccolta le proprietà ottiche delle bacche, mostravano differenze statisticamente apprezzabili tra i trattamenti UV screen e IR, presentando valori del colore (C*) rispettivamente pari a 5,680 e 4,566. Inoltre i valori di luminosità risultavano essere più alti in assoluto per il trattamento IR, con valori di 40,278.

In conclusione, la prova ha evidenziato come la modifica dell'ambiente termo-radiativo ed in particolar modo di ranges particolari della banda del visibile, possano influire sull'espressione genica di descrittori della qualità delle uve da vino e di importanti componenti in grado di agire come protettori da stress abiotici quali gli UV e le alte temperature.

034. Disseccamento del rachide: composizione minerale di bacche della cultivar Italia

Ciccarese A., Stellacci A.M., Ferrara G., Rubino P.

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Bari, Via Amendola, 165/A 70126 BARI, Italia

Il disseccamento del rachide è una grave fisiopatologia, responsabile di notevoli perdite di produzione nell'uva da tavola, per il marcato deprezzamento qualitativo che induce. I primi sintomi compaiono sull'asse principale o sulle ramificazioni del rachide all'invasatura, sotto forma di macchie necrotiche ben delimitate, di colore bruno nerastro, che possono ingrandirsi e raggiungere tutta la sezione degli organi attaccati fino all'appassimento parziale o totale del grappolo. Questa alterazione fisiologica, correlata a fattori biochimici, nutrizionali e pedoclimatici, ostacola il regolare flusso degli elaborati lungo il rachide.

Le cause del disseccamento del rachide sono complesse e riferibili ad eziologie diverse, ma in generale la disponibilità relativa dei nutrienti è considerata la causa principale. La maggior parte degli studi effettuati finora hanno portato, in particolare, ad individuare nell'alterato rapporto tra K (in eccesso) e Ca e Mg (in difetto) e, nei conseguenti fenomeni di antagonismo tra gli stessi elementi, il fattore chiave per la comparsa del disseccamento.

Nonostante la gravità delle conseguenze del disseccamento del rachide sugli aspetti qualitativi delle produzioni, la maggior parte degli studi condotti sinora si è soprattutto incentrata sulla sola individuazione dei fattori che concorrono alla sua insorgenza, senza approfondire, dal punto di vista quantitativo, i livelli critici di ciascun fattore.

Ad oggi, molto limitate sono le informazioni sull'accumulo e la distribuzione degli elementi minerali nei diversi tessuti di bacche di grappoli sani e di grappoli con disseccamento del rachide.

Sulla base delle suddette considerazioni, l'obiettivo del presente lavoro è stato pertanto quello di indagare sul contenuto e la localizzazione degli elementi minerali nelle bacche, al fine di ottenere utili informazioni circa i rapporti nutrizionali critici, caratteristici della fisiopatia.

Lo studio è stato condotto in un vigneto commerciale, sito in agro di Rutigliano (Ba), sulla cultivar di uva da tavola Italia, allevata a tendone con copertura di teli per il ritardo della raccolta. Alla raccolta commerciale sono stati prelevati grappoli sani e grappoli con chiari sintomi della fisiopatia.

In laboratorio, è stato determinato il contenuto di calcio, magnesio, sodio e potassio nella buccia, nella polpa e nei vinaccioli delle bacche poste nella porzione basale, mediana e apicale del grappolo.

La determinazione del contenuto dei cationi nelle bacche è stata effettuata mediante decomposizione del materiale vegetale tramite incenerimento in muffola, estrazione delle ceneri in acido cloridrico e successiva determinazione degli elementi sull'estratto con spettrofotometro ad assorbimento atomico.

I dati analitici relativi a ciascun elemento sono stati analizzati in funzione della sanità del grappolo, della posizione delle bacche sul grappolo e del tipo di tessuto analizzato e le medie sono state confrontate con il test di Duncan.

Dall'analisi dei risultati sono emerse differenze statisticamente significative nel contenuto e nella ripartizione degli elementi minerali nei diversi tessuti della bacca, in funzione dei tre fattori considerati.

Sia nei grappoli sani che in quelli malati, l'elemento più abbondante è risultato il potassio e, a conferma di quanto riportato in bibliografia, la polpa e la buccia hanno rappresentato i più forti sink di accumulo per l'elemento. Sono, inoltre, emerse concentrazioni significativamente più elevate di K nei tessuti di grappoli affetti da disseccamento del rachide.

I più importanti sink di accumulo del calcio e del magnesio sono risultati invece i vinaccioli, con concentrazioni molto ridotte nella buccia e nella polpa. Per il magnesio sono state rilevate concentrazioni significativamente inferiori nei tessuti delle bacche di grappoli affetti da disseccamento, mentre è stato osservato il contrario per il calcio.

Benché alla carenza di calcio venga attribuito un ruolo fondamentale nel determinismo di questa fisiopatia, dal presente studio non sono emerse differenze rilevanti nelle concentrazioni assolute dell'elemento tra grappoli sani e malati.

Al contrario, i risultati sembrano aver evidenziato un eccesso di potassio e una carenza di magnesio nei tessuti di bacche provenienti da grappoli affetti da disseccamento del rachide, con un conseguente rapporto alterato tra i due elementi.

Ulteriori approfondimenti riguardanti le concentrazioni relative dei tre elementi durante l'accrescimento e maturazione delle bacche, potranno fornire un quadro più completo circa il ruolo di questi elementi sull'insorgenza della fisiopatia.

035. Relazioni tra geopedologia e comportamento vegeto-produttivo e qualitativo del Sangiovese in Romagna

Zamboni M.¹, Scotti C.², Raimondi S.², Vespignani G.³, Simoni M.³, Nigro G.⁴

(1) Istituto di Frutti-Viticultura, Università Cattolica del Sacro Cuore; Via Emilia Parmense 84, 29100 Piacenza

(2) I.ter soc. coop., Via Brugnoli 11, 40122 Bologna

(3) ASTRA Innovazione e Sviluppo s.r.l. - 48018 Faenza (RA)

(4) CRPV, filiera Vitivinicola e Olivo-oleicola; Via Tebano 71, 48018 Faenza (RA)

maurizio.zamboni@unicatt.it

Il Sangiovese è il più diffuso vitigno da vino ad uva rossa italiano, occupando 69.790 ha della superficie nazionale ad uve da vino (ISTAT, 2000). In Emilia Romagna è coltivato per oltre 8.000 ha, il 13,4 % della superficie vitata regionale, quasi tutti compresi nella fascia collinare romagnola, da Imola a Rimini, dove concorre alla produzione dei vini D.O.C.: Sangiovese di Romagna, Colli d'Imola Sangiovese e Colli di Rimini Sangiovese.

La collina vitata romagnola può essere suddivisa in tre zone, coincidenti all'incirca con le delimitazioni provinciali, con caratteristiche orografiche, geologiche e pedologiche sufficientemente caratterizzanti il territorio, il paesaggio ed anche i tratti della viticoltura. A nord-ovest, nel Faentino, la viticoltura colonizza ampie fasce del Margine appenninico, a quote di 80-200 m s.l.m. e pendenze dei versanti moderate, con geologia prevalente costituita da alluvioni pleistoceniche. Salendo di quota, sino a 350-370 m s.l.m., la restante viticoltura è praticamente immersa nell'ambiente del Basso Appennino, caratterizzato da versanti lunghi e pendenze più accentuate, con geologia prevalente costituita dalle Argille Azzurre del Pliocene. Nella collina in provincia di Forlì-Cesena, dove l'orografia più aspra disegna un paesaggio caratterizzato da versanti pendenti con frequenti cambiamenti di esposizione, il Margine Appenninico perde importanza mentre diventa dominante il Basso Appennino della Formazione Marnoso Arenacea. Qui i suoli, da moderatamente a molto calcarei, hanno una certa variabilità tissutale legata alle caratteristiche del materiale di origine: vanno dal franco-argilloso, al franco-limo-argilloso, al franco-sabbioso. Sempre presenti e importanti, soprattutto nel Forlivese, le argille azzurre del Pliocene che diventano poi dominanti nel Riminese.

Nell'ambito del progetto C.R.P.V. "Zonazione viticola della Collina romagnola", iniziato nel 2007 con il contributo della Regione Emilia Romagna ai sensi della LR 28/98, su questo territorio sono stati individuati 26 vigneti di Sangiovese che dovevano fungere da guida per lo studio della risposta vegeto-produttiva e qualitativa di questa varietà alle sollecitazioni ambientali. Questi vigneti, omogenei per forma di allevamento e densità d'impianto ma posti ad altitudini e con esposizioni differenti, sono stati caratterizzati dal punto di vista pedologico in modo approfondito, attraverso una rete di carotaggi, lapertura e la descrizione dei profili rappresentativi, l'analisi chimico-fisica dei vari orizzonti.

In ogni vigneto, per un triennio, sono stati controllati la produzione di uva a ceppo, il peso medio del grappolo e il peso del legno di risulta della potatura secca. Dalla pre-invaiatura alla vendemmia si è controllato l'andamento della maturazione delle bacche, analizzandole per grado zuccherino, pH, acidità titolabile e contenuto di antociani e polifenoli totali (solo sull'ultimo campione). Inoltre, nel biennio 2008-2009, un campione di 70-80 kg di uva è stato microvinificato presso la cantina sperimentale dell'ASTRA di Faenza. Nell'estate successiva alla vendemmia i vini ottenuti sono stati sottoposti ad analisi chimica e sensoriale.

I risultati ottenuti ci consentono di dire che la formazione geologica, con le caratteristiche dei suoli che su di essa si differenziano, e l'altitudine sono i principali fattori ambientali che influenzano grado zuccherino, acidità totale e contenuto di antociani e polifenoli del mosto

di Sangiovese. In particolare le uve provenienti del Margine appenninico sono apparse le più ricche in zuccheri mentre quelle del Basso Appennino su suoli derivanti dalle Argille del Pliocene sono apparse le più ricche in antociani. Le uve di Sangiovese provenienti dal Basso Appennino con suoli della formazione Marnoso Arenacea, invece, sono apparse molto variabile nella composizione chimica, soprattutto per quanto riguarda il livello di antociani e di polifenoli totali. I vini che ne derivano, infatti, hanno differente intensità cromatica e differente struttura in funzione della tipologia di suolo che su questa formazione geologica si è evoluto.

036. La filiera vitivinicola: caratteristiche biochimiche in relazione al contenuto calcareo del suolo

Curione A., Crosta L., Gottuso V., Monte M., Tesi S., Artale G., Gebbia N., Oliveri F.

Co.Ri.Bi.A. (Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura - Centro Regionale per la Sicurezza dei prodotti Agroalimentari) Via Gino Marinuzzi, 3 - 90129 Palermo.

Lo scopo della ricerca è stato quello di studiare la risposta adattativa della vite agli effetti pedologici attraverso la produzione di composti polifenolici (stilbeni e flavonoli), di analizzare la resistenza/sensibilità della pianta all'attacco del fungo ocratossigeno *A. carbonarius* e di determinare il contenuto di ocratossina A (OTA) lungo la filiera vitivinicola. Lo studio è stato condotto mediante la determinazione di stilbeni e flavonoli nell'uva e nel vino tramite analisi HPLC/DAD, attraverso analisi di identificazione del micete e la determinazione in HPLC con rivelazione spettrofluorimetrica di OTA negli stessi campioni. Nel vino, ottenuto mediante micro-vinificazione dell'uva, sono stati valutati, inoltre, il contenuto in polifenoli totali e l'attività antiossidante.

La seguente ricerca è stata condotta presso due siti sperimentali di Marsala (TP), distinti per condizioni pedologiche, nello specifico per il diverso contenuto calcareo del suolo. La cultivar a bacca rossa "Nero d'Avola" è stata individuata per la prova, perché ampiamente diffusa in Sicilia.

I risultati mostrano una produzione di stilbeni nell'uva che dal periodo di invaiatura alla fase di maturazione rileva un andamento differente nei campioni prelevati dalle due tipologie di suolo. Questo aspetto è probabilmente da correlare al contenuto di calcare presente nel suolo, che induce nella pianta una risposta adattativa con la produzione di metaboliti secondari, quali fitoalessine. Si è utilizzata l'analisi molecolare PCR specie-specifica, tecnica che, per la sua elevata sensibilità e specificità, permette di rilevare anche piccole tracce del micete e, inoltre, per la sua velocità di esecuzione consente una rapida identificazione di *A. carbonarius*, fornendo indicazioni utili alla gestione del vigneto. Il micete è stato isolato solo in campioni di acini all'inizio invaiatura; nelle fase intermedia di maturazione e di raccolta si è evidenziata la presenza di popolazione funginea contaminante, dato confermato dalla PCR specie specifica per *A. carbonarius*.

I campioni analizzati per il contenuto di OTA hanno riportato valori al di sotto dei limiti di legge (Reg. (CE) 1881/2006). Ciò presumibilmente è da imputare alla buona conduzione e gestione dei vigneti in osservazione, alle pratiche agronomiche e ai trattamenti chimici effettuati che hanno ridimensionato la contaminazione funginea e il livello di OTA nelle uve e nel vino.

037. Valutazione della resistenza al freddo della vite attraverso indicatori morfologici

Howell G. S.¹, Sabbatini P.¹, Striegler R. K.², Wolpert J.³

¹ Department of Horticulture, Michigan State University, East Lansing, MI, 48824 USA

² Institute for Continental Climate Viticulture and Enology, University of Missouri, Columbia, MO 65211

³ Department of Viticulture and Enology, University of California, Davis, CA, 95616 USA

La capacità della vite di sopportare temperature invernali minime è una caratteristica fisiologica molto importante per l'economia viticola di regioni come il Michigan. La resistenza al freddo è un processo fisiologico molto complesso e coinvolge meccanismi genetici che interagiscono enormemente con le pratiche colturali. Un obiettivo in viticoltura è appunto quello di massimizzare questo potenziale genetico di resistenza al freddo attraverso appropriate tecniche di coltivazione. Tuttavia, la valutazione sistematica della resistenza al freddo e degli eventuali danni ai diversi organi della vite (gemme, tralci o cordoni) richiede strumentazione e personale molto specializzato e diverse ore di lavoro. Ricerche effettuate dagli anni 70 alla Michigan State University (Department of Horticulture) hanno dimostrato la possibilità di associare caratteristiche morfologiche dei tralci di vite con la loro resistenza specifica (TL50) alle basse temperature invernali. Le caratteristiche morfologiche studiate possono essere ricondotte fondamentalmente a quattro gruppi: 1) colore del periderma (indice di buona esposizione alla luce durante la stagione vegetativa), 2) vigore dei tralci (specifico per ogni varietà e correlato alla lunghezza e diametro degli internodi), 3) presenza e distribuzione dei germogli laterali nei tralci, e 4) numero d'internodi per tralcio. La variazione di questi parametri e la loro distribuzione di frequenza sia nei tralci e sia nella chioma ha mostrato differenze di resistenza al freddo (TL50) che possono variare anche fino a + 15 °C in tutti gli organi analizzati e in tutte le epoche di analisi (periodo di dormienza). Il presente lavoro si pone l'obiettivo di mostrare come il problema dello studio della resistenza al freddo di diversi tessuti della vite (gemme, tralci o cordoni) sia relativo alla variazione e alla frequenza delle caratteristiche morfologiche dei tralci in ogni singola vite. Inoltre, diversi livelli di resistenza al freddo sono stati anche riscontrati, in differenti varietà, in relazione alle diverse pratiche colturali adottate (e.g. livello produttivo, portainnesto, sistema di allevamento, potatura, inerbimento e nutrizione).

038. Valutazione e stima del contenuto antocianico delle uve alla vendemmia con il metodo PMI

Tomasi T., Dorigatti C., Zatelli A., Dallaserra M., Clementi S., Stefanini M.

Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach-Istituto Agrario San Michele all'Adige (FEM-IASMA), via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN

Il livello di maturazione delle uve è un aspetto principale per l'ottenimento di vini di qualità.

In particolare per le uve a bacca rossa il livello del contenuto fenolico è un fattore molto importante per la qualità del prodotto finale. Esistono diversi metodi di analisi dei polifenoli in grado di fornire indicazioni circa il contenuto dei singoli composti. Tuttavia, tali metodiche, comprese quelle recenti che propongono una rapida valutazione, si basano esclusivamente sull'analisi distruttiva e onerosa del campione, ma non sono utilizzabili

direttamente in campo per stimare adeguatamente il contenuto antocianico durante la fase di maturazione e per scegliere il momento ottimale di raccolta in funzione della maturità fenolica delle uve.

Recentemente, per la stima del contenuto polifenolico ed antocianico delle uve, è stato proposto un metodo non distruttivo (Celotti et al., 2007) basato sull'utilizzo di uno strumento a pinza in grado di valutare il passaggio della luce visibile attraverso l'acino (metodo PMI). I valori ricavati da tale strumento permettono di ottenere stime immediate direttamente in vigneto.

Al fine di verificare la bontà di questo metodo innovativo proposto si è deciso di intraprendere una sperimentazione anche presso FEMIASMA, confrontando e correlando i valori ottenuti in campo con quelli analitici. Su 150 varietà a bacca rossa, presenti nella collezione ampelografica di FEMIASMA, al momento della raccolta 2009 per ciascun genotipo sono stati raccolti 5 grappoli in piena maturazione e sono stati sottoposti a misure con la "pinza PMI". Per ciascun campione che successivamente era destinato alla determinazione analitica dei contenuti in antociani e polifenoli secondo il metodo proposto da Mattivi et al. nel 2003, è stato rilevato acino per acino il valore PMI stimato dallo strumento.

I risultati ottenuti hanno permesso di studiare le correlazioni esistenti tra i due metodi di stima. Si è osservata una correlazione significativa e positiva di tipo non lineare ($r^2=0.82^{***}$) tra il valore stimato dalla pinza PMI e quello analitico solo per il contenuto in antociani totali, mentre non si è evidenziato alcun legame degno di nota con il contenuto di polifenoli totali.

Poiché l'utilizzo di tale strumento non distruttivo si è rivelato efficace nella determinazione del contenuto antocianico delle uve alla vendemmia, diventa interessante stimarne e validarne una sua eventuale applicazione anche in periodi più precoci utili per individuare con tempestività il momento ottimale di maturazione fenolica.

039. Osservazioni su fenomeni di avvizzimento dell'acino (Berry shrivel) su Merlot e di scottatura del grappolo su Sangiovese nell'areale umbro: influenze sul contenuto polifenolico e sui parametri analitici dell'uva

Tonni M.¹, Valenti L.², Ghiglieno I.²

¹ SATA Studio Agronomico - Via Sopramura 17B, Rovato (BS)

² Dipartimento di Produzione Vegetale - Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2 - 20133, Milano

La qualità dell'uva è determinata dall'interazione di diversi parametri che possono essere alterati sia dalle condizioni ambientali, sia da altri fattori più o meno conosciuti. Tra questi vi sono anche i fenomeni di scottatura del grappolo e dell'avvizzimento dell'acino (Berry Shrivel), entrambe generalmente correlati ad un decadimento quali-quantitativo del prodotto. Nel primo caso l'eccessiva esposizione alla luce diretta del sole sui grappoli può dare effetti collaterali quali inibizione dell'accumulo zuccherino, diminuzione della dimensione delle bacche e inibizione della formazione del colore. Il secondo fenomeno è invece stato ampiamente riscontrato sia nei nostri vigneti che nei vigneti del Nuovo Mondo (Mark Krasnow et al., 2009); poco tuttavia si conosce a proposito delle cause e delle conseguenze di questo tipo di patologia che si può manifestare in modi differenti a seconda del luogo di coltivazione e delle varietà coltivate. Per indagare ulteriormente sugli effetti che questi due processi fisiologici possono determinare sull'uva sono stati monitorati due

vigneti, uno situato a Pila (PG) e uno a Narni (TR); nel primo sono stati osservati fenomeni da scottatura del grappolo su Sangiovese nell'annata 2009, mentre per il secondo i rilevamenti sono stati effettuati nelle annate 2008 e 2009 su varietà Merlot che presentava, in ambedue le annate, evidenti sintomi di avvizzimento dell'acino. In entrambe i vigneti sono stati analizzati i parametri analitici e i contenuti polifenolici e antociani delle uve. Per quanto riguarda il fenomeno di scottatura del grappolo rilevato su Sangiovese dai dati emerge che non vi sono differenze rilevanti per quanto riguarda il pH e l'acidità, mentre per il campione di mosto proveniente da uva scottata è stato registrato un livello zuccherino inferiore rispetto a quello ottenuto dall'uva non scottata. Interessanti risultano inoltre i risultati sul contenuto polifenolico e antocianico; l'uva scottata infatti presenta un contenuto quasi dimezzato di antociani rispetto al campione di riferimento e, nonostante il contenuto in polifenoli totali risulti pressoché uguale, l'uva colpita dal fenomeno mostra un' inferiore componente polifenolica delle bucce rispetto a quella dei vinaccioli. Il fenomeno di avvizzimento dell'acino si è manifestato in maniera diffusa nel vigneto in analisi, ma solo su porzioni di grappoli. Esso ha determinato, in entrambe le annate, un incremento del tenore zuccherino, associato ad una perdita di peso della bacca. I valori di pH risultano maggiori nei mosti provenienti dalle uve colpite dalla patologia, mentre per quanto riguarda l'acidità i dati non presentano continuità nelle due annate. Il contenuto antocianico e polifenolico è sempre risultato superiore nelle uve non colpite dall'avvizzimento, con un livello antocianico nelle due annate pari a circa il triplo delle uve sintomatiche. Interessante è risultato inoltre il fatto che questo fenomeno ha portato ad un sensibile incremento della componente polifenolica proveniente dai vinaccioli e a una diminuzione di quella proveniente dalle bucce. Questi risultati sono in accordo con osservazioni precedentemente fatte sia in Italia (Stefano Zaninotti, 2007), sia all'estero (Jerome Grimplet et al., 2007) su questi due processi fisiologici anche se si osservano comunque diversità per alcuni aspetti, fatto che rende difficile una generalizzazione degli effetti che sono strettamente dipendenti dalla zona geografica di coltivazione e dal vitigno.

040. Fabbisogni di temperatura e durata della bagnatura fogliare per l'infezione al grappolo di *Glomerella cingulata*

Schenato P.G.¹, Minozzo D.², De Nardin R.², Guerreiro F.G.³, Gava R.⁴, Garrido L. da R.⁴

1 CNPq Scholarship student;

2 UERGS, Rua Benjamin Constant, 229, Bento Gonçalves, 95700-000, RS; Brasile

3 IFRS, CP 175, Bento Gonçalves, 95700-000, RS; 4 Embrapa Grape and Wine, CP 130, Bento Gonçalves, 95700-000, RS, Brasile.

Ripe rot (*Glomerella cingulata*) is a disease which affects grapes at or near harvest time and has long been recognized in Brazilian Southern areas, especially on *Vitis vinifera* and *Vitis labrusca* cultivars. The purposes of this work were to (i) determine temperature and wetness-duration parameters required for *Glomerella cingulata* infection of a Brazilian grape mutation from cultivar Italia, known as 'Rubi', (ii) develop a model for ripe rot using the information obtained under objective i, and (iii) study surface colonization, penetration, and lesion formation by one single airborne spore of *G. cingulata* dispersed in an inoculation on grape berry surface. The work were done at Embrapa Grape and Wine. The results revealed that grape berries were infected by *G. cingulate* over a range of temperature from 16-28°C. At all temperatures, infection occurred after only 2h of wetness and varied from about 5% at 16°C to 17% at 28°C. Disease incidence increased with increasing wetness duration at each temperature. With 18h of wetness, maximum disease

incidence varied from 20% at 16°C to over 29% at 28°C, but disease incidence after 18h was less than 5%. Variation of disease with environment was described by the model: $I = 0,11 - 0,011T + 0,00043T^2 + 0,016 W - 0,00041W^2$, where I is disease incidence, T is the temperature (°C) and W is the wetness duration (h). When data from all experiments were analyzed, R^2 was 0,599. Estimates of values for coefficients were significant ($P < 0,01$) in all experiments. The spore germination was bigger at temperatures above 22°C and was smaller at temperatures of 16 or 30 °C. After 22h, more 85% of the conidia had germinated at temperature 22-26°C. On berry surface, conidia germinated to undergo complex differentiation forming appressoria. The appressoria melanized were globose and sub-globose with lobes and size between 7,5 to 10 µm x 5,0 to 8,0 µm. Initially the mycelium grew intercellularly and remained latent for some time before the cells had began to collapse and rot. Symptoms began as small spots which soon spread to over half the berry. After infection and colonization, the acervuli developed just beneath the cuticle, which was ruptured by the upward pressure of the conidiophores and conidia. Conidia formed in pale salmon masses, straight, cylindrical, apex obtuse and base truncate. In this essay two phase infection process was observed involving an initial symptomless phase, during which the pathogen established itself in the berry tissues, followed by the visibly destructive phase.

041. Dinamica di espressione di sintomi di malattie da deperimento associate alla sindrome del mal dell'esca in vigneto

Zanzotto A., Lucchetta G., Molin E., Borgo M.

CRA - CENTRO DI RICERCA PER LA VITICOLTURA,
VIALE XXVIII APRILE, 26 CONEGLIANO (TV)

Le malattie da deperimento del legno costituiscono un'importante causa di riduzione delle produzioni viticole e di mortalità delle viti, soprattutto nei vigneti in piena produzione. Esse comprendono il Mal dell'Esca, il Black Dead Arm (BDA) e l'Eutipiosi. Gli agenti responsabili appartengono a diversi gruppi fungini. In Veneto le patologie più diffuse e pericolose sono il complesso del Mal dell'Esca e il BDA mentre l'eutipiosi è presente più occasionalmente.

Il Mal dell'esca, in senso ampio, comprende più patologie: le venature brune, la malattia di Petri, la Carie Bianca e l'Esca. Le striature sono causate da due generi principali di Deuteromiceti (*Phaeomoniella chlamydospora* e *Phaeoacremonium spp*) mentre il fungo responsabile della carie è la *Fomitiporia mediterranea*. I sintomi cronici sulla vegetazione sono rappresentati dalla "tigratura" della foglie e compaiono solitamente a metà estate. In determinate condizioni vi può essere l'improvviso appassimento e avvizzimento di parte o di tutta la pianta (apoplezia). La carie, ove presente, è causata dall'attività ligninolitica dell'agente responsabile.

Il BDA è invece causato da un insieme di funghi del genere *Botryosphaeria* e si presenta sulla vegetazione con sintomi che in parte differiscono da quelli del mal dell'esca: la colorazione gialla sulla foglia è molto meno presente e nel legno sottocorticale sono rinvenibili fascie necrotiche che decorrono lungo la pianta, a partire dal punto di infezione. La malattia può portare al disseccamento delle foglie e dei tralci nel corso dell'estate, con perdita di interi organi produttivi.

In entrambi le malattie la manifestazione dei sintomi su una stessa vite è "erratica" cioè non segue un incremento graduale e progressivo negli anni. Viti sintomatiche possono non mostrare alcun sintomo l'anno successivo ma tornare a presentarli dopo qualche anno. Per avere un'indicazione precisa circa il reale stato d'infezione del vigneto occorrono pertanto più anni di osservazioni.

Questo accade perché la suscettività alle infezioni ed il livello di manifestazione dei sintomi sono fortemente influenzati dai fattori agronomici ed ambientali.

Lo scopo del lavoro sperimentale è stato quello di verificare il momento di comparsa in vigneto dei primi sintomi di malattie da deperimento e seguirne l'evoluzione nel corso di più anni. Inoltre, sono state studiate le relazioni tra sintomi esterni a carico della chioma, lesioni a carico del legno e microflora fungina presente nei tessuti legnosi delle viti.

L'attività è stata svolta in alcuni vigneti della provincia di Treviso, su diverse varietà, seguendo il decorso epidemico di tali patologie a partire dai primi anni successivi all'impianto. I rilievi epidemiologici sono stati effettuati annualmente a fine-estate, mappando ogni pianta di alcuni filari e classificando ogni vite in base all'intensità dei sintomi osservati. Nel corso di un quinquennio è stato possibile monitorare la dinamica di evoluzione dei sintomi durante l'anno, effettuando più osservazioni nel corso del periodo di sviluppo vegetativo delle viti.

Dopo una serie pluriennale di osservazioni alcune viti, distinte per classe di manifestazione sintomatologica (sintomatiche e asintomatiche), sono state estirpate ed analizzate in laboratorio. Le viti sono state tagliate trasversalmente in corrispondenza di ogni nodo e le alterazioni del legno presenti sono state classificate per tipo e gravità. Da ciascun tipo di alterazione sono stati prelevati dei frammenti di tessuto che sono stati posti ad incubare su substrato artificiale, in condizioni di sterilità. Le colonie sviluppatesi sono state isolate e classificate in base ai caratteri macro- e micro-morfologici mediante osservazione al microscopio ottico. E' stata inoltre valutata l'efficacia del prelievo di campioni di legno mediante succhiello di Pressler.

Le osservazioni pluriennali sulla evoluzione dei sintomi hanno permesso di accertare una fase di assenza di sintomi per più anni dopo l'impianto ed una prima comparsa di foglie con tigrature tra gli 8 ed i 10 anni di età degli impianti. Negli anni successivi la incidenza cumulata delle piante sintomatiche è andata aumentando progressivamente, dapprima lentamente ma tendendo poi ad assumere uno sviluppo di tipo esponenziale. Nell'area viticola della provincia di Treviso la varietà maggiormente colpita è risultata il Cabernet Sauvignon, tra le cultivar a bacca rossa, e il Sauvignon, tra quelle a bacca bianca.

L'analisi delle piante estirpate ha permesso di osservare una relazione tra manifestazione esteriore dei sintomi su foglia e la diffusione e gravità delle alterazioni ai tessuti legnosi. Queste sono state maggiormente presenti a carico del cordone orizzontale, indicando una loro origine dalle pratiche di potatura condotte annualmente su tale organo. La carie del legno e il suo agente causale, *F. mediterranea* sono stati evidenziati solo nelle piante sintomatiche. I generi fungini isolati con maggiore frequenza sono stati *Mycelia Sterilia*, *Phaeoacremonium* e *Phaeomoniella*, presenti sia in piante sintomatiche che asintomatiche per il periodo di osservazione.

Il metodo di campionamento con succhiello di Pressler ha evidenziato un limite nella difficile interpretazione tra diversi tipi di lesione, a confronto con le analisi su sezioni di tronco e una possibile sottostima della presenza dei tessuti cariati, in quanto particolarmente degradati e friabili. Le specie fungine maggiormente isolate sono state *Phaeoacremonium* spp., *Phaeomoniella*, *Fomitiporia*, *Btryosphaeria*, sebbene con frequenze differenti con le due metodiche di analisi.

Una valutazione preliminare della presenza di agenti di deperimento in tralci annuali in diversi vigneti ha permesso di evidenziare la limitata presenza di infezioni naturali di

Phaeomoniella e Phaeoacremonium, sebbene con risultati differenti tra i diversi vigneti indagati.

Nel complesso, il lavoro svolto ha consentito di descrivere l'evoluzione sintomatologica delle principali malattie del legno della vite nelle condizioni di coltivazione di alcuni ambienti viticoli della provincia di Treviso. È stato inoltre delineato il quadro dei diversi gruppi fungini presenti.

042. Disformità di germogliamento di Ancellotta allevata a Sylvoz nella pianura reggiana

Mediani E.¹, Meglioraldi S.², Storchi M.², Bignami C.¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Amendola 2, 42122 Reggio Emilia; cristina.bignami@unimore.it

² Consorzio per la Tutela dei vini "Reggiano" e "Colli di Scandiano e di Canossa", Via Gualerzi 8, 42124 Reggio Emilia; tutela.vini@re.camcom.it

Il mancato germogliamento delle gemme di *Vitis vinifera* può avere un pesante impatto negativo sulla produttività del vigneto. Diversi fattori, genetici, ambientali e colturali, sono stati chiamati in causa per spiegare questo fenomeno, la cui interpretazione rimane però complessa, rendendo difficile individuare soluzioni tecniche ed intraprendere interventi correttivi, senza esaminare ogni caso. Negli ultimi anni il fenomeno delle "gemme cieche" si sta manifestando con frequenza nei vigneti reggiani, in particolare nel vitigno Ancellotta allevato a Sylvoz, e potrebbe causare rilevanti ripercussioni economiche. Nella viticoltura reggiana, infatti, l'Ancellotta contribuisce per quasi il 50% alla produzione provinciale, e a Sylvoz è allevato circa il 36% delle viti. In questo lavoro si è quindi voluta valutare l'incidenza delle gemme cieche e la dinamica degli stadi fenologici lungo il tralcio di Ancellotta, per individuare le possibili cause. Poiché per il Sylvoz il mancato germogliamento e l'irregolare sviluppo dei germogli è spesso ricondotto alla potatura lunga e con curvatura del tralcio, si è anche voluto verificare il ruolo di questa componente. Per questo motivo, i rilievi in vigneto sono stati affiancati a osservazioni in ambiente semi-controllato su talee uninodali, e quindi su gemme svincolate dalle reciproche influenze in pianta e dalle condizioni ambientali esterne. Le prove sono state condotte nell'inverno e nella primavera 2008 in quattro aziende viticole di Novellara e Correggio. Sono stati confrontati gli andamenti del germogliamento in vigneto, su gemme non trattate o sottoposte a trattamento con Dormex, e in ambiente semi-controllato, su talee unigemma prelevate a inizio marzo negli stessi vigneti e poste a temperatura di circa 20 °C per forzarne il germogliamento. Sono stati rilevati periodicamente gli stadi fenologici di ogni gemma e sono state calcolate le percentuali finali di germogliamento sul tralcio, analizzando gli effetti di tesi (testimone non trattato, trattamento con Dormex, forzatura), delle aziende e dell'interazione tesi x azienda; è stata inoltre analizzato il ruolo della posizione della gemma sul tralcio. Per valutare la progressione del germogliamento sono stati confrontati gli stadi fenologici medi alle diverse date per intervallo di posizione basale (TB), mediana (TI) e apicale (TA) sul tralcio. Analogamente, è stata confrontata la dinamica delle fenofasi nelle talee sottoposte a forzatura. La maggiore percentuale di germogliamento è stata osservata nelle talee forzate, mentre il più alto numero di gemme cieche è stato riscontrato in vigneto nelle viti non trattate. L'azione del Dormex sembra essere prevalentemente di accelerazione delle fasi iniziali del processo di germogliamento, in particolare nel tratto mediano del tralcio. Il tratto apicale del tralcio ha presentato il migliore germogliamento, mentre i nodi basali e mediani sono stati caratterizzati dalla più

alta percentuale di gemme che non si sono sviluppate o hanno dato germogli anomali, sia in campo che in condizioni di forzatura. Le basi fisiologiche del fenomeno, quindi, si possono fare risalire al periodo antecedente il prelievo delle gemme in campo e, poiché le minime termiche dell'inverno 2008 non sono state tali da provocare danni alle gemme, i risultati sembrano supportare l'ipotesi che l'origine delle gemme cieche si collochi durante la crescita attiva dei germogli nell'anno precedente. Tuttavia, la percentuale molto inferiore di gemme sviluppate osservata in vigneto rispetto a quelle in forzatura a 20 °C in ambiente semi-controllato evidenzia il ruolo determinante delle condizioni di campo nel modificare l'espressione di questo fenomeno e rimanda all'azione di fattori ambientali e colturali ed alla loro influenza sulla fisiologia della pianta.

043. Diffusione delle virosi su varietà locali di vite nei diversi areali del veronese

Cosmi T.¹, Colombari G.¹, Girardi F.¹, Mirandola R.², Tosi E.³

1 Unità periferica per i servizi fitosanitari - Regione Veneto

Viale dell'Agricoltura 1/a - 37060 Buttapietra (VR)

2 Associazione Florovivaisti Veronesi- via Molinara, 50 - 37012 Bussolengo (VR)

3 Centro per la sperimentazione in Vitivinicoltura - Provincia di Verona

via della Pieve,64 37029 San Floriano (VR)

La viticoltura veronese basa le proprie produzioni vitivinicole su vitigni di diffusione locale, diventa quindi prioritaria la conservazione della biodiversità e l'attività di selezione clonale, legata agli aspetti qualitativi, per una moderna viticoltura ed enologia.

Il Servizio Agricoltura della Provincia di Verona in collaborazione con l'Associazione Florovivaisti Veronesi e l'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari della Regione Veneto, hanno iniziato uno studio sui biotipi di vite delle varietà locali presenti sul territorio della provincia, con l'obiettivo di giungere alla mappatura delle virosi presenti e all'avviamento di un progetto di selezione clonale. Sono stati individuati biotipi con caratteristiche interessanti per gli obiettivi prefissati della selezione clonale, con grappolo spargolo e di ridotte dimensioni, in vecchi vigneti sparsi in tutta la provincia di Verona.

Il materiale di vite raccolto è stato catalogato secondo la provenienza in quattro zone: zona nord (DOC Valpolicella), zona della Val d'Adige (DOC Terra dei Forti), zona Est (DOC Soave, Durello, Arcole), zona ovest (DOC Bardolino, Custoza, Lugana).

Una porzione dei tralci è stata utilizzata per analizzare lo stato sanitario per le seguenti entità virali: virus del mosaico dell'arabis (Arabis mosaic virus - ArMV), virus dell'ariccimento della vite (Grapevine fanleaf virus - GFLV), virus 1 associato all'accartocciamento fogliare della vite (Grapevine leafroll-associated virus 1 - GLRaV-1) e virus 3 associato all'accartocciamento fogliare della vite (Grapevine leafroll-associated virus 3 - GLRaV-3); inoltre per virus 2 associato all'accartocciamento fogliare della vite (Grapevine leafroll-associated virus 2 - GLRaV-2); Grapevine virus A (GVA) e Grapevine virus B (GVB), maculatura infettiva (Grapevine fleck virus - GFkV). La scelta di sottoporre i ceppi a tutte queste entità virali è stata motivata dal tipo di materiale pervenuto, spesso da viti storiche di oltre 50 anni, e dalla disponibilità nel laboratorio dei kit diagnostici.

I 560 campioni di vite sono pervenuti come spezzoni di tralci prelevati al momento della potatura, tra i mesi di dicembre e marzo dal 2004 al 2007. Le analisi sono state eseguite utilizzando la tecnica ELISA con antisieri della ditta Agritest (Bari) e Bioreba (CH) seguendo le indicazioni delle case madri.

A un primo esame dei dati si osserva l'assenza in tutte le accessioni del virus del mosaico dell'arabis e del GVB e la presenza di un 13% di viti che, al primo screening con il test

ELISA, risultano prive di virosi. Molto diffusa risulta la maculatura infettiva con il 52% di accessioni colpite in infezione mista e il 35% in infezione singola. Singole varietà manifestano situazioni virali interessanti come la Corvina, vitigno autoctono della Valpolicella, importante per la produzione dell'Amarone e del Recioto, con un numero elevato di ceppi sani (17%) e un'importante presenza di maculatura infettiva (78%). Il Corvinone presenta un 13% del virus dell'accartocciamento (GLRaV-2), così come la Durella (38%); studi relativi a questo Closterovirus indicano che ha relazioni con la disaffinità d'innesto. L'Enantio, la cui diffusione è localizzata in Val d'Adige, presenta il 42% di accartocciamento fogliare (GLRaV-1) e un 74% di GVA. La Garganega, un altro vitigno autoctono molto importante e distribuito ubiquamente sul territorio veronese, evidenzia un 31% di accartocciamento (GLRaV-3) e un 72% di maculatura infettiva. L'Oseleta, vitigno antico, recentemente iscritto al Catalogo Nazionale delle Varietà (2001) in quanto alternativa ai vitigni internazionali cosiddetti miglioratori, per le sue caratteristiche agronomiche ed enologiche evidenzia una situazione critica per l'arricciamento (94%) (GFLV) e la maculatura infettiva (76%) (GFkV). La Rondinella risulta abbastanza sana con un accartocciamento (GLRaV-3) al 19% così come il Trebbiano di Lugana (23%) (GLRaV-1). Situazione più compromessa presenta invece il Trebbiano di Soave con l'accartocciamento all'86% (GLRaV-3). Considerando la diffusione delle virosi nel territorio, si può osservare per il complesso dell'arricciamento l'assenza dell'ArMV e la presenza del GFLV, concentrata prevalentemente nella zona Est (33%), si rileva anche il 11% di GLRaV-2. La Val d'Adige dalla nostra indagine, limitatamente alla cultivar Enantio, evidenzia una forte presenza di GVA (64,7%); un'altra virosi importante risulta l'accartocciamento fogliare (GLRaV-1) (37,2%). Di rilievo risulta anche la diffusione del virus GLRaV3 su Garganega. In Valpolicella attira l'attenzione il fatto che su 292 ceppi di diverse varietà autoctone il 77% è colpito da maculatura infettiva, che può risultare associata ad altre virosi, e il 57% da sola maculatura infettiva. L'area del Lago di Garda (zona ovest) si distingue per il maggior numero di ceppi risultati sani (37,5%) su 64 esaminati.

In generale si può affermare che la virosi più diffusa risulta la maculatura infettiva (GFkV) con un 51,7%, molto spesso in infezione singola, di cui non sono ben noti gli effetti negativi sulle produzioni vitivinicole. L'accartocciamento fogliare è presente significativamente nell'Enantio (GLRaV-1) e nella Garganega (GLRaV-3), mentre l'arricciamento colpisce il vitigno dell'Oseleta (GFLV). Il virus GVA (18,6%) è diffuso prevalentemente nell'Enantio e in misura minore in vitigni come la Durella e il Trebbiano di Soave. I risultati ottenuti dopo il primo controllo virale mostrano nel complesso un quadro rassicurante in quanto si osservano alcuni ceppi sani all'interno delle numerose varietà autoctone. Attualmente è stato possibile procedere all'impianto di un vigneto di selezione clonale in cui sono presenti tutte le principali varietà. Pertanto i risultati ottenuti incoraggiano l'iniziativa di conservare la variabilità genetica dei vitigni attraverso il mantenimento dei biotipi selezionati e di poter arrivare con successo all'omologazione di nuovi cloni.

044. Effetti del glifosate sulla qualità dell'uva e del vino: risultati preliminari

Rombolà A.D.¹, Marodin G.², Parpinello G.³, Roemheld V.⁴

adamo.rombola@unibo.it

¹ Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna, Viale G. Fanin 46, 40127 Bologna, Italia

² Faculdade de Agronomia UFRGS, Bento Gonçalves 7712, Porto Alegre, Brasile

³ Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università di Bologna, P.zza Goidanich 60, 47023 Cesena (FC), Italia

⁴ Institute of Plant Nutrition, University of Hohenheim, 70593 Stoccarda, Germania

Il glifosate è il diserbante più diffuso al mondo e viene ampiamente impiegato in viticoltura. L'impiego del glifosate può provocare effetti collaterali anche sulle colture non bersaglio, in particolare, carenze nutrizionali e maggiore suscettibilità ai patogeni. Tale diserbante inibisce l'enzima 5-enolpiruvilscichimato-3-fosfato sintasi (EPSPs) che svolge un ruolo chiave nella via metabolica dell'acido scichimico e, di conseguenza, ostacola anche la sintesi dei polifenoli. Il glifosate, particolarmente stabile all'interno dei tessuti vegetali, può anche essere trasferito da una pianta all'altra a seguito di interazioni tra apparati radicali. Per valutare l'effetto del diserbante su vite è stato condotto, durante la stagione vegetativa 2008, un esperimento in condizioni di campo (Tebano, RA) sulla cv Ancellotta (innestata su Kober 5BB) coltivata con due modalità di gestione del suolo lungo il filare: lavorazione superficiale e diserbo con glifosate (3 applicazioni alla dose commerciale). È stato monitorato il decorso della maturazione dell'uva, in particolare solidi solubili, pH e acidità totale delle bacche. Alla vendemmia è stato determinato il livello di antociani nelle bucce e, campioni di uva, sono state microvinificati al fine di determinare la concentrazione dei fenoli nel vino. La concentrazione degli antociani nelle bacche provenienti dalle parcelle diserbate è risultata sensibilmente inferiore (del 20%) rispetto alle parcelle sottoposte a lavorazione superficiale. Le indagini condotte non hanno evidenziato effetti del glifosate sulla crescita, la concentrazione in solidi solubili e l'acidità totale, mentre il pH delle bacche alla raccolta è risultato inferiore nelle uve provenienti dalle parcelle diserbate. I risultati evidenziano le possibili ripercussioni del glifosate sulla qualità delle uve. Rimangono da valutare ulteriormente le eventuali implicazioni sul vino, non emerse nella sperimentazione condotta.

045. Vigneti con piante sintomatiche da giallumi: esperienze di recupero

Corino L.¹, Dozio S.², Lottero M.¹

¹ CRA – Centro di ricerca per l'Enologia, via Pietro Micca 35, 14100 Asti mail: lorenzo.corino@entecra.it

² Regione Valle D'Aosta, Assessorato Agricoltura, Aosta

La minor durata produttiva del vigneto rappresenta una situazione piuttosto generalizzata e complessa nelle cause. Riuscire a mantenere vitali e produttive vecchie vigne è, spesso, un requisito importante per tendere a vini speciali ed accrescere le valenze economiche. Anche i giallumi della vite hanno contribuito, specialmente in alcune zone viticole, ad una riduzione del patrimonio di vecchi vigneti. Allo scopo di verificare la possibilità di recupero di piante adulte con sintomi ascrivibili ai giallumi, sono state avviate, da oltre dieci anni, esperienze diverse soprattutto in Piemonte, Lombardia, Liguria e Valle d'Aosta.

Dopo avere considerato come molti fattori possono concorrere al disordine fisiologico dei giallumi, i rilievi si sono focalizzati sulla risposta dei vitigni, sulla storia colturale e produttiva del vigneto e sulle tecniche di potatura adottate. Dopo aver optato per una gestione colturale del terreno più sostenibile, le piante sintomatiche hanno ricevuto potature di ritorno con scelta delle zone più promettenti. Tra i vitigni considerati si sono constatate differenze importanti nelle sintomatologie; quasi sempre i sintomi sono comparsi tardivamente e limitati ad una quota parte della pianta o del tralcio medesimo evidenziando chiaramente una parte sintomatica ed una non sullo stesso ceppo/tralcio. Non necessariamente tutti i rinnovi lasciati il primo anno sono andati subito a buon fine; si è constatato, in generale, come il lavoro di recupero alla produzione delle piante adulte, sia risultato assai promettente con percentuali variabili in relazione ai vitigni ed alle condizioni di partenza. Sulla base dei positivi risultati, derivano alcune considerazioni: si rende necessaria una gestione colturale più consapevole nel sostenibile e capace di contenere stress soprattutto al fine di limitare la perdita di funzionalità vascolare. È possibile il recupero di piante adulte ed anche vecchie, temporaneamente sintomatiche, attraverso il rinnovo della base vegetativa più promettente e priva di ferite, prevedendo almeno due anni senza frutto.

Senza disconoscere la virulenza e dannosità dei giallumi specialmente in alcuni vigneti, è peraltro dimostrato che è possibile, soprattutto utilizzando una tecnica colturale più lungimirante nel rispetto della fisiologia della pianta, pervenire al recupero della maggior parte delle piante sintomatiche per tendere a ricomporre il vigneto nella sua capacità produttiva. Questo obiettivo aiuta anche ad essere più attenti almeno per le seguenti decisioni: la scelta del vitigno, la gestione del terreno e della pianta, il rapporto tra pianta e sistema vascolare ed in generale nel contrastare quelle condizioni favorevoli per la patologia (come indebolimento della pianta, ridotta funzionalità vascolare, elevata reattività agli stress, riduzione riserve disponibili). Questi risultati dovrebbero anche far ripensare alle strategie di controllo verso i giallumi ed evitare allarmismi eccessivi che hanno portato anche ad una grave perdita, per estirpo obbligato, di numerosi vecchi vigneti.

Sessione 2

Tecniche di viticoltura sostenibile

Comunicazioni orali

046. HarvAssist: nuovo portale internet per la caratterizzazione dei vigneti e per la gestione della qualità delle uve

Zorer R.¹, Delucchi L.¹, Larcher R.², Marinconz F.³

1 IASMA Research and Innovation Centre: Natural Resources Area – Fondazione Edmund Mach, via E. Mach 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN)

2 IASMA Consulting and Service Centre – Fondazione Edmund Mach, via E. Mach 1 - 38010 San Michele all'Adige (TN)

3 Cavit s.c., Via del Ponte di Ravina 31 - 38040 Trento

La maturazione e la qualità dell'uva sono il risultato dell'interazione di vari fattori principali: la combinazione di varietà di vite e tipo di portinnesto, le condizioni climatiche, le caratteristiche geomorfometriche dei vigneti, il tipo di suolo e le sue proprietà fisiche e nutrizionali ed infine sicuramente le pratiche agronomiche.

Tra tutti questi fattori, le condizioni meteorologiche durante la stagione vegetativa esercitano un grande effetto sul fenomeno della maturazione e possono spiegare la maggior parte delle differenze annuali in termini di produzione e qualità. I fattori climatici includono la radiazione solare, l'accumulo di calore, le escursioni di temperatura, la precipitazione durante le fasi principali di crescita, il vento e gli eventi estremi quali gelate, grandinate, siccità prolungata, ecc.

Non va però dimenticato che nella prassi la maturazione che interessa è quella solitamente definita come "tecnologica", ossia quella che consente il raggiungimento di obiettivi compositivi delle uve ottimali per una data tipologia di vino. Ad esempio Chardonnay e Pinot Nero, a seconda della destinazione a vino fermo o spumante, hanno valori di riferimento molto diversi di zuccheri, acidità, pH, ecc.

Al fine di individuare il momento migliore per la vendemmia ed avere un quadro dell'andamento della maturazione sul territorio, ogni anno vengono effettuate raccolte periodiche di uve ed analisi dei mosti: tale attività è nota come "analisi prevendemmiali". Le determinazioni analitiche riguardano generalmente il contenuto di zuccheri espressi come grado Babo e Brix, il pH e l'acidità totale, il contenuto degli acidi malico e tartarico, dello ione potassio, dell'azoto prontamente assimilabile (APA), il peso medio del grappolo e alcune note sullo stato sanitario delle uve prelevate.

Generalmente i dati analitici sono confrontati con gli andamenti delle annate precedenti, costituendo un supporto alle valutazioni enologiche ed alla definizione sia della data di raccolta che delle tecniche e degli interventi enologici da attuare.

Nel presente lavoro dati prevendemmiali, provenienti da uve dei vigneti del progetto di qualità 'I Masi Trentini' di Cavit s.c., sono stati elaborati al fine di sviluppare modelli di maturazione ed uno strumento di gestione della qualità delle uve, accessibile via internet.

Il Maso, dal latino « mansum » è una realtà rurale tipica del Trentino Alto Adige, che risale a duemila anni or sono. È questa la realtà cui Cavit s.c. si è ricollegata per dar vita alla linea di vini "I Masi Trentini", ottenuti dall'applicazione di strategie viticole ed enologiche curate dall'azienda, in collaborazione con la Fondazione Edmund Mach di S. Michele all'Adige. Lo studio per la valorizzazione delle produzioni dei Masi trentini è partito nel 1988 con le prime sperimentazioni condotte nel vigneto di Cavit a Maso Toresella dai ricercatori in viticoltura ed enologia dell'Istituto Agrario di San Michele all'Adige.

Alla particolare cura in campo nella gestione dei vigneti si è voluta affiancare una moderna tecnologia di caratterizzazione del territorio, di gestione e accesso ai dati, di interpretazione e valorizzazione dei prevendemmiali, al fine di sviluppare uno strumento di facile consultazione per la previsione della vendemmia in funzione della qualità

desiderata delle uve, intesa come un'auspicata combinazione di dati chimico-compositivi alla raccolta.

In particolare è stato sviluppato un portale internet denominato HarvAssist (<http://harvassist.fmach.it>), basato su software libero, che consente cioè utilizzo, copia, modifica e redistribuzione delle applicazioni e del codice sorgente. Attraverso un'interfaccia grafica molto intuitiva è possibile visualizzare in mappa i vigneti da cui provengono le uve, consultare i risultati delle analisi chimico-analitiche, sia delle annate precedenti che di quella in corso ed ottenere le proiezioni per la vendemmia a venire sulla base dell'andamento meteorologico dell'anno in corso e l'uso dei modelli di maturazione parametrizzati per ciascuna realtà viticola.

In prima approssimazione è possibile descrivere l'andamento dell'annata mediante indici bioclimatici che sono basati generalmente su somme termiche delle temperature giornaliere dell'aria (minima, media e massima) superiori ad un determinato valore soglia. In seguito ad uno studio preliminare si è deciso di utilizzare per lo sviluppo del modello di maturazione tre indici bioclimatici codificati originariamente per la classificazione delle aree viticole: gli indici di Winkler, Huglin e Gladstone.

I valori degli indici sono stati calcolati per ciascun vigneto e giorno di campionamento delle uve e correlati ai parametri chimico-analitici.

L'analisi statistica dei dati ha evidenziato delle relazioni lineari tra gli indici bioclimatici e l'accumulo di zuccheri, l'aumento di pH e inversamente proporzionale al logaritmo dell'acidità totale. I modelli sono stati implementati quindi nel portale HarvAssist, dando la possibilità di individuare per ciascun vigneto il momento migliore per la raccolta delle uve sulla base dell'andamento dell'annata e degli obiettivi viticolo-enologici da raggiungere.

I risultati dimostrano una buona capacità predittiva dei modelli, una notevole versatilità della piattaforma informatica che può essere facilmente adattata ad altre situazioni.

Infine gli indici bioclimatici utilizzati si prestano anche a proiezioni future sulla qualità delle uve, basate sulle previsioni di aumento della temperatura dell'aria conseguenti a diversi scenari di emissione di 'gas serra'.

047. L'impronta carbonica per il settore vitivinicolo: ItaCa®, il primo calcolatore italiano di emissioni di Gas ad effetto serra conforme agli standard internazionali

Tonni M.¹, Donna P.¹, Valenti L.²

¹ SATA Studio Agronomico info@agronomisata.it - Via Sopramura 17 - 25038 Rovato BS

² Dipartimento di Produzione Vegetale Università degli Studi di Milano - leonardo.valenti@unimi.it - Via Celoria 2 - 20133 Milano

Il cambiamento climatico globale è una delle sfide più gravi e complesse del mondo. L'aumento della CO₂ atmosferica e delle concentrazioni di altri gas ad effetto serra (GHG) è ritenuto il probabile responsabile dell'incremento della temperatura atmosferica oltre la possibile variabilità naturale (WRI, 2007). Quando si parla di sostenibilità è soprattutto necessario supportare le affermazioni con misure. Ci si pone il problema tema della conoscenza del bilancio delle emissioni di GHG nei cicli produttivi, al fine di monitorarne efficienza e impatto ambientale, in particolare sull'effetto serra.

L'impronta carbonica, che traduce l'inglese "Carbon footprint", è la misura delle emissioni di gas ad effetto serra durante le nostre attività.

Per eseguire questo computo, si deve adottare un software di calcolo, chiamato sinteticamente "Calcolatore del Carbonio", che permetta di stimare la quantità di gas a effetto serra prodotta durante un processo industriale a causa di tutti i fattori produttivi.

Una "impronta carbonica" è costituita dal bilancio dei gas emessi, direttamente o indirettamente, durante tutto il processo produttivo.

Nel Mondo, sono stati proposti solo due metodi di calcolo per il settore vitivinicolo. Ademe in Francia ha elaborato un metodo, definito Bilan Carbone®, che successivamente è stato adattato al vino in collaborazione con ITV. Questo metodo tuttavia è ristretto alla realtà produttiva francese, chiuso, in quanto registrato e, anche se applicato su attività svolte fuori dal territorio nazionale, i risultati sarebbero fittizi.

L'altro metodo è stato sviluppato dal Wine Institute of California, New Zealand Winegrowers, Integrated Production of Wine South Africa e Winemakers Federation of Australia che, con un progetto comune, produssero nel 2007 il primo International Wine Carbon Calculator (IWCC), un metodo ufficiale e condiviso tra più Nazioni, riconosciuto dalla FIVS (Federation Internationale des Vins et Spiritueux).

Lo Studio Agronomico Sata, in accordo con WFA, ha rielaborato ed adattato l'IWCC alla realtà produttiva italiana, ed ha coinvolto nel lavoro esperti di URS, multinazionale che si occupa di studi, elaborazioni e progettazioni sui temi della gestione del territorio e dell'ambiente.

A seguito di un lungo lavoro di adeguamento ed implementazione, è stato prodotto ItaCa®, il primo ed unico Calcolatore di emissioni per il settore vitivinicolo italiano.

ItaCa®, in stretta conformità con lo standard internazionale, effettua la valutazione delle emissioni suddividendo la filiera in tre ambiti a cui è possibile attribuire la responsabilità delle stesse.

1. L'ambito 1 riguarda le emissioni di CO₂ da combustibili fossili, tra cui il consumo interno di energia per il trasporto o per i lavori aziendali.

2. L'ambito 2 misura le emissioni indirette di gas serra causate da energia acquistata da fornitori esterni.

3. L'ambito 3 include le voci di produzione di gas serra determinate da tutto il ciclo di vita dei prodotti e materiali che si acquistano e si utilizzano durante il ciclo produttivo. Anche gli effetti dello smaltimento di reflui e rifiuti sono contemplati in questa sezione.

Allorquando mancano dati completi, si adottano valori stimati sulla base delle esperienze e valutazioni condotte per prodotti simili: ad esempio, per molti fitofarmaci mancano i dati poiché non ancora resi disponibili dalle Ditte produttrici né diversamente reperibili.

Infine, in ItaCa® sono stati inseriti i coefficienti che permettono di valutare il recupero dell'anidride carbonica da parte dei vigneti aziendali, delle aree verdi e delle diverse colture, anche sulla base dei metodi di coltivazione che possono essere più o meno impattanti in tal senso. L'interpretazione di questi fattori, oggi riportata da diverse fonti che definiscono coefficienti talvolta differenti tra loro, deve tuttavia essere ulteriormente approfondita e condivisa.

In ogni caso, non vengono computati né processati gli scambi in anidride che, in processi naturali che rientrano nel ciclo del Carbonio, portino ad un bilancio nullo in un arco temporale inferiore ai 100 anni.

ItaCa® è caratterizzato da costi diretti ed indiretti decisamente accessibili, grazie alla indipendenza da Enti di certificazione e alla facilità di utilizzo.

ItaCa® viene integrato da GEA.Vite, un metodo di autocontrollo e monitoraggio della qualità dei lavori aziendali, che analizza e giudica con un voto quasi 150 voci della filiera vite, dall'impianto del vigneto alla vendemmia, suddividendole in categorie. I voti vengono moltiplicati per coefficienti in funzione dell'importanza assegnata a ciascuna voce. La media ponderata dei voti di ciascuna categoria diventa il "merito" assegnato all'Azienda, ed

il risultato è un grafico a stella che esprime sia il valore tecnico che l'impatto ambientale delle operazioni di gestione dei vigneti, alla stessa stregua di un grafico a stella che esprime il valore organolettico di un vino.

L'insieme delle informazioni desunte da ItaCa® e GEAVite permette di delineare un'immagine completa e oggettiva dell'Azienda, sia del punto di vista tecnico che ambientale.

La sensibilità nei confronti del tema del calcolo delle emissioni emerge da diverse importanti voci nel panorama internazionale dei commentatori del vino e viene confermata dall'interesse di numerosi grandi gruppi di distribuzione e commercializzazione, tra cui Tesco, Carrefour, Leclerc, Casinò, che hanno espresso l'intenzione di lanciare campagne di valorizzazione dei prodotti che possono dichiarare il loro livello di emissioni.

L'efficienza dell'iniziativa ed i suoi riflessi sull'immagine ed il successo dell'Azienda, sono da collegare con interventi complementari di programmazione degli investimenti e delle strategie operative e con adeguati piani di comunicazione.

048. Gestione della chioma indirizzata dal telerilevamento su 'Sangiovese' e 'Cabernet Sauvignon'

Pedò S.¹, Porro D.¹, Zorer R.¹, Zulini L.¹, Di Blasi S.²

1 Fondazione E. Mach - Istituto Agrario di San Michele all'Adige
stefano.pedo@iasma.it - Via E. Mach, 1 - 38010 S. Michele all'Adige (TN) Italia.
Tel.: + 39 0461615324 Fax: + 39 0461650956

2 Consorzio Toscana - Firenze

Gestire la *canopy* in modo più razionale può permettere l'ottenimento di produzioni più qualificate e quindi di vini più tipici ed apprezzati. Nel presente lavoro si riportano i risultati triennali (2007-09), derivanti dalla sperimentazione intrapresa nell'ambito del progetto del Consorzio Toscana, riguardanti l'effetto della combinazione di differenti tecniche di gestione della chioma del cordone speronato (carica di gemme per ceppo, defogliazione precoce e diradamento dei grappoli) sulla produttività e sulle potenzialità enologiche delle uve 'Sangiovese' e 'Cabernet Sauvignon' in quattro vigneti di tre rilevanti aree vitivinicole toscane (Chianti Classico, Bolgheri e Maremma Grossetana).

La peculiarità del progetto consiste nell'utilizzo preliminare d'informazioni derivate dal rilevamento aereo multispettrale dei quattro vigneti. I dati raccolti hanno consentito la distinzione di differenti zone di biomassa fotosinteticamente attiva PAB (Photosynthetically-active biomass) secondo l'indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). All'interno di ciascuna zona omogenea sono state predisposte, in blocchi randomizzati, otto differenti combinazioni di gestione della chioma.

Nel corso della stagione vegetativa di ogni annata le complessive 1184 piante sono state caratterizzate tramite indici classici (peso medio del germoglio, del grappolo, indice di Ravaz, fertilità reale) e con indagini non invasive a breve distanza (NDVI e SPAD) valutate in tre momenti. Sempre annualmente, alla vendemmia sono stati raccolti 448 campioni di uva, prelevati per ciascuna tesi sperimentale metà alla maturazione tecnologica e metà circa quindici giorni più tardi. Su questi è stato effettuato l'ammestamento e sono state eseguite le analisi chimiche dei mosti ottenuti determinandone tramite spettrofotometro FT-IR (FOSS Analytical, Hilleroed, Denmark) gradazione zuccherina, acidità titolabile, pH, acido malico e tartarico, ione potassio, azoto prontamente assimilabile (APA), polifenoli totali ed antociani totali. Un ulteriore aspetto indagato annualmente è stato quello relativo ai carboidrati di riserva del legno (glucosio, fruttosio e amido) che giocano un importante

ruolo sulla fertilità delle gemme e quindi sulla produttività delle piante nel medio-lungo periodo.

L'analisi dei dati del triennio ha permesso di evidenziare che cultivar, anno ed epoca di raccolta siano stati i fattori di maggiore peso nello spiegare la variabilità dei risultati qualitativi dei mosti. Anche gli effetti relativi all'appartenenza ad un blocco omogeneo di PAB ed alle tecniche di gestione della chioma, sebbene con peso inferiore, hanno assunto un ruolo importante tra le fonti di variazione.

La sperimentazione fa fatto emergere in particolare che all'aumentare del numero di gemme per ceppo decrementano significativamente i valori del grado zuccherino, del pH e del potassio, quest'ultimo solo su 'Cabernet Sauvignon'. L'effetto della defogliazione, invece, si è tradotto in un aumento dei solidi solubili e dei polifenoli totali ed in un calo dell'APA. Per tale tecnica colturale, solo su 'Sangiovese', si è riscontrato un incremento dell'acidità totale, sostenuto dall'acido tartarico, ed un maggior contenuto in antociani. L'applicazione del diradamento ha provocato un aumento del grado zuccherino, del pH, del potassio (quest'ultimo solo su 'Cabernet') ed un calo dell'acidità tartarica e di quella totale.

È interessante segnalare che dopo il terzo anno di gestione della chioma differenziato si evidenzino effetti significativi sui livelli di carboidrati di riserva del legno dovuti ai diversi blocchi di PAB ed al carico di gemme.

049. Uso d'immagini multispettrali termiche per il monitoraggio del vigneto e predizioni di qualità

Fiorillo E.¹, De Filippis T.², Genesio L.², Gioli B.², Maselli F.², Pieri M.¹, Vaccari F.P.²

1 Consorzio Tuscania, Via Sangallo 43 - località Sambuca, Tavarnelle Val di Pesa (FI)

2 Istituto di Biometeorologia (IBIMET), Via Giovanni Caproni 8 - Firenze

I vigneti, come altri ambienti agrari, presentano una elevata variabilità delle proprie caratteristiche biofisiche; l'interazione tra andamento meteorologico, suolo e pratiche colturali provoca, oltre ad una variabilità spaziale, anche una variabilità temporale ed influenza in modo sostanziale le risposte vegeto-produttive e qualitative della vite. Su questa premessa si basa la viticoltura di precisione o sito-specifica, che mira a una gestione differenziata della coltura in relazione alle caratteristiche puntuali dell'ambiente di coltivazione. Il telerilevamento da aereo ad alta risoluzione è uno strumento innovativo per la produzione di informazioni per il monitoraggio operativo, produttivo ed ambientale in viticoltura di precisione grazie alla sua capacità di fornire una visione sinottica dell'andamento del vigore delle piante. Infatti, attraverso la combinazione delle bande del rosso visibile e dell'infrarosso vicino ottenute da immagini telerilevate, è possibile derivare l'indice NDVI (Normalised Difference Vegetation Index) che rappresenta efficacemente il vigore delle piante. È ormai ampiamente provato che il vigore delle piante è inversamente correlato ai parametri di qualità delle uve (quali contenuto zuccherino, polifenoli, pH) ed è perciò efficacemente usato per vendemmie selettive e per una gestione fito-specifica più efficace e rispettosa dell'ambiente. Negli ultimi anni numerose ricerche sono volte alla valutazione delle potenzialità di utilizzo in agricoltura di immagini nell'infrarosso termico, cioè immagini che rappresentano le temperature dell'area vegetata monitorata. L'uso di immagini nell'infrarosso termico per la viticoltura di precisione è difficoltoso e ancora in fase di studio. Infatti i sensori utilizzati solo negli ultimi anni stanno raggiungendo la risoluzione geometrica appropriata. Tali immagini sono caratterizzate dall'aver una valenza temporale istantanea essendo fortemente influenzate dall'ora di acquisizione e da parametri meteorologici. Altro fattore poi particolarmente complesso è quello del filtraggio

delle immagini per rimuovere i dati non legati alla *canopy* come quelli dell'interfilare. La maggior parte degli studi scientifici su tale argomento sono stati indirizzati a cercare di derivare da queste immagini indici che rappresentino lo stato di stress idrico della coltura. Nella ricerca presentata, partendo invece dall'idea che l'informazione dell'NDVI è il risultato dello sviluppo vegetativo delle piante fino al momento dell'acquisizione delle immagini, mentre l'informazione termica indica lo stato fisiologico della pianta in quel determinato istante, vengono indagate le relazioni esistenti fra vigore e temperatura della *canopy* per cercare di capire se la seconda sia in grado di fornire informazioni utili e/o integrare i risultati ottenuti dall'indice NDVI. Per il presente lavoro è stato utilizzato un sistema aereo di acquisizione di immagini multispettrali ad alta risoluzione per il monitoraggio di vigneti sperimentali nell'ambito del Progetto di Ricerca del Consorzio Toscana (www.consorziotoscana.it). Viene qui presentata una procedura in grado di eliminare efficacemente i valori dell'interfilare. Dai risultati emerge che esiste una correlazione inversa altamente significativa fra NDVI e temperatura della *canopy*, dovuta alla maggior capacità evapotraspirativa delle piante più vigorose. Queste correlazioni tendono ad abbassarsi da luglio ad agosto probabilmente a causa di fenomeni di stress idrico che insorgono nelle piante. Inoltre sono state realizzate delle mappe, definite mappe di scostamento termico, che si basano sulla spazializzazione dello scostamento dei valori termici di aree del vigneto rispetto alla linea di tendenza che descrive il rapporto fra temperatura e NDVI delle piante.

050. Correlazione tra tipologie di suolo e vigore vegetativo di viti cv Moscato bianco in Piemonte con tecniche di telerilevamento aereo

Bonino F.¹, Borgogno Mondino E.C.², Cavalletto S.¹, Novello V.¹

¹ Dip. di Colture Arboree, Università di Torino, via L. da Vinci 44 10095 Grugliasco (TO)

² Dip. di Economia e Ingegneria Agraria, Forestale e Ambientale, Università di Torino, via L. da Vinci 44 10095 Grugliasco (TO)

In questo lavoro si è inteso verificare se e come il telerilevamento aereo multi spettrale possa contribuire al miglioramento della conduzione di vigneti in un'ottica di agricoltura di precisione, con particolare attenzione al vitigno 'Moscato bianco' in territorio piemontese.

Lo studio è stato condotto su un'area sperimentale avente una superficie di circa 5 ha, non inerbita ed omogenea per le distanze di impianto.

Su di essa sono state selezionate 3 macrotesi uniformi per forma di allevamento (a controspalliera) con due sistemi di potatura (Casarsa e Guyot) sui quali sono presenti rispettivamente il portainnesto "420A" per il primo e "rupestris du Lot" per il secondo. Per ogni macrotesi sono state individuate delle sottozone in relazione alla quota altimetrica e per ognuna di queste è stato selezionato un set di piante di riferimento.

In questa prima fase del lavoro si è proceduto alla programmazione ed effettuazione di due sorvoli successivi (nella fase fenologica di invaiatura e alla vendemmia) con sensore multispettrale VNIR (Visibile e Vicino Infrarosso) aviotrasportato MS4100 Camera Module che ha prodotto immagini digitali con risoluzione geometrica media di circa 40 cm al suolo. La multitemporalità delle acquisizioni intende esplorare le potenzialità di tali dati ai fini del monitoraggio dell'evoluzione vegetazionale delle viti.

Tuttavia, prima di avviarsi in tale direzione, si è reso necessario investigare come, sulla singola acquisizione, l'informazione multispettrale residente nelle immagini possa essere sfruttata per indagare proprietà sia della componente vegetale che di quella pedologica dei

vigneti presi in considerazione. In questo contributo vengono presentati i primi risultati di tale investigazione.

Le immagini acquisite sono state preventivamente pre-processate al fine di calibrarne i valori in termini di riflettanza al suolo, avvalendosi dei dati di calibrazione nominali e di modelli semplificati di correzione atmosferica e topografica. Al fine di recuperarne una valenza metrica sufficiente rispetto alle distanze e dimensioni indagate si è inoltre provveduto alla ortoproiezione delle scene. La classificazione automatica delle immagini, condotta con algoritmo neurale Neural Gas, ha permesso di riconoscere le similarità spettrali presenti in corrispondenza dei vigneti campione e di mapparne la distribuzione spaziale. L'analisi a posteriori delle classi di copertura del suolo riconosciute dal classificatore neurale ha permesso di isolare la componente vegetale da quella pedologica e di riconoscere al loro interno significative differenze corrispondenti ad altrettante sottoclassi. Di ciascuna di esse sono state prodotte le statistiche relative (firma spettrale media e sua dispersione) che sono state confrontate con rilievi di campo al fine di ipotizzarne il significato e verificarne eventuali correlazioni. I rilievi di campo hanno riguardato la determinazione/stima della parete fogliare, della produzione di uva e del vigore vegetativo.

I risultati di questo primo studio sono costituiti, per il solo periodo di invaiatura, da alcune immagini tematiche dei vigneti campione che evidenziano: a) la presenza, all'interno dello stesso vigneto, di aree a più bassa forza vegetativa, investigata anche attraverso la generazione di indici di vegetazione (es. NDVI, Normalized Difference Vegetation Index); b) l'esistenza di diverse tipologie di suolo parzialmente correlabili alle differenti risposte vegetative delle viti.

Sulla base delle carte tematiche prodotte è stato poi possibile caratterizzare ciascuno dei 3 vigneti campioni rispetto alla tipologia delle classi di vegetazione e suolo che esso ospita. In tale fase si sono osservate differenze significative sia nella tipologia che nella distribuzione spaziale delle classi per i 3 diversi vigneti.

Questi primi risultati, benché parziali, mostrano come anche sistemi multispettrali a basso costo possano costituire una fonte di informazioni utile ai fini della comprensione delle dinamiche fenologiche dei vigneti, consentendo, attraverso l'indirizzamento mirato degli interventi correttivi, il miglioramento qualitativo del prodotto viticolo.

051. Previsione delle produzioni e indici multispettrali: buoni risultati con il TCARI/ OSAVI

Sivilotti P.¹, Malossini G.¹, Stocco M.¹, Napolitano R.², Altobelli A.²

¹ ERSA - Servizio ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e divulgazione, via le Martelli, 51. 33170 Pordenone

² Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Scienze della vita, via Giorgieri 1, Trieste

Una cantina sociale ha necessità di utilizzare strumenti innovativi al fine di poter stabilire con largo anticipo le potenzialità produttive/ qualitative e sulla base di queste definire un calendario di vendemmie funzionale alle diverse linee qualità.

Nel 2006 è iniziata a questo scopo una sperimentazione in collaborazione con la Cantina Viticoltori Friulani La Delizia e l'Università di Trieste, con il fine di ottenere un modello di previsione della produzione basato su un indice determinato all'inizio della fioritura, poiché la struttura della chioma è determinata e non sono iniziate le operazioni di cimatura. Le misure sono state rilevate in 20 vigneti (10 di Pinot Grigio, 10 di Cabernet sauvignon) allevati a Casarsa, a Guyot e a Cordone Speronato. Accanto agli indici multispettrali più tradizionali (NDVI, mWBI), sono stati elaborati anche indici di più

recente introduzione quali il TCARI, l'MCARI, l'OSAVI ed il TCARI/ OSAVI. Nei diversi vigneti sono stati raccolti numero di strati fogliari (LLN), produzione per pianta, parametri di maturità tecnologica e fenolica.

Negli anni 2007 e 2008 sono state acquisite immagini ad alta risoluzione ottenute da un sensore AISA EAGLE aviotrasportato con una risoluzione spettrale di 244 bande. Negli anni 2006 e 2009 sono state utilizzate invece immagini da satellite (Ikonos e altri) con risoluzione spettrale inferiore. Vista l'eterogeneità dei sesti d'impianto e la necessità di prevedere la produzione per pianta e non per ettaro, gli indici sono stati modificati utilizzando come parametro di correzione il sesto d'impianto.

L'esame delle relazioni tra i diversi indici e la produzione per pianta ha evidenziato come per alcuni di essi non vi sia sovrapposibilità tra le annate ed inoltre vi siano dei fenomeni di saturazione. Tra tutti gli indici buoni risultati sono stati ottenuti con il TCARI, IMCARI e migliori con il TCARI/ OSAVI sia nel caso del Cabernet Sauvignon che del Pinot Grigio. Uno dei problemi che emerge quando si mettono assieme dati di diverse annate è il livello di produzione; la fertilità delle gemme cambia in relazione a svariati fattori e così succede che a parità di sviluppo della superficie fogliare il carico produttivo può essere molto diverso. In questa situazione significa che potremmo trovarci di fronte a una stima inferiore o superiore poiché abbiamo utilizzato un modello che non tiene conto della fertilità. Una soluzione per risolvere il problema è stata quella di trasformare i dati di produzione secondo la distribuzione z, che risolve sia i problemi legati al livello produttivo dell'annata che alle variazioni tra minimi e massimi assoluti.

Nell'anno 2009, alcune porzioni di diversi vigneti sono state vendemmiate separatamente e sulla base del peso totale e della superficie è stata calcolata la produzione per pianta. Le correlazioni tra produzione per pianta e indice MCARI (il TCARI non poteva essere calcolato) sono risultate sovrapponibili a quelle ad alta definizione ottenute con il sensore aviotrasportato.

Visti i risultati ottenuti nel 2010 il modello verrà introdotto in cantina e verranno raccolti ulteriori dati al fine di validarlo ed estenderlo anche ad altre varietà.

052. Esperienze in vigneto sull'uso delle micorrize

Iacono F.¹, Conte G.¹, Giovannetti G.², Longo V.³, Porro D.⁴

1 Azienda Agricola Fratelli Muratori

2 CCS Aosta

3 Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria U.O. Pisa, Centro Nazionale Ricerche

4 Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario San Michele all'Adige - Trento

La letteratura internazionale riporta che la presenza di micorrize nel terreno comporta:

- Aumento dell'estensione radicale fino a 700-800 volte;
- Arricchimento da parte del terreno di biomassa organica;
- Maggiore capacità di assorbimento radicale delle piante;
- Aumento dell'efficienza dell'uso dell'acqua;
- Riduzione della percolazione dei nitrati nella falda acquifera superficiale;
- Innalzamento della resistenza delle piante;
- Aumento della serbevolezza del prodotto finito.

Questi aspetti sono alla base di un'esperienza condotta su nuovi impianti viticoli, sulle cultivar Cabernet Sauvignon e Cabernet franc, nella tenuta di Rubbia al Colle a Suvereto (Val di Cornia - LI) dell'Azienda Agricola Fratelli Muratori. In particolare è stato valutato l'effetto dell'utilizzo su vite di un inoculo misto di radici micorrizzate e triturate (MICOSAT F), contenente spore e miceli di funghi endomicorrizici del genere *Glomus* (*G. mosseae* GP

11, *G. viscosum* GC 41, *G. intraradices* GB 67), insieme con batteri della rizosfera, *Pseudomonas* spp PN 01, *Pseudomonas fluorescens* PA 28, *Bacillus subtilis* BA 41, *Streptomyces* spp. SB 14 e funghi saprotrofi, *Trichoderma viridae* TH 03, in misura minima di 5×10^6 C.F.U./g.. Lo schema sperimentale prevedeva due tesi a confronto (testimone ed Micosat F) ripetute 12 volte su Cabernet Sauvignon e 3 su Cabernet franc realizzate al momento dell'impianto del vigneto avvenuto nel 2002. La dose di prodotto utilizzata contemporaneamente alla messa a dimora delle barbatelle è stata pari a 18 g/pianta per Cabernet S. e 35 per Cabernet f.. Il vigneto non è stato concimato ma è stato inerbito nell'interfilare.

I controlli hanno riguardato lo sviluppo dell'inoculo progressivamente negli anni, la crescita e lo sviluppo vegetativo delle piante ed i diversi contenuti nutrizionali delle lamine fogliari con i valori SPAD nell'anno di impianto.

In vendemmia, uve Cabernet Sauvignon prodotte da viti inoculate e non, sono state anche vinificate separatamente. I vini sono stati oggetto di analisi degli stilbeni e del loro potere antiossidante.

Dall'analisi dei dati relativi all'efficienza dell'inoculo emerge che esso è avvenuto e che, anche se in minima percentuale, anche le viti non trattate hanno presentato tracce di colonizzazione simbiotica che gradualmente hanno mostrato di tendere ad aumentare. Nel caso delle viti trattate la percentuale delle radici che presentano simbiosi micorriziche tende a ridursi dopo alcuni anni dall'avvenuto inoculo. Questo fenomeno (sviluppo e riduzione di micorrizzazione reciprocamente in radici di viti testimoni e trattate) è probabilmente dovuto ad un progressivo equilibrio che si stabilisce fra viti trattate e non, dimostrando che le relazioni che si sviluppano a livello di rizosfera possono interessare anche piante distanti fra di loro e che quindi le micorrize contribuiscono a creare nel suolo un continuum vitale molto importante dal punto di vista ecologico.

Dai risultati relativi all'apparato vegetativo emerge che l'effetto del trattamento con Micosat F ha modificato positivamente e significativamente la crescita dei germogli in entrambe le varietà, intervenendo anche sull'aumento del peso delle foglie (probabilmente per un maggior volume delle stesse) sulla cultivar Cabernet Sauvignon.

Dal punto di vista nutrizionale, invece, i dati medi non hanno presentato differenze statisticamente rilevanti se espressi in termini di percentuale sulla sostanza secca. Considerato il maggiore sviluppo delle viti (peso della foglia e lunghezza del germoglio) a parità di concentrazione dei macro e micro elementi appare evidente il maggiore assorbimento minerale registrato dalle viti micorrizzate.

Per quanto riguarda i vini dapprima essi sono stati analizzati per il loro contenuto in stilbeni. I dati hanno mostrato che il contenuto in trans piceatannolo è significativamente più elevato nei vini ottenuti da viti in cui circa la metà delle radici presentano micorrizzazione. Il resveratrolo, molecola coinvolta in molti fenomeni di resistenza a patogeni, non è apparso modificato dalla presenza o meno di micorrizzazione, ma il dato relativo al trans piceatannolo è apparso interessante anche aspetti salutistici per l'uomo, recentemente chiariti. Infatti esso è considerato capace di inibire la crescita di cellule tumorali nell'uomo, come dimostrano numerosi lavori scientifici internazionali. Oltre al resveratrolo, infatti, nel vino sono presenti altri polifenoli, che si comportano come "scavengers" di radicali liberi, chelanti di metalli e modulatori di enzimi. Considerate queste informazioni l'Istituto di fisiologia clinica del CNR di Pisa, ha misurato la capacità antiossidante, secondo un metodo spettrofotometrico, dei vini ottenuti da uve raccolte da viti trattate o meno con Micosat F. I vini sono stati confrontati anche con vini Cabernet S. delle stesse annate prodotti sempre in Val di Cornia (LI), identificati con A e B. Come si può notare gli estratti di vino hanno mostrato una buona capacità antiossidante. In più il vino proveniente da piante coltivate con Micosat F presenta un potere antiossidante maggiore

rispetto a quello testimone. I vini della zona presentano potere antiossidante del tutto simile a quello del vino testimone.

053. Impiego del silicio per il miglioramento della qualità delle uve e del vino nella cv Sangiovese

Rombolà A.D.¹, Kusch C.¹, Nikolic M.², Minnocci A.³, Sebastiani L.³, Porro D.⁴, Parpinello G.⁵

1 Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna, Viale G. Fanin 46, 40127 Bologna (BO), Italia

2 Istituto di Ricerca Multidisciplinare, Università di Belgrado, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd, Repubblica Serba

3 Scuola Superiore Sant' Anna, Viale R. Piaggio, 34 - 56025 Pontedera (PI), Italia

4 Fondazione Edmund Mach-Istituto Agrario San Michele, Centro di Trasferimento Tecnologico, Via E. Mach, 1 I-38010 San Michele all'Adige (TN), Italia

5 Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università di Bologna, P.zza Goidanich 60, 47023 Cesena (FC), Italia

Il lavoro ha valutato gli effetti dell'impiego di prodotti minerali e vegetali contenenti elevate concentrazioni di silicio, e preparati a base di *Bacillus subtilis*, batterio in grado di mobilizzare il silicio naturalmente presente nel suolo, sui principali parametri vegeto-produttivi delle viti e sulle caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali delle uve e dei vini. In particolare, lo studio è stato incentrato sullo sviluppo di tecniche innovative in grado di migliorare le caratteristiche qualitative delle uve e del vino, nello specifico la colorazione, e ridurre la sensibilità delle viti agli stress abiotici (idrico, termico). L'esperimento è stato condotto durante la stagione vegetativa 2008, presso l'Azienda Sperimentale "Terre Naldi" di Tebano (RA), in un vigneto adulto della cv Sangiovese (innestata su SO4), allevato a cordone speronato con orientamento dei filari nord-sud e coltivato con metodo biologico. Sono stati confrontati, in un disegno sperimentale a blocchi randomizzati, cinque trattamenti: controllo, irrorazione alla chioma di acido silicico, caolino ed estratto di equisetolo e applicazione al suolo di *Bacillus subtilis*. Durante la maturazione è stata monitorata la crescita e le caratteristiche organolettiche delle bacche (pH, solidi solubili e acidità totale) e la temperatura delle bacche e delle foglie. Alla raccolta è stata determinata la produttività dei ceppi, il peso medio dei grappoli, la concentrazione degli antociani nelle bucce e le proprietà meccaniche delle bacche (mediante Texture analyzer). Sui vini ottenuti dalla minivinicazione dei trattamenti controllo, silicio e caolino, è stata determinata la concentrazione dei composti fenolici e sono state effettuate le analisi chimiche e sensoriali. Indagini effettuate mediante criomicroscopia elettronica a scansione hanno evidenziato la presenza di silicio sulle foglie delle viti irrorate due mesi prima con silicio e caolino. In concomitanza di alcuni rilievi, è stata riscontrata una lieve diminuzione della temperatura delle foglie e dei grappoli nelle viti irrorate con caolino e silicio, mentre non sono state riscontrate differenze significative a carico del potenziale idrico fogliare. I trattamenti non hanno alterato la crescita e le caratteristiche organolettiche delle bacche, la concentrazione degli antociani nelle bucce e le proprietà meccaniche delle bacche alla raccolta. Nel vino ottenuto da uve trattate con silicio è stato rilevato un incremento delle caratteristiche cromatiche e della concentrazione di composti fenolici: in particolare si è riscontrata una maggiore intensità colorante e una minore tonalità. La più intensa colorazione, non imputabile agli antociani liberi la cui concentrazione è risultata simile rispetto al controllo, potrebbe essere dovuta ad un maggiore contenuto di flavanoli (catechina) e flavonoli (quercetina), composti in grado di incrementare il colore attraverso fenomeni di copigmentazione. Nei vini ottenuti da uve irrorate con caolino è stato rilevato un aumento di flavonoli e flavanoli e un ridotto contenuto in antocianine; con un profilo cromatico

invariato rispetto al controllo. La valutazione sensoriale non ha evidenziato differenze significative tra i trattamenti.

054. Scenari di cambiamento del clima e impatti sulla fenologia della vite nel distretto del Prosecco

Pitacco A.¹, Fila G.^{1,2}, Meggio F.¹

¹ Università di Padova, Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Legnaro. (andrea.pitacco@unipd.it - Fax +39 049 827 2850)

² CRA - Centro di Ricerca per le Colture Industriali, Bologna

La caratterizzazione climatologica delle zone viticole è uno degli elementi fondamentali per la definizione dei terroir. Tuttavia, a causa dei cambiamenti climatici in atto che non consentono più di presumere una stabilità temporale del clima, ciò è diventato di più difficile realizzazione. Un altro fattore di complicazione è rappresentato dal tendenziale incremento della variabilità inter-annuale riscontrato negli ultimi anni, essendo aumentata l'incidenza degli eventi meteorologici estremi. L'obiettivo di questo lavoro è quello di acquisire una migliore comprensione della variabilità spazio-temporale del clima di una zona a vocazione viticola, per poter implementare un'analisi degli scenari futuri di impatto dei cambiamenti climatici sulla viticoltura locale.

Come caso di studio è stato scelto il distretto del Prosecco DOCG, in provincia di Treviso, per il quale sono stati reperiti i dati di 21 stazioni agro-meteorologiche attive dal 1989. L'estensione temporale di queste serie, insufficiente per rilevare trend pluridecennali, è stata dilatata con dataset derivati da elaborazioni a livello globale-continentale, in modo particolare il dataset ECA (European Climate Assessment). Questi dati integrativi hanno una elevata estensione temporale, sono disponibili anche a passo giornaliero o sub-giornaliero, ma la loro risoluzione spaziale è bassa. Inoltre, essendo il risultato di interpolazioni di larga scala, sono anche caratterizzati da un certo grado di errore, i cui effetti sono tanto più sensibili quanto più piccola è l'area su cui sono utilizzati.

L'uso di questi dati sull'area allo studio ha richiesto la messa a punto di una procedura di downscaling, per adattare la loro risoluzione spaziale alla scala locale. Questa procedura si basa sull'ipotesi che la distribuzione spaziale delle variabili climatiche a scala giornaliera possa essere classificata secondo un numero finito di pattern. Usando i dati delle rielaborazioni globali per individuare i pattern, è possibile stabilire delle correlazioni tra questi e i dati misurati disponibili. Le correlazioni individuate sono poi impiegate per stimare i valori delle variabili climatiche negli anni su cui non si hanno osservazioni. L'interesse del metodo è dato dal fatto che consente di sfruttare non solo le serie temporali riferite all'area sotto studio, ma anche quelle corrispondenti alle aree adiacenti.

Usando come ipotesi nulla il dato medio del dataset ECA corrispondente alla zona di riferimento, sono state ottenute stime che in fase di validazione hanno prodotto il 70% di residui nel range $-1 \div +1$ °C. Benché il miglioramento di accuratezza sia stato superiore al 20% rispetto all'ipotesi nulla, non è stato ritenuto sufficiente per costruire mappe continue dai dati puntiformi con metodi geostatistici, dato che nell'area di studio i residui giornalieri si distribuiscono in un intervallo di variazione simile a quello delle stime ottenute. Si è quindi preferito ricostruire le serie temporali per alcuni siti contrastanti per situazione orografica e distribuzione sul territorio.

Queste serie sono state utilizzate su un modello fenologico di recente sviluppo, che calcola la data di uscita dalla dormienza invernale, da cui si fa iniziare l'accumulo di unità termiche per stimare la data delle fasi fenologiche successive. Il modello è stato calibrato su 24 anni

di osservazioni, effettuate ininterrottamente dal 1986 al 2009 su quattro varietà (Chardonnay, Merlot, Cabernet Sauvignon e Prosecco).

In generale, i risultati ottenuti evidenziano per il periodo 1950-2008 un progressivo anticipo delle fasi fenologiche. La data di germogliamento, ad esempio, è variata di 1.36 giorni per decade (cv. Chardonnay). La data stimata di uscita dalla dormienza non è invece cambiata in media, ma si è osservato un aumento della variabilità interannuale: insieme ad una maggior frequenza delle annate in cui il fabbisogno in freddo viene soddisfatto entro dicembre, si osserva un prolungamento di questa fase nelle annate a inverno mite.

Lo studio è stato completato da un'analisi di scenario, in cui i trend di variazione, che in un orizzonte temporale a breve termine sono stati considerati costanti, sono stati estrapolati per un arco di 30 anni nel futuro con una procedura di ricampionamento condizionato.

055. Sviluppo di un nuovo indice di maturità fenolica basato sull'ossidazione dei vinaccioli

Rustioni L., Rossoni M., Defilippi L., Failla O.

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Produzione Vegetale, Sezione Coltivazioni arboree, via Celoria 2, 20133 Milano

Nonostante l'importanza dei tannini nella produzione dei vini rossi, i meccanismi che stanno alla base della loro evoluzione durante la maturazione non sono ancora del tutto chiari. Solitamente ci si limita alla valutazione dell'accumulo antocianico, che per il pathway biosintetico ed i tempi di sintesi non dovrebbe essere rappresentativo delle proantocianidine. Questo grazie alla semplicità analitica legata al rilevamento di pigmenti che assorbono nel visibile, ma anche perché l'evoluzione dei tannini durante la maturazione non è solitamente correlata a modifiche quantitative. Ciò limita l'utilità di altre analisi chimiche quali il contenuto in polifenoli totali.

Il metodo più semplice che da circa 2000 anni (da Columella a Ristic et al., 2005) si consiglia nella valutazione della maturità ai fini enologici, resta quindi l'osservazione del colore dei vinaccioli.

Questo metodo, rapido ed efficace, è però piuttosto soggettivo, e molto legato alla elevata disomogeneità di colore sia tra i vinaccioli, che all'interno dello stesso seme.

L'imbrunimento del vinacciolo sembra essere dovuto a fenomeni di ossidazione, anche perché l'idea diffusa di una lignificazione del seme con riduzione dell'estrattibilità perde di importanza se si considera il fatto che l'indurimento del seme è dovuto alla lignificazione degli strati più interni del tegumento esterno, mentre i tannini si trovano nel parenchima localizzato tra la cuticola e lo strato indurito.

L'obiettivo di questo lavoro, è stato quindi quello di sviluppare un nuovo indice di maturità fenolica basato sull'ossidazione dei composti fenolici, che correlasse bene con il cambiamento di colore del seme, che fosse semplice e rapido, e valutabile con l'utilizzo di strumentazioni abbastanza diffuse.

Gli indici sono quindi stati sviluppati con tecniche spettrofotometriche, con il supporto di alcune eluizioni in HPLC al solo scopo di evidenziare le molecole principalmente interessate in questi cambiamenti.

L'esperimento si è svolto nel 2009, in Oltrepò pavese, su due varietà, Pinot Nero e Merlot, che venivano campionate settimanalmente in tre ripetizioni biologiche, i cui semi venivano immediatamente estratti in metanolo.

Una serie di protocolli analitici è stata testata per ottenere infine due differenti indici. Uno legato al cambiamento della struttura delle molecole, e l'altro indicativo del potere antiossidante.

Entrambi gli indici correlano in modo significativo sia con la data di campionamento sia con il cambiamento di colore del seme. La varietà ha un effetto secondario, ottenendo valori sovrapponibili per Pinot Nero e Merlot, presupposto indispensabile per la diffusione del metodo su cultivar differenti.

Molto interessante è stata la correlazione negativa tra gli indici ottenuti con i due metodi. Ciò fa ipotizzare un maggiore potere antiossidante delle molecole più ossidate, dato spiegabile con il maggior numero di formule limite di risonanza in grado di stabilizzare il radicale libero che si potrebbe produrre da alcuni tannini ossidati.

Infine l'analisi HPLC degli estratti ha mostrato una diminuzione evidente di epicatechina-3-O-gallato, soprattutto nelle prime fasi di maturazione. Questa potrebbe andare incontro ad idrolisi (dato supportato dall'aumento di ac. Gallico), ma potrebbe anche ossidarsi facilmente, grazie ai numerosi sostituenti idrossilici in posizioni orto tra loro.

Anche se ulteriori conferme dovranno essere raccolte durante la validazione del metodo, si ritiene che questi indici possano aprire un'interessante prospettiva nella valutazione della maturità fenolica delle uve, con importanti sviluppi applicativi in ambito sia viticolo che enologico.

056. La sostenibilità della produzione viticola: un'analisi esplorativa delle sinergie e degli antagonismi tra aspetti economici, ambientali e sociali

Cembalo L., Pomarici E., Scardera A.

DEPA - Via Università, 96; 80055 Portici (NA)

La sostenibilità è un concetto complesso e secondo la visione attualmente largamente condivisa, come attestato anche dalle decisioni dei diversi organismi internazionali, deve includere considerare tre aspetti: quello ambientale, quello sociale e quello economico.

La nozione comunemente accettata considera sostenibile una produzione che avviene in modo da lasciare inalterato (o accresciuto) lo stock delle risorse per le generazioni future remunerando in modo adeguato tutti coloro che partecipano alla produzione e rispettandone i diritti umani e sociali.

La comunicazione mira in primo luogo a presentare in modo esaustivo il concetto di sostenibilità, le definizioni ufficiali del termine delle istituzioni interessate alla produzione agricola e a quella vitivinicola, le raccomandazioni proposte da dette istituzioni e la rilevanza del tema nel contesto viticolo.

La comunicazione intende quindi indagare nel contesto viticolo le relazioni tra le diverse componenti della sostenibilità (ambientale, sociale e economica) per individuare gli antagonismi e le sinergie che possono instaurarsi tra i diversi elementi riconoscibili nelle principali categorie, mettendo in evidenza come, eventualmente, antagonismi nel breve periodo possono trasformarsi in sinergie nel medio e nel lungo periodo.

L'indagine è svolta passando in rassegna i contributi più recenti e raccogliendo le esperienze delle imprese singole o dei sistemi di imprese che stanno mettendo in atto percorsi per la valutazione e il miglioramento della loro performance in termini di sostenibilità.

057. I criteri costruttivi delle macchine irroratrici necessari per una distribuzione sostenibile degli agrofarmaci

Balsari P., Marucco P., Tamagnone M.

Università di Torino, DEIAFA – Sezione Meccanica, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

L'emanazione della Direttiva Europea sull'uso sostenibile degli agrofarmaci (128/2009 CE) ed il contemporaneo emendamento della Direttiva Macchine (127/2009/EC) renderanno, d'ora in avanti, sempre più importante costruire macchine irroratrici progettate e realizzate in modo tale da poter garantire la massima salvaguardia ambientale durante il loro utilizzo. Per rispondere a queste esigenze è necessario che i costruttori di irroratrici concentrino la propria attenzione su una serie di parametri costruttivi e funzionali delle macchine che hanno diretta influenza sulla potenziale contaminazione dell'ambiente. In particolare, è importante prevedere che le macchine irroratrici di nuova generazione siano realizzate in maniera tale da limitare al minimo i rischi di inquinamento da agrofarmaci, sia di tipo diffuso (deriva) che puntiforme. Questi ultimi possono in particolare verificarsi nelle fasi di riempimento dell'irroratrice ed al termine del trattamento, quando si deve operare la pulizia dell'attrezzatura. A tal fine è, ad esempio, fondamentale poter ridurre al minimo i residui di miscela fitoiatrica nell'irroratrice a fine trattamento e disporre di efficienti sistemi di lavaggio interno ed esterno della macchina. Il presente lavoro si articola in una panoramica dei dispositivi e degli accorgimenti tecnici utili per ottimizzare le caratteristiche funzionali delle irroratrici e renderne possibile l'impiego nel pieno rispetto dell'ambiente.

058. Sistemi di depurazione per acque reflue contaminate da antiparassitari in vigneto

Ferrari F.^{1,2}, Berta F.³, Capri E.²

1 Aeiforia s.r.l. spin-off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, Via A. Gramsci, 22, 43036 Fidenza (PR).

2 Istituto di Chimica Agraria ed Ambientale – Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense, 84, 29122 Piacenza.

3 Syngenta Crop Protection Italia, Via Gallarate, 139, 20151 Milano

Gli agrofarmaci sono un mezzo indispensabile per la difesa delle colture. Per garantire che l'impiego sia basato sui principi di sostenibilità ambientale è stata approvata la proposta di Direttiva UE n.128 del 21 ottobre 2009 (GUUE n. 309 del 24/11/09), avente la funzione di istituire un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile degli agrofarmaci principalmente tramite le seguenti misure:

- Piani nazionali per ridurre i pericoli, i rischi e la dipendenza da agrofarmaci
- Formazione per utilizzatori professionali, distributori e “consulenti” (certificazione)
- Certificazione delle attrezzature irroranti
- Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori e delle rimanenze
- Difesa integrata delle colture.

La manipolazione e lo stoccaggio degli agrofarmaci prevede, tra l'altro, la preparazione e diluizione della miscela, lo smaltimento della miscela residua, la pulizia dell'attrezzatura irrorante, operazioni che possono provocare contaminazioni puntiformi, come infiltrazioni in falda o contaminazione di corpi idrici da agrofarmaci sversati accidentalmente e, inoltre,

produrre un notevole volume di acqua di lavaggio con notevoli problemi nonché costi di smaltimento.

Tra le diverse possibilità di smaltimento di questi rifiuti acquosi, esistono tecniche, più o meno recenti, in grado di abbattere il potenziale carico inquinante, utilizzando particolari processi fisici, chimico-fisici e biologici come:

- Assorbimento/ degradazione su biomasse di scarto
- Degradazione abiotica
- Assorbimento/ degradazione su biomassa vivente
- Assorbimento/ degradazione in corpi idrici
- Evaporazione

La maggior parte di questi processi può essere sfruttata tramite le diverse tipologie di biobeds (nome che identifica il capostipite degli impianti di depurazione) che, in alcuni stati europei, come Svezia, Francia e Regno Unito, sono ufficialmente approvati, mentre in altri stati, tra cui l'Italia, esistono a scopo sperimentale: attualmente si contano oltre 2000 impianti a livello mondiale di cui oltre due terzi in Svezia.

Il modello di Biobed svedese, ideato nel 1993, presenta un'estrema facilità di costruzione che permette anche il riutilizzo di materiali di risulta. È costituito da un'area inerbita e preferibilmente isolata (lined Biobed) costituita inferiormente (a) da uno strato di argilla impermeabile, su cui posa (b) una bio-miscela costituita in misura variabile da suolo, torba e paglia (ma anche da altri sottoprodotti aziendali come tralci di potatura macinati) in grado di legare e promuovere la degradazione (biotica e abiotica) degli agrofarmaci, (c) da uno strato erboso, e (d) da un grigliato carrabile sopra cui devono avvenire le operazioni di preparazione della miscela e dal lavaggio finale dell'attrezzatura irroratrice.

Questi primi sistemi hanno generato notevole interessi in altri Paesi (Inghilterra, Francia, Italia, Belgio, Polonia e, in Paesi extraeuropei come Marocco, Guatemala e Ecuador) dando origine, tramite implementazioni e modifiche più o meno radicali, a diversi sistemi, alcuni presenti anche a livello nazionale come Phytobac®, Biobac®, Biofilter, Biomassbed, Heliosec®, sistemi che garantiscono un abbattimento mediamente prossimo ai due ordini di grandezza del carico iniziale di principi attivi, grazie anche ad una gestione che è, in alcuni casi, assistita da un software dedicato.

Phytobac® e Biobac® sono le più semplici evoluzioni di biobeds che permettono una gestione economica dell'impianto e sono generalmente riparati dalle precipitazioni, hanno una piazzuola di carico e lavaggio separata dal bioreattore, ma hanno il limite di una difficile gestione del volume degli effluenti da depurare che devono, comunque, essere completamente evaporati.

Biofilter prevede la possibilità di costituire più moduli (singolarmente simili ai sistemi precedenti) in serie e di poter far ricircolare la soluzione acquosa in modo tale da aumentare l'efficienza del sistema, ma risultando comunque più complessi e di difficile manutenzione dei precedenti.

Biomassbed è costituito da una piazzuola in cemento, una vasca di raccolta, un bioreattore dotato di sistema di ricircolo che contiene, in ordine uno o più substrati inerti in grado di promuovere lo sviluppo di microrganismi in ambiente saturo, un comparto contenente la biomassa costituita similmente al biomix originale del Biobed, ma anche da compost o altri substrati organici. Ha il vantaggio di operare cicli particolarmente rapidi (da un giorno a due settimane in funzione dei principi attivi) potendo così smaltire maggiori volumi di acque reflue e di avere un bioreattore di semplice manutenzione, ha lo svantaggio di essere tecnicamente più complesso rispetto i sistemi più elementari. Tramite l'utilizzo ausiliario di argille modificate e uno schiumatore può ridurre ulteriormente il tempo dei cicli di abbattimento.

Heliosecc® è, tra questi, l'unico sistema che sfrutta solo principi fisici: è costituito da un corpo unico, collegato alla piazzola di lavaggio tramite una pompa (o sfruttando eventuali pendenze del piano di campagna), avente un'elevata capacità di evaporazione dell'acqua concentrando così il residuo secco all'interno di un telo di raccolta dal facile smaltimento. Ha il vantaggio di essere molto semplice ed economico, di essere associato ad un software di dimensionamento e gestione, ma restituisce comunque un rifiuto, dal peso ridotto, da smaltire secondo le normative vigenti.

Ogni sistema presentato, in funzione delle proprie caratteristiche, ha la possibilità di integrarsi nelle diverse realtà viti-vinicole italiane, partendo dalla dimensione aziendale, alla possibilità di reperire materiali e substrati adatti, alla possibilità di smaltire correttamente ed economicamente eventuali materiali di risulta, alle situazioni climatiche locali.

Sessione 2

Tecniche di viticoltura sostenibile

Comunicazioni poster

059. Analisi dei caratteri costitutivi dell'ecosistema vigneto ai fini del miglioramento dell'ambiente rurale e del valore delle produzioni nell'azienda vitivinicola

Biasi R.¹, Brunori E.¹, Botti F.¹, Nieddu G.²

¹ Dipartimento di Produzione Vegetale, Università della Tuscia – 01100 Viterbo - biasi@unitus.it

² Dipartimento Economia e Sistemi arborei – Università degli Studi di Sassari - 07100 Sassari

Fra le priorità indicate nei nuovi piani di sviluppo rurale recepiti dalle diverse Regioni si ritrovano il miglioramento dell'ambiente rurale e l'incremento del valore delle produzioni agricole. Il vigneto Italia, come fotografato dalle più recenti indagini statistiche, è caratterizzato da una prevalenza di impianti vecchi, di età superiore ai 25 anni e in continua contrazione anche in molte aree viticole a riconosciuta vocazione. La continua erosione delle superfici a vigneto, conseguenza di una scarsa competitività soprattutto delle piccole aziende, sicuramente rappresenta una perdita in termini di diversità ambientale e biologica, oltre che un rischio di alterazione di equilibri degli ecosistemi agroforestali. L'aumento della competitività delle piccole aziende vitivinicole o di quelle delle aree a redditività marginale può essere un obiettivo perseguibile attraverso diverse strategie fra cui il miglioramento dell'ambiente rurale, il quale può a sua volta determinare un maggior valore dei prodotti enologici. In tale prospettiva assumono rilevanza le analisi del contesto ambientale in cui le aziende e i singoli vigneti sono inserite al fine di poter individuare aspetti strutturali e tipologici di criticità o di pregio in grado di influenzare gli aspetti qualitativi della produzione nella accezione più ampia del termine. Ricerche preliminari hanno portato a definire una metodologia basata sullo studio del contesto territoriale delle aziende vitivinicole secondo l'approccio dell'ecologia del paesaggio e sulla analisi della complessità degli ecosistemi viticoli attraverso l'individuazione di descrittori di indici di funzioni diverse (Biasi et al., 2010). La metodologia si è dimostrata valida per cogliere la diversità e tipicità dei diversi modelli viticoli e a elaborare giudizi di valore sulle loro funzioni. Obiettivo del presente lavoro è stata la valutazione comparativa dei caratteri costitutivi di vigneti, e dei loro contesti territoriali, appartenenti ad aziende vitivinicole rappresentative di modelli produttivi e realtà economiche diverse al fine di individuare strategie di miglioramento e valorizzazione dell'ambiente rurale e dei suoi prodotti. L'indagine è stata condotta in un territorio modello, rappresentato dalla regione Sardegna, una delle regioni più diversificate per caratteri fisiografici e per tipologia di modelli viticoli, e ha riguardato aziende ricadenti negli ambiti di paesaggio della Bassa valle del Coghinas, Gallura costiera, Anfiteatro del Sulcis e l'area interna del Mandrolisai. La ricerca condotta si è configurata come uno studio pilota. Le aziende sono state analizzate nella diversità dei loro corpi aziendali e specificatamente per i caratteri che definiscono la sostenibilità dell'architettura del vigneto, i caratteri che definiscono la complessità della struttura del podere in relazione al contesto di inserimento secondo indicatori propri dell'ecologia del paesaggio, il livello di biodiversità coltivata e naturale e la presenza di peculiarità strutturali legate all'impianto o alle architetture rurali di particolare valenza storico-culturale. Il calcolo di indici di multifunzionalità (di paesaggio, sostenibilità, biodiversità e storicità) ha consentito una oggettiva valutazione della fattibilità e una indicazione della tipologia di intervento per azioni di miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale. Alcuni contesti produttivi, in particolare alcune zone di antica coltivazione della vite, sono risultate particolarmente idonee alla promozione di azioni di tutela del patrimonio rurale. Una viticoltura più

recente, in particolare di neo-insediamento in ambiti di ex-cave, ha evidenziato una tipologia atta a diversificare l'economia dell'azienda e l'ambiente rurale con attività non agricole legate la peculiarità del luogo.

060. Il progetto europeo ARTWet: sistemi umidi naturali ed artificiali come opere di mitigazione in vigneto

Ferrari T., Botteri L., Ferrari F., Trevisan M.

tommaso.ferrari@unicatt.it lucio.botteri@unicatt.it federico.ferrari@unicatt.it marco.trevisan@unicatt.it

ArtWET (dal titolo originale del progetto "Mitigation of agricultural nonpoint-source pesticide pollution and phytoremediation in ARTificial WETland ecosystems") è un progetto LIFE ENVIRONMENT (specificamente LIFE 06 ENV/ F/ 000133) della durata di 3 anni, dal 1°ottobre 2006. Il progetto è finanziato da: Comunità Europea, BASF Agro SAS, Consiglio Generale du Haut Rhin, Consiglio Regionale d'Alsazia, Consiglio Generale d'Indre et Loire, Agenzia per le Acque Loire Bretagne.

<i>Tecnica di mitigazione</i>	<i>Località</i>	<i>Partner responsabile</i>
1. Zone umide artificiali (Constructed wetlands) sono paludi artificiali, create per lo scarico delle acque reflue di origine antropica, per la depurazione delle stesse e come habitat per la fauna selvatica. Le Zone umide artificiali agiscono come un biofiltro per la rimozione di sedimenti e di inquinanti attraverso processi di fitodepurazione	Tours, Francia (*)	Cemagref Antony
2. Stagni di raccolta (Detention ponds, special form of constructed wetland) Un bacino di raccolta è una struttura di gestione delle acque. Nella sua forma base, un bacino di ritenzione è utilizzato per gestire la quantità di acqua pur avendo una limitata efficacia nel proteggere la qualità, a meno che l'acqua non stazioni al suo interno per un lungo periodo.	Landau, Germania (***) Friburgo, Germania (**)	U Koblenz- Landau U Friburgo
3. Canali vegetati (Vegetated ditches) Sono canali con vegetazione ripristinati, potenziati con bacini di ritenzione con funzione di trappola per i pesticidi.	Rouffach, Francia (*)	ENGEES, Strasburgo
4. Zone forestali (Forest plots) Sono appezzamenti di boschi e zone cuscinetto già esistenti con funzione tampone, studiati per valutare la loro capacità di riduzione delle sostanze inquinanti.	Landau, Germania (***)	U Koblenz- Landau
5. Biobed (Outdoor bioreactor) Il Biobed è un semplice sistema in grado di depurare la acque contaminate da agrofarmaci. L'impianto tratta le acque di lavaggio delle attrezzature per la distribuzione degli agrofarmaci e sfrutta il principio di depurazione dei letti di decontaminazione biologica.	Tours, Francia (**)	Cemagref Antony
L'immissione di pesticidi negli agro-sistemi si inserisce nel quadro della sostenibilità della qualità delle risorse idriche, come definito nella Direttiva sull'impiego delle acque (2002/ 60/ EC). La bio-attenuazione osservata all'interno di zone umide artificiali è indice dell'esistenza di microflora e vegetazione in grado di degradare i pesticidi. Tuttavia, la	Piacenza, Italia (*)	UC Sacro Cuore, Piacenza

costante presenza di residui all'interno dei sedimenti e delle acque anche a concentrazioni elevate è indice di un sistema non ottimale. Quest'ultimo aspetto giustifica la necessità di sviluppare trattamenti controllati ed efficienti. I trattamenti biologici, infatti, sono considerati un mezzo economicamente ed ecologicamente interessante, ma ancora poco sfruttato: ciò costituisce l'obiettivo di questo progetto, all'interno del quale viene proposta una "preventiva gestione a basso costo" che permetta di diminuire la contaminazione da pesticidi delle acque superficiali derivante dalle pratiche agricole. Questo nuovo approccio è complementare alle altre misure di mitigazione in fase di sviluppo come la riduzione dei carichi di prodotti immessi nell'ambiente, l'impiego di zone buffer, la sostituzione di alcuni principi attivi con altri meno tossici, il miglioramento delle attrezzature agricole per la distribuzione dei pesticidi (utilizzo crescente di ugelli anti-deriva, miglioramento delle tecniche di nebulizzazione).

L'obiettivo del progetto interdisciplinare ArtWET è di migliorare l'impiego di strumenti, già sperimentati in altre situazioni, come canali vegetati, bacini di raccolta delle acque, zone umide artificiali in ecosistemi agro-forestali. Tali sistemi di mitigazione sono strutturalmente ben integrati all'interno del paesaggio e la loro costruzione e gestione prevedono costi limitati; inoltre, possono essere costruiti agevolmente su tutto il territorio Europeo. Il progetto ArtWET prevede la costruzione di diversi prototipi distribuiti sul territorio Europeo.

Lo studio dei prototipi viene condotto prendendo in esame parametri chiave coinvolti nei processi di degradazione dei pesticidi, in condizioni controllate.

061. L'impiego di indicatori agro-ambientali nella valutazione della performance ambientale in viticoltura

Lamastra L., Capri E.

Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29121 Piacenza

La vite rappresenta una delle colture a maggiore impatto sull'ecosistema a causa della sua distribuzione e concentrazione geografica. I vigneti, infatti, rappresentano carichi ambientali significativi per le contaminazioni delle acque superficiali e profonde, per l'erosione e per le emissioni di potenziali gas serra. Inoltre l'impiego di pesticidi ed il cambiamento della lavorazione dei suoli hanno contribuito ad aumentare questi fenomeni ed hanno prodotto effetti negativi anche sulla conservazione della diversità biologica dei terreni. Il recupero eco-sostenibile della viticoltura e dei territori ospiti, obiettivo predominante delle politiche agricole comunitarie a partire dal trattato di Amsterdam, è subordinato alla possibilità di gestione del sistema alla scala aziendale e comprensoriale, mediante una valutazione integrata che consenta di valutare i rischi prodotti da ogni fattore produttivo all'interno dell'intero ciclo di vita del vigneto.

L'impiego di indicatori agro-ambientali e la possibilità di utilizzare strumenti matematici per la loro successiva integrazione possono permettere una valutazione della performance ambientale del sistema vigneto. La Commissione della Comunità Europea nel 2000 ha definito indicatori "agro ambientali" un insieme di indicatori capaci di fornire un quadro abbastanza preciso dei processi, e delle relazioni sottostanti, che collegano le attività antropiche all'ambiente. Ciò è particolarmente importante in viticoltura, dove una simile relazione è altamente complessa e dove l'attività viticola stessa comprende una serie di processi biofisici e specifici locali. Inoltre gli indicatori, per delineare al meglio il contesto operativo necessario al raggiungimento di una viticoltura sostenibile, devono tenere in considerazione sia gli effetti benefici (es. pregiati habitat, importanti paesaggi) che quelli

nocivi che la viticoltura può causare nella sua interazione con l'ambiente (es. concentrazioni di fertilizzanti di origine sintetica o di pesticidi in ambiente idrico, erosione del suolo).

Negli ultimi decenni diversi autori hanno proposto numerosi indicatori agroambientali correlati esclusivamente alla valutazione dell'impatto ambientale dovuto all'uso di pesticidi. Questi, dunque, non prendevano in considerazione gli altri fattori che, nella gestione dell'azienda viticola, potevano impattare negativamente l'ambiente. Infatti, le principali pratiche agronomiche in viticoltura capaci di ripercuotersi sull'ambiente sono: la gestione degli infestanti, la gestione del suolo, l'uso di macchine agricole, l'applicazione di fertilizzanti, la gestione dell'irrigazione. Queste pratiche a loro volta influenzano la biodiversità dell'ecosistema ed il contenuto di sostanza organica, due fattori che possono loro stessi venire considerati come indicatori agro-ambientali.

Nel presente lavoro, quindi, vengono proposti diversi indicatori agro-ambientali capaci di descrivere in modo completo l'impatto ambientale della viticoltura convenzionale e biologica sia a livello di scala aziendale che di bacino. Questi indicatori potranno venire impiegati nel corso degli anni per valutare gli sviluppi ottenuti e fornire dei dati quantitativi necessari per indirizzare le azioni future, e per stabilire le aree critiche di intervento in modo da garantire il carattere eco-sostenibile della viticoltura applicata nel territorio in esame.

Alcuni di questi indicatori sono costituiti da sistemi esperti basati sulla logica fuzzy, questi tramite l'impiego di software hanno la capacità di offrire una misura della performance ambientale del vigneto. La grande innovazione di questi sistemi è la capacità di sommare gli effetti derivanti dalle differenti modalità di gestione in un unico parametro rendendo di facile comprensione ed immediata la visualizzazione dei risultati ed offrendo un comodo supporto alle decisioni per viticoltori e consulenti, oltre ad interessare le agenzie per il controllo ambientale.

062. Prime ricerche su tecniche viticole innovative per un Prosecco DOCG e DOC Conegliano Valdobbiadene di “grande” sostenibilità. Aspetti tecnici e socio-economici

Cargnello G.¹, Boatto V.², Galletto L.², Pitacco A.², Bonghi C.², Teo G.², Scaggiante S.², Barisan L.², Pezza L.¹, Gallo G.¹, Belfiore N.¹, Camatta T.¹, Pancot M.¹

¹ C.R.A. – Centro di Ricerca per la Viticoltura. Viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (Treviso) (I).

² Università di Padova- Campus di Conegliano. Treviso

Queste prime ricerche vitivinicole socio-economiche-tecniche sono state condotte in filiera ed in modo coordinato tra loro partendo dal vigneto e proseguendo in cantina fino al vino posto sul mercato con l'obiettivo di contribuire a disporre in vigneto di innovative tecniche che permettano alla vendemmia di far rientrare la produzione entro i limiti stabiliti dalla normativa e nel contempo salvaguardare (meglio se aumenta come aumenta) la convenienza per l'impresa viticola e quella enologica, per il territorio, per il trasformatore, per il negoziante e per il consumatore, in questo caso specifico, nella produzione del Prosecco DOCG e DOC Conegliano Valdobbiadene.

Queste recenti ricerche quadriennali sono state condotte in due vigneti di un ettaro ciascuno su viti di “Prosecco” Cosmo (Glera) allevate con la forma di allevamento catalogata come “PROSECCO” (Cargnello G., 2000; Carbonneau A., Cargnello G., 2003). I due vigneti (I° vigneto: Testimone 1 e DMR 1; II° vigneto: Testimone 2 e DMR 2), sono stati

gestiti in modo da avere una produzione pendente in uno (Testimone 1) molto superiore a quella prevista dalla DOC e nell'altro (Testimone 2) molto superiore a quella prevista dalla DOCG Conegliano Valdobbiadene - Prosecco, ma tale da avere alla vendemmia una "resa massima di uva per ettaro" prevista da queste DOC e DOCG. Per raggiungere questi obiettivi è stata applicata la tecnica della "Doppia Maturazione Ragionata" (DMR) chiamata successivamente, anche, "Passerillage sur Souce" (PSR) ormai molto diffusa (Cargnello G., 1993; Carbonneau A., Murisier F., Cargnello G., 2008). Ogni vigneto è stato suddiviso in sei parcelle: tre per il testimone e tre per la DMR il cui taglio, salvando solo i rinnovi, è stato effettuato 10 giorni prima della vendemmia e la vendemmia è stata eseguita 20 giorni dopo rispetto a quella del testimone. Aspetti e rilievi vari: 1-viticoli: peso medio del grappolo e dell'acino, produzione di uva e di zucchero per pianta e per ettaro Brix, acidità titolabile, pH, acido tartarico e malico, potassio, rame, polifenoli, analisi sensoriale degli acini seguendo la metodologia di uno di noi (Cargnello G. 1987, ripresa successivamente da J. Rousseux e da D. Delteil dell'ICV (Montpellier - F); 2-enologici: vinificazione in bianco tradizionale, l'analisi sensoriale è stata eseguita utilizzando la scheda di uno di noi (Cargnello G., 1993, 2009) ed i dati sono stati elaborati utilizzando il programma statistico informatizzato CIMEC (Cargnello G., 1999); 3-socio-economici: prezzo dell'uva e del vino rilevati da acquirenti così detti "normali" e da acquirenti così detti "innovativi", i costi sono stati determinati utilizzando la metodologia CIRVE. I risultati che alla fine ci interessavano in questa ricerca sono stati: produzione di uva (t) per ettaro - TESTIMONE 1: uva comune: 28,4 (a); DMR 1 - uva DOC: 21,2 (b). Testimone 2 - uva IGT: 19,1 (c); DMR 2 - uva DOCG+Glera IGT o Bianco IGT: 14,2 (d); - produzione lorda vendibile per ettaro (€) relativa all'uva - TESTIMONE 1: Uva Comune: 10366; DMR 1 acquirenti normali - uva DOC: 14173; DMR 1 acquirenti innovativi - uva DOC: 22112; TESTIMONE 2 - uva IGT: 12773; DMR 2 acquirenti normali - uva DOCG: 15975; uva IGT: 445; totale uva DOCG+IGT: 16420; DMR 2 - acquirenti innovativi - uva DOCG: 285305; uva IGT: 787; totale uva DOCG+IGT: 29317. - produzione lorda vendibile per ettaro (€) relativa al vino - TESTIMONE 1: vino comune: 10322; DMR 1 - acquirenti normali vino DOC: 13188; DMR 1 - acquirenti innovativi vino DOC: 17665; TESTIMONE 2 - vino IGT: 11849; DMR 2 - acquirenti normali vino DOCG: 19120; vino IGT: 406; totale vino DOCG+IGT: 19526; DMR 2 - acquirenti innovativi vino DOCG: 22932; vino IGT 548; totale vino DOCG+IGT: 23480. Va aggiunto che queste ricerche hanno confermato per la DMR, tutti i noti risultati positivi riportati nella ricca bibliografia anche straniera, nonché hanno permesso, in vigneto, un consistente controllo quantitativo della produzione tale da far rientrare la resa massima di uva per ettaro nei limiti stabiliti dalla DOC e dalla DOCG Prosecco Conegliano Valdobbiadene passando in vigneto da t/ha 28,4 a t/ha 21,2 quindi sotto le t/ha 21,6 recitate dalla normativa sulla DOC e nell'altro campo sperimentale passando la produzione in vigneto da t/ha 19,1 a t/ha 14,2, quindi sotto le t/ha 16,2 permesse dalla normativa sulla DOCG Prosecco Conegliano Valdobbiadene, ma permettendo nel contempo un notevole aumento della Produzione Lorda Vendibile (PLV) rispetto al testimone per l'uva da circa 3600 a 16500 €/Ha e per il vino da circa 2800 a 11650 €/Ha con un modesto costo aggiuntivo (mediamente sui 600 €/Ha). È stato possibile alla vendemmia far rientrare l'elevata produzione pendente di uva per ettaro nei limiti stabiliti dalla DOCG e dalla DOC Prosecco Conegliano Valdobbiadene e nel contempo, ed è questo l'aspetto e l'obiettivo più importante di questa prima inedita innovativa ricerca, un notevole aumento della Produzione Lorda Vendibile (PLV) e della convenienza per l'impresa viticola e per quella enologica, per il territorio, per il trasformatore, per il negoziante, per il consumatore nella produzione del Prosecco DOCG e DOC Conegliano Valdobbiadene. Pertanto in questo particolare e delicato momento tecnico e storico socio-economico-culturale del settore e delle realtà locale, nazionale, europea ed internazionale, queste ricerche sono risultate di

grande attualità e di vitale interesse ed hanno permesso di contribuire concretamente ad acquisire validi elementi per realizzare una, tanto auspicata, migliore armonia tra il produttore, il territorio, il trasformatore, il negoziante e il consumatore.

063. La “nuova forestazione produttiva vitivinicola”: nuovo innovativo strumento per una viticoltura sostenibile. Ricerche e considerazioni varie

Cargnello G.¹, Di Gaetano R.², Bazzoffi P.³

1 Vice Presidente GiESCO; Co-President Academy of Vine and Wine – France International; Direttore di Ricerca: C.R.A. – Centro di Ricerca per la Viticoltura. Viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (Treviso) (I).

2 Già docente alla Scuola Enologica di Conegliano. Libero professionista – Via San Marco, 2; 31020 San Vendemmiario - Treviso – Italia.

3 C.R.A. - Agrobiological and Pedology Research Centre Piazza Massimo d'Azeglio 30 – 0121 Firenze - Italia

Queste attività essenzialmente si ispirano alla così detta “nuova” forestazione produttiva dei Monti Iblei (Ragusa) reimpiantando in terreni di montagna, in forte pendenza, terrazzati non piante arboree resinose da legname, ma piante arboree da frutto quali l’olivo, il melograno, il carrubo, ecc ed in questo caso specifico, la vite; queste piante arboree sono “autoctone” ed un tempo erano molto diffuse in questo territorio dei Monti Iblei (Ragusa), così come la celeberrima “Cipolla bianca gigante di Giarratana”, comune che sorge al centro dei Monti Iblei a 575 m s.l.m..

I comuni montani dei Monti Iblei, in particolare il comune di Giarratana sono fortemente impegnati nella difesa ambientale, orografica e socio-economica delle zone di loro competenza.

Dopo anni di abbandono delle superfici coltivabili e di sottrazione di giovani forze dal settore agricolo, il “non” equilibrio naturale del territorio e quindi del paesaggio si è spostato verso il dissesto e la precarietà con l’impressione che proceda in questa direzione in forma sempre più accelerata.

Molte superfici dei Monti Iblei terrazzate con muri a secco in pietra bianca calcarea autoctona sono state acquisite dal “Dipartimento Regionale delle Foreste”, che rimboschite con piante arboree resinose da legname hanno modificato in modo radicale le caratteristiche del paesaggio Ibleo e l’ecosistema con particolare riferimento a flora, fauna e clima, prima con l’abbandono della viticoltura, poi con le forestazioni non economicamente sostenibili di piante resinose.

Pertanto l’obiettivo di questo lavoro è quello di esporre il contributo del “Progetto Giarratana-Monti Iblei” (RG) per lo sviluppo sostenibile della viticoltura di montagna ed in forte pendenza e terrazzata della Sicilia Sud Orientale attraverso:

a - l’individuazione, la produzione, la valorizzazione, la comunicazione ed il marketing etico solidale sostenibile ed equo per tutto e per tutti e quindi “MetaEtico” di tutte le risorse tipiche, innovative e soprattutto originali del territorio, ponendo particolare attenzione alle risorse vitivinicole; sostenibile dal punto di vista: tecnico, economico, ambientale, sociale, esistenziale, etico, culturale, “turistico reciprocamente relazionale” di tale viticoltura di montagna, in forte pendenza e terrazzata,

b - la creazione e lo sviluppo di opportunità di originali sinergismi tra tutte queste risorse,
c - la creazione e lo sviluppo del turismo, definito da uno di noi, reciprocamente relazionale, cioè di un turismo che va oltre il turismo culturale, l’agriturismo, l’enoturismo, ecc. classici
Essenzialmente i materiali ed i metodi riguardano: ricerca storica, descrizione del progetto globale, descrizione del progetto specifico, delimitazione della zona di intervento, analisi

chimiche e fisiche del terreno, analisi climatica, trasformazioni fondiari e sistemazione dei terreni, approvvigionamenti idrici per irrigazioni di soccorso e per le altre necessità della zona, sistemazione e risistemazione dei terrazzamenti con tipici muri in pietra autoctona a secco e dei gradonamenti, scelta dei genotipi, dei sestri, della forme di allevamento, dei sostegni, dei sistemi di potatura.

I risultati sono rappresentati dalla forte presa di coscienza e dalla prima realizzazione della così detta “Nuova Forestazione Produttiva Vitivinicola” e della valorizzazione delle altre risorse del territorio che concorrerà al superamento del abbandono di questa viticoltura e del forte degrado dei terrazzamenti e dei ciglionamenti, dal grande interesse suscitato nel mondo locale del progetto di questa “Nuova Forestazione Produttiva Vitivinicola” e soprattutto del progetto relativo alla valorizzazione sinergica di tutte le risorse tipiche, innovative e soprattutto originali del territorio, incominciando dalle risorse vitivinicole.

A tale proposito è stata sfruttata la grande fama che gode sul mercato internazionale il torrone bianco tipico di questa zona come comunicazione e marketing di altre risorse del territorio quali l'eccellente ed originale autoctona “Cipolla bianca gigante di Giarratana” la cui scarsissima conservabilità, valorizzazione economica e penetrazione sul mercato extra locale è stata realizzata attraverso la creazione di una originale “salsa” a lunga conservazione da abbinare al torrone bianco autoctono e ad un vino originale da meditazione e da fine pasto creato appositamente per questi sinergici originali abbinamenti, insieme al famoso olio extravergine di oliva DOP, poiché questa zona è fortemente vocata alla produzione di olio extravergine di oliva di altissima qualità organolettica. Queste insolite ed originali ricerche ed attività vitivinicole e soprattutto quelle sortite del molto originale ed inimmaginabile abbinamento sinergico tra il famoso torrone bianco locale e gli appositamente inventati “purè” di pura cipolla autoctona di Giarratana e di un vino da meditazione e da fine pasto sono stati eclatanti e fanno ben sperare anche in futuro per un adeguato sostenibile sviluppo tecnico, culturale, “turistico reciprocamente relazionale”, economico, ambientale, sociale, esistenziale, etico armonico globale della viticoltura di montagna e/o in forte pendenza e/o terrazzata. Ed i primi risultati di questo progetto sono molto incoraggianti per la creazione e lo sviluppo di questa viticoltura di montagna, in forte pendenza e terrazzata come emergerà da questo lavoro. Queste ricerche hanno gettato le basi per una innovativa sostenibile vitivinicoltura dei Monti Iblei ed in particolare del comune di Giarratana e non solo di queste zone.

Pertanto queste ricerche in questo particolare momento storico della realtà locale nazionale europea e soprattutto internazionale socio-economica e dei valori “universali” sono risultate di grande attualità e interesse tecnico, socio-economico ed etico.

064. Contributo di base finale della nostra filiera Conavi 2006–2008–2010. Un esempio concreto di attività che va oltre la “qualità-profitto” tecnico ed “economico d’impresa” per una viticoltura “etica” e “metaetica” o “grande” viticoltura

Cargnello G.

Dirigente di Ricerca - C.R.A. – Centro di Ricerca per la Viticoltura. Viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (Treviso) (I).

Questa nostra filiera di base CONAVI o “Grande filiera CONAVI” è iniziata con un lavoro presentato al primo Convegno CONAVI dal titolo: “Ricerche e riflessioni su quale/i viticoltura/ e adottare e su quale/ i indice/ i impiegare”, (CONAVI 2006), è proseguita con un lavoro su: “Urgente necessità di andare oltre la “qualità – profitto” tecnico, economico e

paesistico”, (CONAVI 2008) e termina tale filiera, per il momento, con questo lavoro su: “Un esempio concreto di attività che va oltre la “qualità – profitto” tecnico ed economico d’impresa e che ha come obiettivo, come meta la realizzazione di una viticoltura “etica” e “MetaEtica” o “Grande” Viteicoltura” (Cargnello G., 1986, 1998, 2008) secondo la “Grande” filiera. (Cargnello G., 1986, 1987; 1998; 2001; 2003; 2005; 2007; Cargnello G. et Carbonneau A., 2007).

Pertanto la viticoltura deve essere progettata, realizzata, condotta, comunicata ed il prodotto “Venduto” sia non considerando solo e solamente i descrittori tecnici e ferdandoci li, sia non partendo in filiera dal basso e cioè da descrittori tecnici e andando poi su su per considerare poi quelli economici, socio-ambientali, esistenziali, etici in modo sostenibile, solidale ed equo per tutto e per tutti e quindi “MetaEtici” (Gruppo Internazionale Etico e “MetaEtico” di Conegliano) secondo la così detta “Grande Filiera”, ma in fase di progettazione, realizzazione, conduzione, comunicazione e di marketing si deve partire in filiera dall’alto, dalla cima, cioè dai descrittori “MetaEtici” e scendendo poi giù giù fino a quelli tecnici, passando per quelli etici per quelli esistenziali, per quelli socio-ambientali e per quelli economici. Descrittori ai quali si deve, come viene dato un “peso” in funzione della loro importanza nella scala dei “valori” (“Grandi” Valori secondo la “Grande” filiera – Gruppo Internazionale Etico e “MetaEtico” di Conegliano) così come previsto nella “Grande” Viteicoltura.

Come si diceva con questo lavoro si prosegue e si chiude, per il momento, un primo percorso CONAVI iniziato nel 2006.

Infatti in questo CONAVI del 2010 si esporrà un ulteriore nuovo contributo al fine di concretare sempre meglio una vitiviteicoltura così detta “Grande” (“Grande” Viteicoltura o “Viteicoltura MetaEtica” secondo la “Grande Filiera”) in quanto tale viticoltura è sostenibile, solidale, equa, etica per tutto e per tutti e quindi è al di fuori e al di sopra delle varie inaccettabili realtà corporative di potere siano esse confessionali e non confessionali, sociali, politiche, partitiche, economiche, ambientali, scèntifiche, tecniche, ecc. . Quindi una viticoltura che deve andare ed in questo caso specifico che va oltre la “qualità – profitto” tecnico, economico, paesaggistico ora tanto di una moda inaccettabile.

Quindi l’obiettivo specifico di questo lavoro è quello di apportare un ulteriore nuovo contributo concreto per cercare di avere, contrariamente a certe tendenze, una vitiviteicoltura non impostata solo su parametri di qualità enochimica (Brix) e sensoriale (Tecnica), ma di avere una vitiviteicoltura che possa salvaguardare o meglio ancora aumentare il “profitto per l’impresa” pur mantenendo o meglio ancora aumentando i livelli occupazionali e l’impiego di risorse, e ciò per, come si suol dire, avere una vitiviteicoltura che possa far quadrare i bilanci aziendali e contemporaneamente contribuire a far girare “tutta” l’economia.

Queste ricerche, iniziate molti anni fa, sono state condotte sui modelli produttivi globali molto espansi e “molto produttivi” (ad esempio: Bellussi, Pergola di Soave, Tendone), “mediamente” espansi e “mediamente produttivi” (ad esempio: Sylvoz, Casarsa, “Prosecco”, Cordoni Liberi con potature medie e lunghe, NiofCasarsa, Capovolti), “poco” espansi e “poco produttivi” (ad esempio: Macon, Guyot, Cordoni Liberi Speronati, Cordon de Royat, Cordone Speronato di Conegliano) ed in questo lavoro, per motivi di spazio, verranno esposti solo i risultati ottenuti nel Soavese sulla Pergola di Soave, sul Sylvoz, sul Guyot e sul Cordon de Royat e nella zona del Prosecco DOCG Conegliano Valdobbiadene sui seguenti modelli produttivi: Cordon de Royat, Macon, Sylvoz e “Prosecco” ((Cargnello G., 2000).

Dalle ricerche è emersa la possibilità di salvaguardare o addirittura aumentare il “profitto per l’impresa” pur nel contempo mantenendo o addirittura aumentando i livelli occupazionali e l’impiego di risorse impiegando come modello produttivo globale la “Pergola di Soave” anziché il Sylvoz, o il Guyot e soprattutto il Cordon de Royat pur avendo,

quest'ultimo dato la più alta qualità enochimica dell'uva ed organolettica dell'uva e del vino e nella zona del Prosecco DOCG Conegliano Valdobbiadene il modello produttivo "Prosecco" anziché il Sylvoz, o il Macon e soprattutto il Cordon de Royat nonostante quest'ultimo, anche in questo caso, abbia dato la più alta qualità enochimica dell'uva ed organolettica dell'uva e del vino.

Quindi da queste ricerche è emersa la possibilità di salvaguardare o addirittura aumentare il "profitto per l'impresa" pur nel contempo mantenendo o addirittura aumentando i livelli occupazionali e l'impiego di risorse utilizzando modelli produttivi che vadano oltre le classiche qualità e convenienze.

Pertanto queste ricerche, soprattutto in questo particolare momento storico socio-economico e dei valori "universali" ("Grandi" Valori Universali secondo la "Grande" filiera - Gruppo Internazionale Etico e "MetaEtico" di Conegliano) delle realtà locali nazionali europee ed internazionali, sono risultate di attualità ed interesse tecnico, socio-economico, esistenziale, etico e "MetaEtico".

065. Monitoraggio micro-meteorologico del vigneto per la definizione delle relazioni tra clima, gestione agronomica e qualità dell'uva

Matese A.¹, Di Gennaro S.F.², Genesio L.¹, Vaccari F.P.¹, Di Blasi S.²

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Biometeorologia (CNR-IBIMET) - Via G. Caproni, 8, 50145 Firenze

² Consorzio Toscana, Piazza Strozzi, 1 -Firenze

Le variabili meteorologiche rivestono un ruolo importante nella risposta vegeto-produttiva della vite e di conseguenza sulla qualità delle produzioni viti-vinicole. In conseguenza l'analisi delle caratteristiche climatiche del territorio è ritenuta un elemento fondamentale nelle zonazioni viticole ed il monitoraggio meteorologico stagionale viene usualmente effettuato utilizzando stazioni meteorologiche rappresentative di vasti comprensori. La complessa morfologia del territorio italiano ha spinto oggi molte aziende a dotarsi di strumenti di monitoraggio in grado di rappresentare con maggiore accuratezza le condizioni meteorologiche delle superfici aziendali.

Riconoscendo l'elevata eterogeneità dei vigneti dovuta sia a cause strutturali (suolo, morfologia) che congiunturali (andamento meteorologico, pratiche gestionali), il monitoraggio del vigneto richiede oggi informazioni di maggior dettaglio per supportare efficacemente la gestione di precisione sito specifica del vigneto.

L'obiettivo di questo lavoro, che si inserisce nell'ambito della sperimentazione del Consorzio Toscana (www.consorziotuscandia.it), è di (i) investigare le differenze tra land indicators tradizionali (monitoraggio meteorologico) e proximity indicators (monitoraggio micrometeorologico) mettendo in evidenza la capacità della canopy di modulare i fattori meteorologici, (ii) caratterizzare le differenze microclimatiche dovute a diverse pratiche di gestione della chioma e (iii) analizzare la correlazione tra proximity indicators e qualità dell'uva.

Al fine di investigare questi effetti è stato realizzato un sistema di monitoraggio denominato NAV (Network Avanzato per il Vigneto), nei quattro vigneti sperimentali del Consorzio Toscana, che consente di caratterizzare il microclima del vigneto con una elevata risoluzione spaziale e temporale.

Nel corso dell'analisi, che si basa su tre anni di dati, sono stati messi a confronto i principali indici bioclimatici utilizzati in viticoltura calcolandoli a partire dai dati giornalieri di

stazioni tradizionali e a partire da stazioni micro meteorologiche poste all'interno dei filari. Vengono inoltre proposti nuovi indici micrometeorologici basati su dati orari finalizzati alla caratterizzazione della dinamica delle temperature all'interno della canopy. Questi ultimi sono stati oggetto di una validazione rispetto ai dati di qualità delle uve per verificarne l'efficacia.

I risultati di questo lavoro hanno evidenziato che (i) la caratterizzazione micrometeo è fondamentalmente diversa da quella territoriale e che la parete vegetale è in grado di modulare i fattori meteorologici in modo diverso a seconda delle località e delle pratiche di gestione adottate e che (ii) la zonazione intra-vigneto necessita dello sviluppo di nuovi indici che considerino con maggior risoluzione temporale la dinamica giornaliera dei parametri meteorologici.

066. Nuove tecnologie dell'informazione a supporto della viticoltura di precisione: il geoportale del Consorzio Toscana

De Filippis T.¹, Rocchi L.¹, Fiorillo E.², Genesio L.¹, Matese A.¹, Di Gennaro S.F.², Vaccari F.P.¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto of Biometeorologia (CNR-IBIMET), Firenze

² Consorzio Toscana, Piazza Strozzi, 1, Firenze .

Le nuove tecnologie disponibili in agricoltura per il monitoraggio ambientale, operativo e produttivo possono oggi facilmente coniugarsi alle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni per ampliare le conoscenze nel settore vitivinicolo.

La rapida ed intensa trasformazione dell'informazione, sia nelle tecnologie di acquisizione dei dati sia nelle modalità di accesso e distribuzione sia infine nei modelli di utilizzo, offre straordinarie opportunità anche per il settore della viticoltura di precisione nella prospettiva di migliorare la qualità delle produzioni, il grado di sostenibilità ambientale dell'agricoltura e l'efficacia nell'uso delle risorse naturali.

Parallelamente negli ultimi anni il progressivo affermarsi di soluzioni Open Source per la distribuzione e la gestione di dati tramite World Wide Web ha favorito la nascita di portali geografici basati sulle tecnologie dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) permettendo il facile accesso a dati ed informazioni di tipo territoriale ad un pubblico di utenti finali sempre più ampio.

Le nuove tecnologie dell'informazione territoriale vengono utilizzate nel presente lavoro per la gestione dei dati dei vigneti sperimentali del Progetto di Ricerca sulla viticoltura di precisione del Consorzio Toscana (www.consorziotuscandia.it) tenendo in considerazione i bisogni degli utenti e la prospettiva di un trasferimento operativo delle conoscenze acquisite nelle diverse fasi della ricerca.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di creare un ambiente di conoscenze condivise attraverso lo sviluppo di un geoportale che faciliti l'accesso e le analisi dei dati geografici e tabulari dei vigneti oggetto di studio. Il sistema, attraverso specifici canali e moduli software, può interagire con diversi attori sia per la gestione dei flussi dati in ingresso sia per la loro fornitura verso gli utenti e operatori finali.

Il geoportale organizza i dati dei vigneti sperimentali ed i servizi web attraverso un geodatabase, un visualizzatore ed un catalogo di dati e metadati. Il geodatabase è la sezione del geoportale che gestisce i dati di base divisi in tre macro blocchi relazionati:

dati del disegno sperimentale adottato dal progetto di ricerca, ovvero i dati georiferiti dei blocchi, delle parcelle, delle piante, dei campioni e delle tesi;

dati meteorologici, ecofisiologici, biofisici e produttivi provenienti dalla sensoristica di campo e da analisi di laboratorio.

dati geografici acquisiti da piattaforma aerea ultraleggera o con strumenti di proximity sensing o con rilievi pedologici.

Il visualizzatore è la componente del geoportale attraverso la quale è possibile osservare le informazioni relative ai risultati delle analisi ecofisiologiche e produttive contestualmente alle aree geografiche di interesse, in particolare quelle del disegno sperimentale; l'utente può facilmente identificare blocchi, parcelle, singoli filari, piante e richiamare, attraverso un'interrogazione spaziale, le informazioni legate ad una particolare pianta piuttosto che ad una parcella; può altresì controllare i dati meteo registrati in continuo dalla rete di stazioni agrometeorologiche NAV (Network Avanzato per il Vigneto). L'applicazione WebGIS che supporta il visualizzatore oltre a fornire alcuni strumenti di analisi statistica di base permette di sovrapporre più strati informativi lavorando in tempo reale su immagini di sintesi e dati vettoriali.

Per garantire infine la massima divulgazione ed accesso all'informazione il geoportale include un catalogo on-line attraverso il quale l'utente autorizzato può effettuare una ricerca mirata o generica all'interno del geodatabase del progetto analizzando i metadati, visualizzando l'anteprima del dato geografico e scaricando i dati di interesse tramite un servizio di download disponibile via web.

L'intero framework (geodatabase, servizi, applicazioni web) è stato progettato utilizzando soluzioni informatiche OpenSource e CrossPlatform. In particolare si è fatto uso di PostgreSQL/ PostGIS per l'implementazione del geodatabase e MapServer con le tecnologie e linguaggi Java/PHP/Ajax per lo sviluppo di tutte le componenti delle applicazioni di WebGIS.

Il Sistema così realizzato fornisce uno strumento di analisi ed interrogazione dati da parte dei partner scientifici, degli operatori e dei manager delle aziende vitivinicole del Consorzio diventando così la porta di accesso al vasto patrimonio di informazioni territoriali, raccolte ed elaborate durante l'attività di ricerca, per la condivisione e l'uso efficiente delle conoscenze acquisite.

Il geoportale apre inoltre nuove strade per l'utilizzo di applicazioni WebGIS nella viticoltura di precisione favorendo lo sviluppo di nuove funzioni di analisi lato server accessibili in futuro attraverso dispositivi mobili dotati di GPS (Smartphone e Palmari) ed utilizzabili in pieno campo per la gestione sito-specifica dei vigneti. L'accesso alle informazioni distribuite su web, secondo standard di interoperabilità, vede inoltre notevoli potenzialità nel trasferimento diretto delle mappe di prescrizione verso dispositivi e software in dotazione alle macchine agricole impiegate sia per una raccolta mirata al miglioramento qualitativo delle produzioni enologiche sia per applicazioni di tecniche VRT (Variable Rate Technology).

067. Modulazione delle variabili atmosferiche tramite schermi in tessuto non tessuto: effetti sulle caratteristiche della produzione

Mariani L.¹, Cola G.¹, Valenti L.¹, Ghiglieno I.¹, Mattivi F.²

1 Dipartimento di Produzione vegetale- Univesità degli studi di Milano, Via Celoria 2 -20133, Milano.

2 Fondazione Edmund Mach, Centro Ricerca e Innovazione, San Michele all'Adige (TN)

La regolazione della distribuzione delle risorse radiative all'interno della canopy, frutto di interventi di sfogliatura e ombreggiamento artificiale, porta ad effetti sui caratteri quali quantitativi della produzione che trovano poi riscontro nelle caratteristiche del vino finito. Partendo da tali premesse, questo lavoro si è posto l'obiettivo di indagare gli effetti sulla canopy di vite della defogliazione seguita da posa di schermi in tessuto non tessuto applicati alla fascia a grappolo nel periodo compreso fra invaiatura e maturazione. Si è quindi provveduto al monitoraggio micrometeorologico della temperatura dell'aria e della radiazione solare globale mediante l'utilizzo di sensori posti all'interno della canopy.

Le misure sono state condotte presso l'azienda Arnaldo Caprai di Montefalco (PG) durante le annate 2007, 2008 e 2009.

Per dare continuità nello spazio alle misure puntuali di cui sopra, in modo tale da consentire un'interpretazione complessiva degli aspetti indagati, si è realizzato un modello matematico tridimensionale che descrive l'intercettazione della luce solare da parte dei filari in punti posti a differenti altezze nella canopy. I risultati sono stati in seguito relazionati con rilievi vegeto-produttivi in vigneto; a questo proposito sono state effettuate osservazioni sul peso medio del grappolo nelle diverse tesi e sui parametri analitici delle uve: zuccheri, pH, acidità, e potenziale polifenolico. Le uve provenienti dalle diverse tesi sono inoltre state vinificate e successivamente degustate per poter ottenere informazioni utili anche per quanto riguarda la qualità del prodotto finito.

Fra le ricadute dell'approccio proposto, basato su un modello matematico tridimensionale della chioma, si segnala in particolare la possibilità di eseguire valutazioni sia per quanto concerne la scelta della gestione agronomica del vigneto sia ex-ante e cioè già in fase di progettazione dell'impianto, allorché si è chiamati a scegliere l'orientamento dei filari ed il sistema di allevamento, in relazione all'ottenimento di un prodotto che risponda a determinate caratteristiche qualitative.

068. Monitoraggio con strumenti di proximal sensing per la valutazione vegeto-produttiva del vigneto

Carnevali P.¹, Brancadoro L.¹, Di Blasi S.², Pieri M.²

1 Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, 20133 MILANO. Tel.: +39

0250316556, Fax: +39 0250316553 paolo.carnevali@unimi.it

2 Società Consortile Tuscania s.r.l., Piazza Strozzi, 1, 50100 Firenze

L'interesse crescente nei confronti dell'applicazione di nuove tecnologie in viticoltura ha origine dalla necessità di valutare con metodiche oggettive la variabilità comunemente riscontrabile in vigneto ed attuare in base ad essa una serie di processi decisionali finalizzati all'ottimizzazione dell'utilizzo dei fattori produttivi, secondo criteri quantitativi desiderati.

A tale scopo, il monitoraggio strumentale dei vigneti può essere attuato secondo differenti criteri e con supporti di varia natura, dal telerilevamento da satellite all'utilizzo di sensori portatili montati su trattrici operanti direttamente in campo; la scelta del metodo e degli strumenti più opportuni dipende dalle necessità della singola realtà viticola ed è strettamente legata alle estensioni delle superfici vitate da osservare.

Tali letture strumentali riguardano perlopiù alcune caratteristiche fisiche della chioma, quali la quantità di vegetazione presente e la potenziale attività fotosintetica, le quali sono fortemente connesse alla varietà osservata ed alle risposte delle piante a condizioni edafiche e meteorologiche a cui il vigneto è soggetto. La modulazione della variabilità mediante pratiche differenziate permette di gestire il vigneto non più come una singola unità omogenea ma come l'insieme di realtà a volte fortemente diversificate: tale conoscenza può dunque essere sfruttata al fine di uniformare le produzioni ad uno standard desiderato o per accentuare ulteriormente le differenze riscontrate, fornendo di conseguenza uve destinate a prodotti merceologicamente distinti.

A tale scopo iniziano ad affacciarsi sul mercato strumenti che, partendo dai rilievi effettuati, sono in grado di garantire una gestione delle operazioni colturali differenziata, fino ad arrivare, ad esempio, a trattrici operanti in regime di rateo variabile.

La ricerca presentata è stata avviata nel 2007 come parte del progetto multidisciplinare coordinato e finanziato dal Consorzio Toscana, con l'obiettivo di avvalersi di strumenti propri del proximal sensing per il monitoraggio e l'analisi delle differenti tipologie di variabilità riscontrabili in vigneto (spaziale inter ed intravigneto, temporale ed antropica) e considerare, sulla base di quanto osservato, pratiche agronomiche mirate e relative risposte produttive quanti-qualitative.

A tale scopo sono stati selezionati 4 vigneti in 3 differenti zone della Toscana - Gaiole in Chianti (Chianti Classico DOCG), Donoratico (Bolgheri DOCG), e Castiglione della Pescaia (Monteregio di Massa Marittima DOC) - e, all'interno di ognuno di essi, sono state create delle parcelle sperimentali nelle quali si sono applicate diverse pratiche di gestione della chioma (potatura corta o lunga degli speroni, esecuzione o no di una sfogliatura in prefioritura, diradamento o non dei grappoli all'invaiaitura) combinate tra loro e ripetute in zone omogenee per espressione vegetativa. I vigneti oggetto di studio sono confrontabili per sesto d'impianto (0,8x2,4m), forma d'allevamento (cordone speronato) ed anno di impianto. Le varietà considerate sono il Sangiovese ed il Cabernet Sauvignon.

Nelle due campagne di acquisizioni dei dati (2008 e 2009) e in 3 periodi prestabiliti (allegagione, invaiatura e nel corso della maturazione) sono stati svolti dei rilievi strumentali, avvalendosi di un mezzo mobile attrezzato con GPS differenziale, sensori ottici e ad ultrasuoni e PC portatile; contemporaneamente a tali rilievi, si è proceduto all'esecuzione di monitoraggi della chioma mediante tecniche manuali canoniche (Rint Quadrat e stima indiretta della superficie fogliare); nel corso della vendemmia e della potatura invernale sono state raccolte informazioni riguardanti parametri produttivi quanti-qualitativi e vegetativi. I dati raccolti sono stati sottoposti ad analisi statistica e geostatistica.

In primo luogo si è proceduto alla creazione di mappe di NDVI (uno degli indici di vegetazione più comunemente utilizzati) e di spessore delle chiome (CT, derivato dalla lettura dei sensori ad ultrasuoni), grazie alle quali è stato possibile evidenziare nette differenze tra i vigneti studiati e all'interno dei singoli appezzamenti, oltre ad una forte influenza temporale sulle caratteristiche delle chiome.

L'analisi della varianza multivariata ha permesso di confermare quanto direttamente valutabile dall'osservazione delle mappe tematiche e di approfondire ulteriormente la conoscenza sulle fonti di variabilità influenti sulle variabili considerate.

Gli indici derivati dalle letture strumentali sono stati correlati con i rilievi manuali svolti e con i parametri vegeto-produttivi rilevati, ottenendo significativi ed interessanti risultati. Dalla valutazione di questi risultati parziali, è apparso chiaramente come gli strumenti utilizzati riescano a fornire precise informazioni connesse sia agli aspetti vegetativi e produttivi sia a quelli qualitativi, mostrando le risposte delle piante al differente decorso stagionale ed alle pratiche agronomiche utilizzate; ciò suggerisce un loro concreto utilizzo come mezzi di monitoraggio della situazione in vigneto e di supporto agli agronomi nei processi decisionali di gestione della variabilità. Inoltre, tali tecnologie si sono rivelate sufficientemente mature per un loro concreto utilizzo in realtà aziendali caratterizzate da superfici medio-piccole, nelle quali il monitoraggio dell'espressione vegetativa dei vigneti può essere attuato nel corso dell'esecuzione delle principali operazioni colturali.

069. Possibilità di riutilizzo delle vinacce in un'area delimitata: un'ipotesi di studio per il territorio di Franciacorta

Donna P.¹, Valenti L.², Tonni M.¹, Divittini A.¹, Bosio C.¹, Capoferri R.³, Cortinovis D.⁴, Gozio G.⁵

1 SATA Studio Agronomico info@agronomisata.it

2 Università degli Studi di Milano, Facoltà di Agraria, Di.Pro.Ve.; Via Celoria 2 -20133, Milano;leonardo.valenti@unimi.it

3 Coop. Clarabella Onlus roberto.capoferri@cascinaclarabella.it

4 Guido Berlucchi spa diego.cortinovis@berlucchi.it

5 Distillerie Borgo Antico ggozio@distilleriefranciacorta.it

Tra le recenti disposizioni della nuova OCM è compresa una prospettiva di riutilizzo delle vinacce a scopi energetici aggirando l'obbligo della distillazione.

Alcune regioni italiane necessitano di approfondimenti per stabilire criteri adeguati e sensati per il recepimento del messaggio comunitario.

Il problema dello smaltimento delle vinacce, piuttosto che del loro utilizzo, è presente da sempre, sia negli impegni di alcune aziende vitivinicole che nelle strategie operative delle distillerie che in alcuni casi conferiscono il sottoprodotto ad altre imprese mentre in altri casi utilizzano la biomassa per produrre energia.

Proponiamo un primo approfondimento per individuare i percorsi più adatti da intraprendere nelle specifiche realtà produttive contemplando gli aspetti economici, energetici e di impatto ambientale.

Abbiamo voluto avviare una traccia di studio che ci indirizzi ad una scelta consapevole nell'ambito di un'area vitivinicola, la Franciacorta, caratterizzata da un contesto produttivo abbastanza omogeneo, orientato ad un prodotto esclusivo e con una recente attenzione alla valorizzazione del territorio anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico; sono stati quindi indagati i destini possibili della vinaccia residua dalla vinificazione lungo i seguenti percorsi, alternativi o integrabili tra loro: distillazione; digestione anaerobica; combustione; pirogasificazione; compostaggio.

Distillazione: le condizioni di stoccaggio sono generalmente tali da non escludere perdite per fermentazione. Per questo motivo la distillazione risulta essere il primo e più conveniente passo per non disperdere energia e materia pregiata. Il processo trova ormai giustificazione anche dal punto di vista economico. Il materiale residuo può seguire tutti gli altri percorsi possibili.

Combustione: la conoscenza delle fasi della combustione è fondamentale per poter gestire il processo nei diversi sistemi e con le differenti biomasse, cercando di raggiungere massimi benefici in termini di efficienza termodinamica, diminuzione della produzione di

inquinanti, riduzione dell'usura e dei malfunzionamenti degli impianti ed aumento generale della loro affidabilità.

Abbiamo quindi osservato il comportamento della vinaccia anche in miscela con diversi altri sottoprodotti deducendone quantità di energia ricavabile, contenuto di monossido di carbonio e polveri nei fumi esausti, composizione delle ceneri. Le necessità di disidratazione preventiva delle masse e la composizione della miscela con bassa concentrazione di vinaccia sembrano condizioni obbligate per ridurre l'impatto delle emissioni; ciò rende il percorso adatto solo a quantità limitate di questo sottoprodotto

Pirogasificazione: per quanto concerne la pirogasificazione si è fatto riferimento all'esperienza austriaca in quanto l'uso di biomasse come fonte di energia copre approssimativamente l'11% dell'intera domanda di energia primaria in Austria. L'Università di Vienna pone limiti oggettivi all'adattabilità delle vinacce a questo processo per inadeguatezza di composizione e di umidità.

Digestione anaerobica: questo processo presuppone la necessità di una biomassa in condizioni ideali anche dal punto di vista dell'umidità e della densità. La vinaccia è stata quindi miscelata e comparata con altri materiali omologabili con quelli che potrebbero essere disponibili sul territorio in un eventuale realizzazione pratica del sistema.

Sono state quindi testate le seguenti miscele: Sansa da frantoio; Vinaccia "A" (vinaccia distillata e diraspata); Vinaccia "B" (2/4 vinaccia distillata e diraspata; 1/4 liquidi trattati chimicamente da residui da lavorazione creme alimentari; 1/4 acque non trattate da lavaggio post lavorazione creme); Vinaccia "C" (1/2 vinaccia distillata e diraspata; 1/2 creme alimentari avariate); Vinaccia "D" (1/2 vinaccia distillata e diraspata; 1/2 sansa da frantoio).

Il processo risulta essere adatto allo sfruttamento delle miscele con rese superiori alla vinaccia tal quale che pure offre opportunità interessanti nel bilancio benefici/ costi.

Compostaggio: in una prima fase vinaccia fresca e non distillata è stata destinata ad un test di compostaggio in ambiente aerobico; le vinacce sono state torchiate con torchio continuo e ammassate in due cumuli: il primo al 50 % ed il secondo al 20% di compost maturo disponibile in commercio. Dalla seconda metà di settembre fino a fine ottobre le vinacce nei due cumuli hanno iniziato la fase fermentativa, coperte da un telo plastificato; successivamente, nella prima settimana di novembre, i due cumuli iniziali sono stati suddivisi in nelle seguenti tesi: Tesi A (vinaccia 50%, compost 49%, addizionata di urea 1% pari a 75 kg); Tesi B (vinaccia 50%, compost 50%); Tesi C (vinaccia 80%, compost 20%); Tesi D (vinaccia 80%, compost 19%) addizionata di urea 1% pari a 75 kg.

Quindi, con cadenza mensile, sono state rimescolate le masse delle singole andane in tre date distinte con l'ausilio di una piccola pala meccanica, rilevando la temperatura con termometro a sonda in 3 punti nel cuore di ogni singola andana, prima di ogni movimento.

Sulla base dei risultati ottenuti, l'impostazione della tesi C è stata riproposta l'anno seguente ad una massa di vinaccia residua dalla distillazione, destinata ad un test di compostaggio per confronto con quella fresca; alla fine di ogni processo sono state effettuate le analisi della biomassa ottenuta.

Il processo di compostaggio, in ogni caso, risulta essere di semplice attuazione, non necessita di grandi investimenti e traduce il sottoprodotto in massa organica utile alla fertilizzazione senza comportare emissioni e riducendo l'impatto delle sostanze chimiche usate per la difesa fitosanitaria in parte metabolizzate durante questo tipo di gestione.

070. L'evoluzione tecnologica delle macchine irroratrici per il vigneto

Balsari P., Marucco P., Tamagnone M.

Università di Torino, DEIAFA – Sezione Meccanica, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

La distribuzione dei prodotti fitosanitari nel vigneto avviene oggi nella maggior parte dei casi con irroratrici ad aeroconvezione o di tipo pneumatico, caratterizzate comunque dalla presenza di un ventilatore in grado di agevolare la penetrazione delle gocce all'interno della vegetazione. Questa tecnica di distribuzione aeroassistita ha iniziato a diffondersi negli Anni Sessanta del secolo scorso, mentre in precedenza venivano impiegate macchine irroratrici di tipo prettamente idraulico: inizialmente, tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo, si trattava di macchine azionate a mano dall'operatore, in seguito si diffusero irroratrici più grandi, trainate da animali o dalle prime trattrici ed equipaggiate con pompe motorizzate, caratterizzate da ugelli montati su semibarre verticali.

A partire dal 2000 l'evoluzione tecnologica delle macchine irroratrici per il vigneto ha avuto come obiettivi la possibilità di adeguare in modo sempre più preciso la quantità di miscela fitoiatrica alle caratteristiche del bersaglio da trattare, limitandone al minimo la dispersione nell'ambiente, di consentire una gestione dell'attrezzatura sempre più sicura sia per l'operatore che per l'ambiente in tutte le fasi di utilizzo (prima, durante e dopo l'applicazione della miscela fitoiatrica) e, grazie all'impiego dell'elettronica e dell'informatica, di registrare tutti i parametri relativi alla distribuzione degli agrofarmaci che sono significativi ai fini della tracciabilità del prodotto.

Il presente lavoro illustra le principali tappe dell'evoluzione tecnologica delle irroratrici impiegate in vigneto e focalizza l'attenzione, in particolare, sulle più recenti innovazioni che, si ritiene, potranno avere vasta diffusione sulle irroratrici nel prossimo futuro.

071. Interventi microbiologici per il miglioramento delle condizioni della rizosfera e l'adattamento a diverse condizioni edafiche degli impianti viticoli

D'Arcangelo M.E.M.¹, Infantino A.², Annesi T.²

¹ CRA- Unità di Ricerca per la Viticoltura – Via Romea, 53 – 52100 AREZZO – mauro.darcangelo@entecra.it

² CRA – Centro di ricerca per la patologia vegetale - Via C. G. Bertero, 22 00156 – ROMA alessandro.infantino@entecra.it – tiziana.annesi@entecra.it

I terreni delle aziende viticole in agricoltura biologica e convenzionali possono risultare mal strutturati e caratterizzati da uno scarso contenuto in sostanza organica e di attività biologica con gravi ripercussioni sullo stato fitosanitario, lo sviluppo e la produzione della coltura. Questo può essere dovuto agli effetti fitotossici del rame, utilizzato per la difesa della vite, o per l'eccessivo compattamento dovuto al passaggio delle macchine.

Si osserva così un declino della complessità dell'agroecosistema e della coltura stessa. Al fine di verificare la possibilità di attenuare la perdita di fertilità del terreno è stata impostata una prova in pieno campo, in tre siti diversi, secondo uno schema sperimentale a blocco con quattro repliche, sono state eseguite delle prove di inoculazione con preparati contenenti funghi antagonisti, stimolatori della crescita e micorrize esogene allo scopo di analizzare l'impatto di tali pratiche sull'agro-ecosistema biologico (Nome commerciale Remedier e Micosat P).

L'inoculazione ha interessato sia vigneti già esistenti che nuovi in fase d'impianto. Dopo un anno è stata valutata la produzione di legno in termini di peso e lunghezza e la presenza di ceppi di *Trichoderma* autoctoni o provenienti attraverso i formulati utilizzati nella prova nonché la presenza/ assenza di patogeni fungini.

Dalle indagini sul peso e la lunghezza dei tralci emergono interessanti risultati con differenze significative tra le tesi trattate e il non trattato. La presenza di *Trichoderma* nella rizosfera è stata, dopo un anno accertata.

072. La gestione sostenibile e l'impronta del carbonio della produzione di vino nel Sud Italia

Lardo E., Nuzzo V., Celano G., Montanaro G., Xiloyannis C.

Dipartimento Sistemi Culturali, Forestali, e Scienze dell'Ambiente - Università degli Studi della Basilicata - 85100-Potenza - egidio.lardo@unibas.it

La gestione sostenibile dei sistemi frutticoli favorisce il ripristino della fertilità del suolo e può contribuire alla mitigazione dell'effetto serra attraverso il sequestro del carbonio atmosferico.

Recentemente, l'ammontare delle emissioni nette di eqCO₂ (CO₂ o altri gas serra) che si verificano durante i processi produttivi viene denominata Carbon Footprint (CF). La CF fornisce le emissioni nette di eqCO₂ per unità di prodotto finale calcolate sulla base dei flussi di eqCO₂ durante l'intero processo produttivo.

Nel comparto delle produzioni agricole, vi sono poche informazioni sulla CF determinata sull'intero processo produttivo incluso la fase di coltivazione.

Il presente lavoro riporta la CF stimata per la produzione di una bottiglia di vino nel Sud Italia (Matera) a partire dalla fase di coltivazione. Inoltre, viene confrontato l'impatto sulla CF di una gestione agronomica sostenibile (inerbimento spontaneo e lavorazione solo sulla fila, apporto di compost, trinciatura dei residui di potatura, concimazione minerale guidata) rispetto ad una gestione convenzionale (suolo lavorato, concimazione minerale).

All'interno di un vigneto (Aglianico/ 1103 Paulsen) allevato a cordone speronato (4.400 ceppi ha⁻¹) nella zona di Montalbano Jonico (320 m s.l.m.) con un orientamento dei filari Sud/ Est - Nord/ Ovest sono stati individuati 2 blocchi di 1 ha di superficie ciascuno. La produzione di bottiglie media era di 6800-7400 L ha⁻¹.

In entrambe le tesi, l'irrigazione ed i trattamenti fitosanitari sono stati eseguiti secondo i criteri aziendali, ed in rispetto del disciplinare di produzione della DOC "Matera".

Per la determinazione della CF sono state considerate 4 fasi del ciclo di produzione: (i) coltivazione in campo, (ii) cantina, (iii) packing e (iv) distribuzione.

Le fasi (ii)-(iv) vengono denominate nel loro insieme "industriali" (IND). La quantità equivalenti di CO₂ emessa/ sequestrata durante tali fasi (INDCO₂), è stata redatta sulla base dei dati energetici e di consumo di materiali presenti in letteratura.

Per la fase di coltivazione, sono state considerate le emissioni legate alle pratiche colturali (lavorazione del suolo, potature, concimazione, trattamenti fitosanitari, legatura, irrigazione, raccolta, apporto di ammendante, trasporto in cantina). Inoltre per il campo è stato stimato il sequestro di eqCO₂ derivante dal ciclo della biomassa (residui di potatura ove presenti, foglie) e le emissioni dal suolo.

Le emissioni dal suolo di CO₂ (ESCO₂) sono state misurate giornalmente (ogni 3 ore) durante la stagione, attraverso 8 camere cilindriche (30 cm Ø) collegate ad un detector all'infrarosso di CO₂ (PP System, model SBA-4) ed ad un datalogger (CR1000, Campbell Sci.,

Texas, USA) programmato per la misura e la registrazione dei dati. Attraverso l'integrazione dei valori giornalieri raccolti è stata stimata la (ESCO₂) annuale.

Le quantità di CO₂ sequestrate attraverso la fotosintesi durante la fase di coltivazione (SEQCO₂) sono state stimate considerando il contenuto medio di carbonio pari al 45% della sostanza secca prodotta sia dal cotico erboso che dai ceppi.

L'energia immessa nel ciclo di produzione attraverso la manodopera è stata considerata.

Nella determinazione della CF, le emissioni di CO₂ durante la fase di coltivazione derivanti dall'uso dei mezzi e materiali durevoli (M&MCO₂) (10-20 anni per le macchine e da 5-10 per i materiali) è stata calcolata considerando la loro quota annuale di effettivo utilizzo.

La CF è stata determinata considerando:

$$CF = [ESCO_2] + [M\&MCO_2] - [SEQCO_2] + [INDCO_2]$$

dove ESCO₂ = emissioni suolo; SEQCO₂ = sequestro nella biomassa (ceppi e inerbimento); M&MCO₂ = impiego mezzi e materiali durante la coltivazione; INDCO₂ = cantina, imbottigliamento, confezionamento e distribuzione.

Considerando l'energia spesa, per l'apporto dei fertilizzanti, per l'uso di carburante e oli per le lavorazioni, per l'acciaio, per il fil di ferro, per i pali, per il legno, per i prodotti fitosanitari e per la pratica irrigua, si raggiunge l'emissione di 0,63 Kg di M&MCO₂ per singola bottiglia di vino durante la fase di coltivazione nel sistema sostenibile e 0,84 Kg in quello convenzionale.

Nel blocco sostenibile, la quantità di carbonio annua sequestrata dai ceppi e dall'inerbimento unitamente a quella apportata con la distribuzione dell'ammendante compostato ed al netto di quella in uscita dal sistema con la produzione annuale di uva e con la CO₂ emessa dal suolo, cioè [ESCO₂ - SEQCO₂] otteniamo una impronta parziale di -0,55 Kg di eqCO₂.

Nel blocco convenzionale invece tale valore è stato di 1,30 kg bottiglia⁻¹.

Le fasi "Cantina", "Packing" e "Distribuzione", identiche per i due sistemi, determinano emissioni parziali rispettivamente pari a 0,14, 1,02 e 0,44 Kg di eqCO₂ per singola bottiglia di vino e pertanto il termine INDCO₂ è pari a 1,6 kg eqCO₂.

Quindi le impronte di CO₂ parziali e totale (eqCO₂ bottiglia⁻¹) nelle due tipologie di gestione sono risultate:

	Sostenibile	Convenzionale
<i>ESCO₂ - SEQCO₂</i>	- 1,18	0,46
<i>M&MCO₂</i>	0,63	0,84
<i>INDCO₂</i>	1,60	1,60
CF (kg eqCO ₂ bottiglia ⁻¹)	1,05	2,90

I risultati, attraverso la misura delle emissioni di CO₂ dal suolo, mostrano che una gestione sostenibile del vigneto determina un abbattimento della CF pari al 64% rispetto ad una gestione convenzionale rendendo una bottiglia di vino più competitiva dal punto di vista ambientale. Allo stesso tempo, un apporto di carbonio al suolo può contribuire al ripristino della fertilità del terreno.

È auspicabile che le produzioni con basse CF possano godere di premialità ed incentivazioni economiche. Poter disporre di compost a prezzi accessibili anche al Sud Italia è un prerequisito per l'ottenimento di produzioni a basse CF.

073. Programmazione dell'irrigazione dell'uva da tavola

Mastrorilli M., Campi P., Modugno F., Palumbo A.D.

CRA – Unità di ricerca per i sistemi colturali degli ambienti caldo-aridi, Via C. Ulpiani 5, 70125 Bari

La natura carsica e le condizioni climatiche dell'entroterra barese hanno permesso la diffusione di una viticoltura da tavola di pregio anche in terreni marginali come gli alfisoli ricchi di scheletro della zona pre-murgiana

Di contro, la pluviometria della zona determina un deficit idrico che si estende da primavera a inizio autunno. La scarsa disponibilità delle risorse idriche naturali impedisce al vigneto per uva da tavola di produrre adeguatamente senza il ricorso all'irrigazione.

Data l'importanza degli apporti di acqua per l'uva da tavola, è necessario dimensionare correttamente le variabili irrigue per ragioni di ordine economico ed ambientale. Nel caso dei litosuoli il dimensionamento delle variabili irrigue (principalmente inizio e durata della stagione irrigua, volumi irrigui, turno irriguo) è complesso.

L'impianto del vigneto, tipicamente allevato a tendone, si effettua dopo la sistemazione superficiale dei terreni che prevede, in genere, lo 'scasso' a 0.50 m di profondità, seguito dalla frantumazione in loco delle pietre. Il risultato è un litosuolo caratterizzato da uno strato superficiale ricco di scheletro e da un sottosuolo rappresentato da roccia calcarea fessurata.

In tali condizioni, il campionamento dell'umidità del terreno o l'installazione di sensori nel terreno, consente di determinare lo stato idrico fino alla profondità di circa 0.50 m. Oltre questa profondità non è possibile eseguire misure per la presenza della roccia madre.

Le radici del vigneto, però, non sono limitate da questo banco di roccia. Infatti esse si insinuano all'interno delle fessure dello strato di roccia calcarea, dove si accumulano sacche di terreno argilloso che conservano gran parte dell'umidità e degli elementi minerali necessari a sostenere la produzione del vigneto.

La estrema irregolarità nella distribuzione e nella capacità di trattenere acqua di queste sacche rende complessa una loro identificazione e modellizzazione. Di conseguenza risulta impossibile quantificare il contributo alla alimentazione del vigneto da parte del terreno profondo oltre i 0.5 m che ospita la gran parte dell'apparato radicale.

Operativamente la programmazione irrigua può essere effettuata con un bilancio idrico che deve considerare la profondità della zona esplorata dall'apparato radicale, non in base alla effettiva profondità del terreno, ma ad uno strato di terreno colonizzato effettivamente dalle radici al netto dello scheletro.

Per molti operatori agricoli, però, la programmazione irrigua è impedita perché vincolati dalla gestione 'turnata' dell'irrigazione che prevede turni e volumi fissi, e trascura lo stato idrico del terreno o della vegetazione.

Nel presente lavoro si riportano i risultati di un confronto tra due metodi di gestione irrigua ('turnata' e 'a domanda'). L'analisi dei risultati ha permesso di fornire alcune indicazioni operative circa il dimensionamento delle variabili irrigue nei litosuoli.

L'attività sperimentale è stata eseguita 'on farm' nel 2005 and 2006 presso un'azienda privata (4 ha), collocata in una zona rappresentativa della coltura di uva da tavola a Rutigliano (Ba): lat. 40°59', long. 17° 59', alt. 147m s.l.m. Il terreno di prova è un tipico litosuolo caratterizzato da un franco di coltivazione modesto per la presenza di uno strato di roccia calcarea fessurata a poca profondità che affiora fino alla superficie del terreno.

Queste condizioni pedologiche non facilitano la programmazione irrigua in quanto risulta difficile monitorare lo stato idrico sia dello strato superficiale del terreno profondo 0,50 m (per la presenza di abbondante scheletro) che del sottosuolo roccioso in cui sono comparse le sacche di terreno che contribuiscono alla alimentazione idrica del vigneto. Anche il

monitoraggio dello stato idrico della pianta attraverso il rilievo del potenziale xilematico fogliare in pre-dawn, risulta improponibile per la difficoltà di stabilire una relazione con l'acqua disponibile nel terreno colonizzato dalle radici.

Essendo, quindi, indeterminabile sia la profondità delle radici che il volume di terreno esplorato, si propone di stabilire il momento irriguo con il bilancio idrico. Questo criterio è apparso promettente, qualora si definisca la profondità della zona esplorata dall'apparato radicale, non in base al franco di coltivazione, ma alla 'profondità equivalente'.

In prospettiva, le stime di evapotraspirazione, e di conseguenza il bilancio idrico e il dimensionamento dei volumi di adacquamento in terreni particolarmente difficili, come i litosuoli, potrebbe migliorare se si adottassero coefficienti colturali (K_c) misurati sperimentalmente, piuttosto che quelli riportati in letteratura.

Il progresso degli studi sull'irrigazione consente di ottimizzare l'uso dell'acqua, ma il limite principale è costituito dalla gestione delle acque per l'irrigazione. I risultati ottenuti, infatti, dimostrano che, rispetto alla irrigazione 'turnata', la gestione dell'irrigazione 'a domanda', permette di ridurre del 20% i volumi irrigui, senza perdite di acqua per drenaggio e senza compromettere la produzione (40 t/ha).

074. Prove di efficacia dell'irroratrice a recupero di prodotto "Recovery Drift" a confronto con irroratrici convenzionali per il contenimento di peronospora, oidio, botrite e tignole della vite nel comprensorio della DOC Friuli Isonzo

Bigot G., Deledda F., Corbatta M., Ostan M.

Consorzio tutela Vini DOC Friuli Isonzo, Via A. Gramsci 2-4, 34071 Cormons (GO) fax 0481.630428

Le macchine irroratrici a tunnel per vigneto (dette anche a recupero, o a ricircolo di prodotto) rappresentano una valida soluzione per abbattere le forti dispersioni a terra e nell'ambiente, tipiche degli atomizzatori tradizionali (fino e oltre il 70-80% della dose di fitofarmaco distribuito, soprattutto nei trattamenti effettuati nei primi stadi vegetativi della coltura).

Nel 2006, un nuovo prototipo di macchina tunnel per vigneto è stato realizzato dalla Agricolmeccanica s.r.l. di Torviscosa (UD) con la collaborazione del Dipartimento di Scienze agrarie ed ambientali (DISA) dell'Università di Udine.

In questo articolo si riportano i risultati delle prove di efficacia di campo contro Peronospora, Oidio, Botrite e Tignole effettuate con questa macchina nel 2008 e 2009.

Gli scopi delle prove sono stati essenzialmente di valutare l'efficacia dei trattamenti (eseguiti con l'irroratrice) nel controllo delle principali avversità della vite.

Le prove di efficacia sono state condotte negli anni 2008 e 2009.

L'impostazione delle prove ha previsto la delimitazione di quattro parcelle non trattate (con una superficie pari a 160 m² totali, 40 m² per parcella) distribuite a coppie all'interno del vigneto. Nello stesso vigneto, metà della superficie (circa 2 ha) è stata trattata con macchina convenzionale, mentre l'altra metà con la macchina a recupero di prodotto.

Sono stati effettuati dei rilievi nei mesi di giugno e luglio al fine di valutare la presenza di infezioni di peronospora e oidio su foglie e grappoli; ad ogni rilievo sono state osservate 100 foglie e 100 grappoli per ogni parcella (totale 400 foglie e 400 grappoli per tesi).

In merito alle prove di efficacia contro tignole e botrite sono stati effettuati i rilievi sui grappoli, osservandone sempre 100 per ogni replica (400 per tesi). In questo modo si è

potuto verificare l'incidenza dei patogeni e dei parassiti sui testimoni e sulle due parti di vigneto trattate con le due macchine a confronto.

Dai risultati ottenuti è emerso che entrambe le macchine hanno una elevata capacità di controllo delle malattie (efficacia media del 98%) senza evidenziare differenze significative tra le due irroratrici testate. Anche per quanto riguarda i trattamenti contro le tignole la capacità di contenimento è stata molto elevata (efficacia media del 96%) sia sulle parcelle trattate con la macchina a recupero sia con quella convenzionale.

In conclusione si può riassumere che questa macchina a recupero di prodotto mantiene un'efficacia nel contenimento delle malattie al pari delle macchine convenzionali e in più con la possibilità di recuperare il prodotto che non va a bersaglio.

Sessione 3

Genetica, risorse genetiche e vivaismo

Comunicazioni orali

075. Identivit: un nuovo database on-line in viticoltura

Carraro R., Gardiman M., Meneghetti S., Giust M., Crespan M.

CRA-Centro di ricerca per la viticoltura (CRA-VIT) - viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (TV)

Diverse sono le metodologie, più o meno recenti, utilizzate nella caratterizzazione ed identificazione dei vitigni. Per cercare di caratterizzare tutta l'ampelo-diversità esistente, di chiarire sinonimie e omonimie, una grande quantità di studi sono stati ad oggi svolti da più enti di ricerca, nazionali ed esteri, ed una notevole quantità di informazioni è stata prodotta, frammentata in una vasta letteratura specialistica. Negli ultimi decenni inoltre alcuni gruppi di ricerca hanno realizzato siti Internet per una più efficace diffusione dei dati.

Per offrire un ulteriore strumento a quanti operano nella caratterizzazione e identificazione dei vitigni, il CRA-VIT ha ideato e creato il database "Identivit", implementato su server web, finalizzato a raccogliere in modo organico tali informazioni e a migliorarne l'accessibilità. Vuole essere un database di facile consultazione che integra e mette a disposizione di ricercatori, viticoltori, vivaisti, appassionati del settore, informazioni sulle principali caratteristiche morfologiche (ampelografiche e fillometriche), molecolari (profilo genetico con microsatelliti), fenologiche, produttive, chimiche (di acino e vino) ed enologiche dei principali vitigni ad uva da vino, da tavola, nonché dei portinnesti. Il sito è strutturato per sezioni tematiche, con diversi livelli di approfondimento e complessità, in modo da agevolare la fruizione delle informazioni.

Di ogni vitigno archiviato viene fornito un quadro di sintesi su origine, storia, sinonimie nazionali ed internazionali più diffuse, riferimenti bibliografici e una breve sintesi descrittiva delle principali caratteristiche morfologiche.

Un'intera sezione è dedicata all'analisi molecolare ove vengono forniti i profili microsatellite delle cultivar a 11 loci (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVMD28, VrZAG62, VrZAG79, ISV2, ISV3, ISV4, VMChg4b9). All'utente, inoltre, viene offerta la possibilità di eseguire tutta una serie di interrogazioni in modalità interattiva tra le quali:

- calcolo delle frequenze alleliche, omo ed eterozigoti;
- ricerca di possibili relazioni di parentela di primo grado;
- ricerca di sinonimie;
- ricerche in base ad un profilo incognito.

Le caratteristiche morfologiche, fenologiche e produttive delle cultivar vengono approfondite in altre due sezioni, "ampelografia" e "fillometria". Di entrambe vengono riportate descrizioni codificate in base alla seconda edizione della lista OIV e ad esse vengono affiancate le immagini dei principali organi della pianta (germoglio, foglia e grappolo) e la "foglia tipo", stilizzata in base ai parametri ampelometrici. Sempre in quest'area sono stati implementati algoritmi per:

- il calcolo delle frequenze dei descrittori OIV;
- il confronto tra due o più vitigni presenti nel database;
- il confronto tra una descrizione fornita dall'utente con le cultivar archiviate, attuato in base ad un indice di similitudine che tiene conto della tipologia del dato (alternativo, quantitativo, qualitativo).

Di ogni vitigno inoltre vengono presentate le analisi chimiche dei principali costituenti del vino e della bacca, macrostruttura (zuccheri, acidità, pH) e microstruttura (quadro polifenolico ed aromatico), consultabili dall'utente accedendo ad un'area tematica ad esse dedicata.

Infine un'ultima sezione è stata sviluppata per approfondire le principali caratteristiche sensoriali dei vini.

"Identivit" vuole dunque essere un mezzo di facile e rapida accessibilità pubblica alle attuali conoscenze sulle principali caratteristiche dei vitigni e un valido strumento che può contribuire a fornire utili informazioni per la loro identificazione.

076. Prime evidenze dell'origine polifiletica in *Vitis vinifera*: il caso della Barbera in Oltrepò

Branzanti E., Brancadoro L., Failla O., Scienza A.

Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, I - 20133 Milano, Italia;
elena.branzanti@unimi.it

Le cultivar di *Vitis vinifera* sono caratterizzate da un'estrema variabilità intra-varietale, questa è la base delle diverse espressioni morfologiche e fisiologiche esistenti tra i ceppi appartenenti alla medesima cultivar e le cui cause sono molteplici: l'insorgere di eventi mutageni, a carico delle cellule meristematiche della gemma, differenze epigenetiche e le cariche virali; queste fonti di variabilità sono quindi fissate attraverso le pressioni selettive antropiche. Altra possibile causa, discussa e controversa, è la presenza all'interno dello stesso vitigno di più profili allelici a definire così un'origine policlonale della varietà (Rives, 1961). D'altro canto questa ipotesi ad oggi non trovata nessuna conferma. Più in generale le cultivar, come oggi le conosciamo, sono caratterizzate da differenti gradi di questa variabilità la cui entità è intimamente connessa con le dimensioni dell'areale di diffusione e la sua origine temporale.

La presente ricerca prende avvio da un'attività di miglioramento genetico del vitigno Barbera nell'areale di coltivazioni dell'Oltrepò pavese. L'Oltrepò è una terra di antica tradizione viticola, i primi riferimenti alla coltivazione della vite sono datati intorno al 600 d.c. e le prime indicazioni riguardo a cultivar locali si hanno dall'Acerbi (1825) e dal Gallesio (1817-1839). Inoltre il germoplasma di quest'area è composto da un'ampia e molto varia base genetica dovuta sia all'antica storia viticola di questa regione (Forni 2001) sia alla peculiarità della posizione geografica. L'Oltrepò pavese si può definire come un'area di transito a causa della presenza della via franchigena "via del sale" che collega il mare ligure con l'entroterra lombardo e grazie alla quale si è assistito a continui scambi commerciali tra le diverse regioni del nord Italia. Inoltre è una zona intermedia che ha risentito nel corso dei secoli dell'influenza di tre tra le regioni viticole più importanti del nord Italia: il Piemonte, l'Emilia, e la Liguria senza contare le altre province lombarde. Queste caratteristiche sono alla base dell'origine della sua piattaforma ampelografica che è frutto dell'introggressione di cultivar alloctone con quelle locali (Rossoni et al 2001).

La Barbera si è diffusa in Oltrepò a partire dalla seconda metà dell'Ottocento ed attualmente è uno dei vitigni maggiormente coltivati. La ricerca volta all'individuazione di candidati cloni si è svolta all'interno di antichi vigneti dislocati su tutto il territorio dell'Oltrepò ed ha portato alla selezione di circa 350 individui giudicati rappresentativi della variabilità esistente. Di questo iniziale pool sono stati moltiplicati 20 individui che hanno dato garanzie sul loro stato sanitario attraverso ELISA test. Questo materiale è stato posto a dimora in un campo di confronto ed omologazione clonale dove a partire dal terzo anno d'impianto si sono svolte le indagini fenotipizzazione. Le accessioni sono state analizzate nel genotipo con 16 microsatelliti; i dati molecolari hanno evidenziato la presenza di due genotipi: un profilo allelico comune ad 19 individui che è risultato essere Barbera, e un genotipo appartenente all'accessione identificata come BA 1. Quest'ultimo è

risultato strettamente imparentato con la Barbera avendo in comune 16 alleli su 14 loci. Successivamente a questa caratterizzazione genotipica sono stati individuate quattro accessioni rappresentative della variabilità della morfologia del grappolo. Queste sono state poste a confronto con il genotipo BA1 per una più dettagliata indagine fenotipica. Per avere la massima completezza di informazione i cinque individui sono stati caratterizzati mediante osservazioni morfologiche, rilievi ampelografici su 30 caratteri OIVGENRES e fillometrici (software Superampelo), analisi chemio tassonomiche, profilo antocianico e polifenolico, caratterizzazione agronomica ed enologica.

Sia da un'analisi visiva che dai risultati delle elaborazioni statistiche effettuate sui parametri morfologici l'accessione BA1 è risultata non differenziarsi dagli altri 4 individui, lo stesso è stato possibile evidenziare per le indagini chemio tassonomiche che hanno rilevato un unico profilo antocianico tipico della Barbera.

Per meglio valutare queste somiglianze fenotipiche, la BA1 con gli altri 4 individui sono stati confrontati morfologicamente con l'Ervì, che è il prodotto dell'incrocio Barbera x Croatina, e la Croatina stessa rappresentata da due cloni.

L'analisi cluster, sui dati ampelografici, rimarca i risultati già ottenuti e mostra che BA1 si posiziona nel gruppo della Barbera, inoltre una valutazione di questi risultati, attraverso le distanze euclidee delle diverse accessioni analizzate, mostra distanze tra BA1 ed il true-to-type di Barbera nell'ordine di una normale variabilità intravarietale e di valore inferiore a quella riscontrata tra i due cloni di Croatina.

Infine la valutazione dell'influenza dei diversi genotipi sulle caratteristiche qualitative dei vini mostra che non sono rilevabili differenze significative sul quadro polifenolico e sensoriale. È possibile affermare che le differenze fenotipiche riscontrate tra gli individui di Barbera siano tali da rientrare nelle normali diversità evidenziabili tra i cloni di un unico vitigno, e non in quelle più marcate che caratterizzano differenti genotipi.

Inoltre i risultati di questo lavoro evidenziano come attraverso un'ampia e approfondita indagine sulla variabilità intravarietale sia stato possibile individuare fonti di variabilità imputabili ad un'origine policlonale. Questo risultato va a supportare l'ipotesi formulata da Rives nel 1961.

077. Le varietà di vite della Campania: dalla caratterizzazione genetica alla collezione regionale delle accessioni

Monaco A.¹, Moreira F.M.², Manna F.³, Vouillamoz J.⁴, Grandò M.S.²

1 Dip. di Arboricoltura, Botanica e Patologia vegetale – Facoltà di Agraria, via Università 100 – 80055 Portici (NA)

2 Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach – via Mach 1 – 38010 S. Michele all'Adige (TN)

3 Azienda agricola sperimentale regionale Improsta – Assessorato Agricoltura Regione Campania, s.s. 18 Eboli (SA)

4 Università di Neuchâtel, Avenue de 1er mars, 2000 – Neuchâtel, Svizzera

In ambito italiano, la Campania è forse la regione che oggi presenta la maggiore variabilità genetica della vite, conseguenza di diverse circostanze – storiche, pedoclimatiche, sociali ed economiche – che hanno fissato per secoli il numero e la diffusione dei vitigni nel territorio regionale. Nonostante tale ricchezza, fino all'anno 2000 erano iscritte solo dieci varietà al Registro Nazionale delle varietà ad uva da vino. Diversi programmi di ricerca avviati dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania a partire dal 1990 hanno portato non solo all'iscrizione di altre dieci varietà da sempre conosciute nelle diverse aree viticole campane ma anche alla identificazione e caratterizzazione di molti altri vitigni (se ne stimano più di 100) sia ampiamente coltivati che presenti in pochi ceppi in vigneti familiari.

Sulla base di precedenti indagini del germoplasma viticolo campano (Costantini et al., 2005) che hanno permesso l'individuazione di 53 genotipi (microsatelliti) originali, la caratterizzazione genetica ed ampelografica dei vitigni minori è stata estesa, tra il 2005 ed il 2009, a tutto il territorio regionale ed ha comportato l'analisi di circa 170 campioni. Particolare attenzione è stata dedicata alla provincia di Napoli che già nello studio precedente si era rivelata essere una delle zone più interessanti non solo per l'elevato numero di genotipi unici ma anche per le relazioni di parentela con il Sangiovese e vitigni di origine calabrese (Vouillamoz et al., 2007). Il secondo obiettivo della ricerca, che ha riguardato la possibilità di conservazione ex situ delle varietà, è stato raggiunto con la realizzazione di un campo di collezione presso l'Azienda agricola sperimentale regionale Improsta dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania, avviato nel 2006 con la raccolta del materiale di propagazione e la preparazione di barbatelle innestate impiantate nel 2007. L'analisi molecolare ha identificato 82 diversi genotipi, confermando la presenza di numerose sinonimie nel germoplasma viticolo campano, come già osservato in una ricerca precedente (Costantini et al., 2005). Alcune delle sinonimie sono riferibili a varietà note come Sangiovese e Malvasia, mentre numerose altre rappresentano invece nomi locali attribuiti alla stessa varietà, coltivata in zone diverse. Questa ulteriore ricerca porta a 133 il numero di vitigni autoctoni non registrati presenti in Campania e finora individuati.

Il maggior numero di essi è presente nella provincia di Napoli, in particolare nelle aree flegrea e vesuviana, dove il suolo vulcanico ha di fatto evitato l'espanto delle vigne per l'epidemia di fillossera dell'inizio del XX secolo. In molti casi, genotipi originali sono stati recuperati in territori periferici di zone intensamente vitate come nelle province di Avellino e Salerno. La collezione di questi vitigni è stata organizzata per aree provinciali e, nell'ambito di ciascuna provincia, le varietà sono state accostate per sinonimie od omonimie. Per ognuna di esse sono state piantate 15 barbatelle innestate su 1103 P. con una distanza di impianto di 1.20 m. x 2.50m.. Allo stato attuale, sono state recuperate ed impiantate circa 70 varietà, in gran parte già caratterizzate. Infine, poichè diverse varietà sono strettamente associate ad un particolare sistema di allevamento, presso il vigneto sperimentale è stata allestita anche un'area dedicata alle forme di allevamento tipiche di ogni provincia e varietà.

Costantini L., Monaco A., Vouillamoz JF., Forlani M., Grando M.S. (2005) – Genetic relationships among local *Vitis vinifera* cultivars from Campania (Italy). *Vitis*, 44(1): 25-34.

Vouillamoz JF., Monaco A., Costantini L., Stefanini M., Scienza A., Grando M.S.(2007) - The parentage of Sangiovese, the most important Italian wine grape. *Vitis*, 46(1): 19-22

078. Le basi genetiche dei vitigni Moscato

Emanuelli F.¹, Battilana J.¹, Costantini L.¹, This P.², Grando M.S.¹

¹ entro Ricerca e Innovazione - Fondazione Edmund Mach -San Michele all'Adige (TN) Italia

² INRA UMR 1097 DIAPC Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées Montpellier, Francia

Il concetto di qualità di un vino è strettamente legato alla sua componente aromatica e in modo particolare all'aroma varietale. L'aroma moscato rappresenta una caratteristica unica, apprezzata nel passato e ricercata oggi dal consumatore moderno nelle uve da tavola, nei vini e nei distillati. Le uve Moscato appartengono a una grande famiglia di antica origine che presenta un'ampia variabilità nelle caratteristiche ampelografiche (forma delle foglie, colore, forma e dimensioni degli acini e dei grappoli) e fenologiche (intervalli di

fioritura e maturazione). L'evidente interesse a scoprire e capire le basi genetiche che determinano e regolano il formarsi dell'aroma moscato s'intreccia inevitabilmente con lo studio filogenetico della famiglia dei Moscati. In questo lavoro sono state valutate le relazioni filogenetiche in un campione di 148 varietà composto da 95 vitigni aromatici di cui 72 ad aroma moscato, 48 accessioni neutre che ben rappresentano la variabilità genetica di un ricco germoplasma e 5 genotipi neutri derivanti da parentali Moscato. Inizialmente l'analisi filogenetica è stata condotta considerando i profili allelici di 20 marcatori microsatelliti (SSR) localizzati nei 19 cromosomi del genoma di *Vitis vinifera*. In un secondo esperimento, sono stati utilizzati i 101 siti polimorfici (polimorfismi a singolo nucleotide -SNPs- ed eventi di inserzione / delezione -INDELS-) identificati nello studio di associazione del gene candidato VvDXS per l'aroma moscato (Emanuelli, 2010). I risultati ottenuti permettono di raggruppare i genotipi ad aroma moscato separandoli chiaramente dalle varietà non moscato. Inoltre, sulla base della variabilità nucleotidica del gene VvDXS, viene confermata l'origine della famiglia dei Moscati da un comune progenitore. Verrà quindi presentato un possibile scenario di selezione attuato dall'uomo per le varietà ad aroma moscato e in particolare per i mutanti ad aroma moscato delle varietà Chardonnay, Chasselas e Traminer.

Emanuelli Francesco (2010). Studio della diversità molecolare di geni candidati per tratti fenotipici rilevanti in viticoltura. Tesi di Dottorato. Università degli Studi di Milano.

079. Valorizzazione della variabilità presente in varietà ottenute con la tecnica dell'incrocio

Stefanini M.¹, Tomasi T.¹, Dorigatti C.¹, Zatelli A.¹, Dallaserra M.¹, Clementi S.¹, Porro D.²

¹ Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach-Istituto Agrario San Michele all'Adige (FEM-IASMA), via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN

² Centro Trasferimento Tecnologico, FEM-IASMA, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN

La tecnica dell'incrocio libero e/ o costretto è stata sempre una fonte di accrescimento della variabilità e di introduzione di caratteri che non necessariamente sono presenti nei genitori.

Il lavoro riporta la caratterizzazione di alcuni genotipi (132 individui) ottenuti dall'incrocio Teroldego X Lagrein, realizzato nel 1992.

I genotipi ottenuti sono stati selezionati su pianta singola valutando parametri qualitativi e quantitativi della produzione. Il raggiungimento di alcuni valori base come una produzione unitaria per pianta superiore a 500 g e un livello zuccherino del mosto non inferiore a 20 °Brix, nonché una limitata sensibilità agli attacchi di *Botrytis cinerea*, è stato un prerequisito fondamentale per il lavoro di selezione.

I genotipi selezionati sono stati caratterizzati con marcatori microsatelliti a 16 loci, descrittori ampelografici e ampelometrici (OIV) e valutati dal punto di vista fenologico seguendone le fasi di germogliamento, fioritura, invaiatura e maturazione tecnologica.

Le osservazioni effettuate sui diversi genotipi si riferiscono al periodo 2005-2009.

Annualmente, al momento della vendemmia si sono raccolti per ciascun genotipo e da sei piante omogenee dati relativi alla produttività delle piante (fertilità reale, peso medio del grappolo e produzione per ceppo) e alla qualità dei mosti (°Brix, acidità titolabile, pH, acido malico, acido tartarico, ione potassio e APA). Un sub-campione per ciascun genotipo è stato destinato a determinazione analitica dei profili antocianici e polifenolici utilizzando il

metodo proposto da Mattivi et al. (2003). Un campione di uva di circa 50 Kg per individuo è stato microvinificato seguendo le procedure standard per una vinificazione in rosso, al fine di valutare le differenze enologiche e sensoriali.

La valutazione complessiva dei diversi parametri ha permesso di selezionare alcuni incroci con grappolo più spargolo rispetto a quelli dei genitori, altri con maturazione più precoce e rapporti tra antociani e tannini differenti e superiori in confronto ai parentali.

I risultati analitico-sensoriali dei vini ottenuti nelle diverse annate, pur evidenziando una forte variazione imputabile all'annata, hanno permesso di confermare quanto le analisi qualitative facevano riscontrare, ovvero colorazioni dei vini più o meno intense associate a profili aromatici molto diversi rispetto ai genitori.

Alcuni di questi genotipi selezionati (F1-P9, F1-P16, F1-P37 e F1-P39) rappresentano potenziali nuove varietà da inserire e/o proporre in uvaggi o tagli permessi dalle nuove norme che regolano la produzione dei vini (nelle diverse forme di denominazione) e la loro relativa commercializzazione.

080. Regressione dello stato sanitario dei cloni in vigneto

Forte V., Bazzo I., Bertazzon N., Angelini E., Borgo M.

CRA - VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura, Viale XXVIII aprile, 26, 31015 CONEGLIANO (TV)

I materiali viticoli ottenuti da lavori di selezione clonale e sanitaria vengono conservati dal costituente e dai vivaisti in serra o in campo aperto, in dipendenza della categoria di appartenenza. I costitutori di cloni di vite sono tenuti ad assicurare le caratteristiche genetiche e sanitarie dei cloni, per evitare rischi di contaminazione nella filiera produttiva. La principale fonte di inquinamento sanitario sono le virosi, che si possono trasmettere sia per innesto sia in coltura tramite vettori specifici. Risulta spesso problematico mantenere in vigneto i requisiti di sanità che erano dichiarati all'origine e che sono richiesti dalla legislazione nazionale e comunitaria, perché alcune virosi sono molto diffuse e si possono trasmettere facilmente. In questo senso, particolare importanza assume il virus 3 associato all'accartocciamento fogliare della vite (GLRaV3), che è presente con elevata incidenza in Italia e in tutto il mondo; viene trasmesso da diverse specie di cocciniglie, il cui contenimento in campo è alquanto difficile.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di analizzare la diffusione nel tempo di GLRaV3 in vigneti certificati di alcune varietà presenti in zone viticole del Nordest Italia, a San Giorgio della Richinvelda (PN, Friuli Venezia Giulia) e Spresiano (TV, Veneto).

Nel primo sito è stato indagato lo stato sanitario di un piccolo impianto del 2001 con materiale certificato di cv Merlot/ SO4 (597 ceppi) e Refosco/ SO4 (630 ceppi), che si trova posizionato trasversalmente ad un vecchio vigneto di materiale standard. Sono stati effettuati rilievi visivi dal 2003 al 2007, il test ELISA per l'identificazione esatta del virus e una ricerca faunistica per controllare la presenza di insetti vettori. Nel secondo sito sono state prese in considerazione due varietà di materiale certificato, cv Merlot/ SO4 e K5BB (4181 ceppi) e Cabernet Sauvignon/ 420A (3440 ceppi), impiantate nel 1979, in adiacenza ad altri vigneti di materiale standard e/ o di collezione. Su questi vitigni sono stati effettuati rilievi visivi a cadenza annuale dal 2001 al 2009 ed analisi di tipo ELISA.

A Pordenone i rilievi visivi hanno evidenziato sintomi di accartocciamento fogliare in tutte le varietà del vigneto di materiale standard attiguo al vigneto in esame. Anche nel giovane vigneto di materiale certificato sono stati osservati sintomi già dal secondo anno vegetativo. In particolare, nel 2003 l'incidenza dei sintomi nella cv Merlot era del 20% nel primo filare, vicino al vecchio vigneto di materiale standard, del 14% nel secondo e del 7%

nel terzo. Nella cv Refosco, adiacente ai filari della cv Merlot, l'incidenza di piante sintomatiche era del 5% nel primo filare, dell'1% nel secondo filare, mentre il terzo filare appariva sano. Negli anni successivi il numero di piante sintomatiche è aumentato mediamente del 5-10% l'anno. In 4 anni l'infezione ha colpito il 43% delle viti di Merlot e il 22% di Refosco. Tutti i campioni sottoposti a test ELISA presentavano esclusivamente GLRaV-3.

L'indagine faunistica, condotta a gennaio 2004, ha evidenziato che nel vecchio vigneto tutte le viti ispezionate ed analizzate anche con test ELISA ospitavano cocciniglie, appartenenti per lo più alla specie *Planococcus ficus*, ma sporadicamente anche *Parthenolecanium corni* e *Neopulvinaria innumerabilis*. Nel vigneto giovane, invece, all'inizio del 2004 solo una vite su 42 ispezionate, sul tronco e sui tralci dell'anno presentava resti di materiale ceroso tipico della presenza di cocciniglie, mentre nell'autunno dello stesso anno sono state osservate diverse viti colpite dall'insetto. Nei vigneti di Spresiano l'incidenza complessiva dell'accartocciamento è stata minore, ma la velocità di diffusione della malattia è stata comunque in rapida ascesa. In particolare, i rilievi effettuati sulla cv Merlot hanno evidenziato un'incidenza della malattia variabile da 0,1% a 2,2% in 9 anni. Le piante infette da accartocciamento nel vigneto di Cabernet Sauvignon, invece, sono passate da 0,1% nel 2001 a 3,3% nel 2009. Anche in ambedue questi vigneti la malattia si è diffusa a partire dai bordi dell'impianto certificato, dove si trovavano altri impianti con materiale standard, in parte infetto. I saggi ELISA hanno confermato che, anche in questo caso, si trattava di infezione da GLRaV-3.

In tutti e tre i casi-studio, l'infezione da accartocciamento sui vigneti di materiale certificato è chiaramente avvenuta in campo, a causa della vicinanza dei vigneti già gravemente virosati, e della presenza di insetti vettori del virus. Fenomeni di rapida diffusione dell'accartocciamento fogliare erano stati osservati e segnalati anche in passato, a seguito di uno studio effettuato su un vigneto utilizzato per i lavori di selezione clonale: la presenza di poche piante infette ha portato ad una rapida contaminazione anche dei biotipi in selezione esenti dalla virosi (Borgo e Michielini, 2000, Riv. Vitic. Enol. 4: 3-13). Problemi analoghi vengono costantemente denunciati anche in altri vigneti, piantati con materiale certificato.

Tali dati evidenziano come sia necessaria una sempre vigile attenzione allo stato sanitario del materiale viticolo di moltiplicazione, ma anche delle viti dei nuovi vigneti, perché l'infezione può divenire incontenibile nel giro di pochi anni. Si sottolinea l'importanza di fare controlli sanitari regolari, tramite ispezioni visive ed anche saggi di laboratorio, in particolare per le cv ad uva bianca, dove l'individuazione visuale di questa virosi non è sempre facile. Nel caso vengano riscontrate piante malate, è fondamentale l'intervento tempestivo, finalizzato ad eliminare i ceppi infetti e in particolare a combattere le cocciniglie, al fine di evitare ulteriori contaminazioni del vigneto. Particolare attenzione deve essere posta ai criteri di gestione della lotta insetticida attraverso un attento monitoraggio faunistico e la scelta di efficaci presidi fitosanitari applicati correttamente.

081. Caratterizzazione delle dinamiche di espressione dei fattori di trascrizione WOX nell'embriogenesi somatica di vite

Gambino G.¹, Minuto M.¹, Boccacci P.², Perrone I.², Vallania R.¹, Gribaudo I.¹

¹ Istituto di Virologia Vegetale (IVV-CNR), U.O.S. Grugliasco, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

² Dipartimento Colture Arboree, Università di Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

L'embriogenesi somatica è una tecnica di rigenerazione molto utilizzata nel settore biotecnologico; consiste nella differenziazione di embrioni da tessuti somatici (o dal callo da questi formato) da cui si sviluppa una pianta intera con un processo molto simile a quello seguito dall'embrione zigotico. In vite, come in altre specie, è ampiamente utilizzata per la rigenerazione a partire da cellule sottoposte a trasferimento genico; embrioni somatici sono altresì usati come materiale da sottoporre a crioconservazione e come potenziale fonte di variabilità somaclonale. L'embriogenesi somatica in vite è influenzata da diversi fattori, quali il genotipo, il tipo di espianto di partenza e le condizioni colturali. Le varie cultivar di *Vitis vinifera* presentano diverse attitudini all'embriogenesi e malgrado negli anni siano stati pubblicati diversi protocolli, in alcuni casi le percentuali di successo sono ancora molto basse. La conoscenza approfondita dei pathways metabolici che stanno alla base della formazione degli embrioni somatici sarebbe molto importante per migliorare diversi aspetti di questa tecnica, compresi quelli maggiormente applicativi. Al momento questi meccanismi molecolari sono solo parzialmente conosciuti. Nell'ottica quindi di approfondire queste conoscenze è stata studiata una classe di fattori di trascrizione, i WOX (WUSCHEL-related Homeobox), i quali rivestono in *Arabidopsis thaliana* ed in altre specie un ruolo molto importante nelle fasi precoci dell'embriogenesi. Partendo dalle sequenze dei 15 geni WOX presenti in *Arabidopsis* sono stati individuati attraverso un approccio bioinformatico 12 geni corrispondenti in vite (VvWUS, VvWOX1, VvWOX2, VvWOX3, VvWOX4, VvWOX5, VvWOX6, VvWOX9, VvWOX11, VvWOX13A, VvWOX13B, VvWOX13C). Le sequenze delle proteine WOX di vite presentano i tipici domini funzionali che si riscontrano in questa classe di fattori di trascrizione, così come l'analisi filogenetica di queste sequenze mostra la classica suddivisione in 3 cluster principali osservata per tutte le proteine WOX presenti nei vegetali. In una serie di analisi molecolari preliminari, si è osservato che tutti i 12 geni sono espressi in diversi tessuti di vite e la loro sequenza è stata confermata tramite sequenziamento. Sulla base di questi dati sono stati disegnati primers specifici per quantificare in real time RTPCR l'espressione dei geni WOX in vari tessuti di vite. In particolare sono state analizzate 2 cultivar di *V. vinifera* che presentano una diversa attitudine all'embriogenesi: 'Chardonnay' con elevate percentuali di embriogenesi e 'Cabernet Sauvignon' con una scarsa propensione a differenziare embrioni nelle condizioni colturali adottate. In entrambe le cultivar è stata analizzata l'espressione dei geni WOX negli espianti di partenza utilizzati per indurre embriogenesi (antere, ovari e fiori interi), in questi stessi espianti dopo 40 giorni di coltura in vitro su substrati contenenti 2,4-D e BAP, e in calli embriogenici e non embriogenici differenziati dopo tre mesi di coltura. Negli espianti di partenza i vari geni vengono espressi allo stesso modo nelle due cultivar. Dopo 40 giorni per quasi tutti i geni WOX l'espressione è fortemente influenzata dalle condizioni colturali e si osserva per molti geni una regolazione differenziale tra le 2 cultivar. In particolare, dopo 40 giorni di coltura in 'Chardonnay' si osserva l'attivazione di VvWUS, VvWOX2, VvWOX5, VvWOX9, VvWOX11, VvWOX13A ed una forte riduzione dell'espressione di VvWOX1. Nelle stesse condizioni in 'Cabernet Sauvignon' i geni VvWOX5, VvWOX9, VvWOX11 e VvWOX13A sono quelli

maggiormente espressi, ma ad un livello molto inferiore rispetto a quanto osservato in 'Chardonnay'. Dopo 3 mesi di coltura, nei calli embriogenici di 'Chardonnay' VvWOX2 e VvWOX9 sono i geni maggiormente espressi con livelli da 10 a 40 volte superiori rispetto agli altri geni WOX. Anche nei tessuti embriogenici di 'Cabernet Sauvignon' questi 2 geni sono quelli maggiormente espressi, ma il loro livello è di circa 8 volte inferiore a quanto osservato nei calli di 'Chardonnay'. L'espressione di VvWOX2 e VvWOX9 è stata inoltre localizzata mediante ibridazione in situ nelle cellule periferiche delle masse pre-embriogeniche dei calli, cellule da cui si differenziano generalmente gli embrioni somatici. Questa associazione ricorda da vicino la localizzazione di questi 2 geni nelle cellule zigotiche di *Arabidopsis* durante le prime divisioni cellulari.

Il lavoro ha permesso di evidenziare, per la prima volta, una diversa regolazione dei geni WOX in due cultivar appartenenti alla stessa specie. Questi fattori di trascrizione sembrano essere importanti regolatori dell'embriogenesi somatica in vite, e la scarsa attitudine a differenziare calli embriogenici del 'Cabernet Sauvignon' potrebbe essere correlata ai bassi livelli di espressione di alcuni geni WOX.

082. Effetto del genotipo al Locus MybA1 sulla componente antocianica in semenzali ottenuti da autofecondazione di Sagrantino

Valenti L.¹, Ghiglieno I.¹, Emanuelli F.², Mattivi F.², Grando M.S.²

¹ Università degli Studi di Milano -Dipartimento di Produzione Vegetale, Via Celoria 2 -20133, Milano.

² Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione E. Mach-Istituto Agrario San Michele all'Adige (TN)

Il fattore di trascrizione MybA1 è responsabile dell'induzione della trascrizione del gene UFGT (UDP -Glucose:flavonoid-3-O-glucosyltransferase) necessaria per la sintesi di antociani che determinano la colorazione delle bacche.

L'inserzione del retrotrasposone Gret1 nel promotore del gene MybA1 non ne permette la trascrizione, impedendo in tal modo la biosintesi degli antociani. La presenza in omozigosi di questa forma allelica non funzionale determina la produzione di uva a bacca bianca. Nel presente lavoro si è voluto determinare la composizione allelica al locus MybA1 della varietà a bacca rossa 'Sagrantino' e valutare l'effetto della segregazione a questo locus sul colore delle uve in una popolazione ottenuta per autofecondazione.

Sono stati quindi analizzati il profilo molecolare di 94 semenzali e il potenziale antocianico delle rispettive uve raccolte nelle annate 2006 e 2007. Le sequenze degli ampliconi ottenuti al locus MybA1 sono state confrontate con il database nucleotidico NCBI e questo ha permesso di stabilire che le due forme alleliche presenti nel Sagrantino corrispondono agli alleli ITA (forma non funzionale della varietà Italia) e ALF (forma funzionale della varietà Alfonsine) in base al protocollo di Lijavetzky et al. (2006).

Nella popolazione, la segregazione dei due alleli ha mostrato una distorsione non significativa rispetto ai rapporti mendeliani attesi mostrando 32 individui omozigoti (ALF/ ALF) a bacca rossa, 41 individui eterozigoti (ALF/ ITA) a bacca rossa e 21 individui omozigoti recessivi (ITA/ ITA) a bacca bianca.

Attraverso l'analisi del contenuto polifenolico e antocianico effettuata attraverso il Metodo Mattivi et al, 2002 e la successiva elaborazione statistica tramite programma SPSS (ANOVA univariata e test di Duncan), è stata poi evidenziata l'esistenza di un effetto di dosaggio genico, registrando un incremento della concentrazione antocianica di 223,6 mg/ kg uva negli individui omozigoti per l'allele funzionale ALF rispetto agli eterozigoti.

Questa relazione tra genotipo e fenotipo permette di affrontare con precisione la selezione dei più interessanti discendenti della varietà Sagrantino e suggerisce nuove strategie per il miglioramento genetico delle varietà per quanto concerne la potenzialità cromatica.

083. Caratterizzazione clonale in vite alla luce della sequenza genomica

Vezzulli S.¹, Leonardelli L.¹, Malossini U.², Stefanini M.¹, Velasco R.¹, Moser C.¹

¹ Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

² Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

La selezione ed il mantenimento degli individui ritenuti utili all'uomo, propagati vegetativamente da secoli, hanno favorito nelle varietà di vite oggi coltivate (*Vitis vinifera* L.) l'accumulo e la conservazione di mutazioni; esse, insieme ad altri fattori ambientali e/o alla presenza di virosi, sono ritenute responsabili di variazioni fenotipiche riconoscibili nella vite. La selezione clonale è il metodo di miglioramento genetico basato sull'identificazione e sulla propagazione di singole piante: i fenotipi prescelti sono sottoposti a procedure di controllo e a rilievi per valutarne lo stato sanitario ed i caratteri importanti dal punto di vista agronomico e/o tecnologico. Solo una parte di tali fenotipi, superati i controlli e le validazioni previste, può ottenere il riconoscimento ufficiale, l'iscrizione al Catalogo e la diffusione dei relativi materiali sottoposti a certificazione obbligatoria. Dato il loro elevato valore economico, l'identificazione certa dei cloni di vite può avere grande rilevanza. Tuttavia, mentre la caratterizzazione varietale è basata tradizionalmente su descrittori ampelografici e profili microsatelliti (SSR), la discriminazione clonale non è possibile con questi strumenti. Sarebbe quindi di grande interesse sviluppare dei nuovi marcatori molecolari in grado di distinguere i diversi cloni di vite. Grazie alla disponibilità della sequenza genomica di Pinot Nero (clone ENTAV 115), vi è ora la possibilità di applicare tecniche che sfruttino tale informazione quali la presenza di polimorfismi in regioni uniche (codificanti e non) o di specifiche sequenze genomiche, quali retrotrasposoni e trasposoni a DNA. Gli elementi trasponibili (TE), che possiedono la capacità di cambiare posizione sul genoma, sono infatti potenziali fonti di mutazioni alla base delle variazioni clonali.

In questo studio, al fine di caratterizzare la variabilità genetica di cloni di sei cultivar da vino, abbiamo applicato due approcci basati sulla conoscenza della sequenza genomica, lo SNPlex™ Genotyping System e il Transposon Display. In 141 genotipi abbiamo analizzato lo stato di 573 polimorfismi a singolo nucleotide (SNP) identificati in regioni codificanti e non del genoma di vite. Sono state, infatti, analizzate 3 repliche biologiche (piante) di 47 cloni (sia omologati che non) appartenenti alle cultivar Pinot Nero, Pinot Grigio, Pinot Bianco, Meunier, Teroldego e Traminer aromatico. Gli stessi individui sono stati anche analizzati con 17 primer che riconoscono regioni specifiche di 6 diverse famiglie di TE. Verranno riportati i risultati preliminari dei polimorfismi identificati che sono in grado di caratterizzare a livello molecolare alcuni cloni di cultivar internazionali e locali di vite.

084. Confronto in diversi ambienti viticoli tra i più diffusi portainnesti di vite con quattro nuovi ottenimenti

Brancadoro L.¹, Stefanini M.², Branzanti E.¹, Carnevali P.¹, Failla O.¹, Scienza A.¹

¹ Dipartimento di Produzione Vegetale, sez- Coltivazioni arboree Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, I - 20133 Milano, Italia; lucio.brancadoro@unimi.it

² IASMA Centro di Ricerca e Innovazione Fondazione Edmund Mach - Genomics and Crop Biology Area - Area Agricoltura, via E.Mach 1, - 38010 S.Michele a/A (TN), Italia; marco.stefanini@iasma.it

L'introduzione del portinnesto in viticoltura è legata all'avvento della fillossera nel continente europeo alla fine dell'800; oggi l'uso del portinnesto ha assunto, anche nella coltivazione della vite, oltre allo scopo originale di metodo agronomico per il controllo della fitopatologia, anche altre valenze. Queste sono per lo più dovute alla necessità di adattare la vite ai diversi ambienti pedoclimatici di coltivazione, aspetto questo, che è diventato sempre più quello di maggior importanza e che richiederebbe un'ampia gamma di genotipi, che potrebbero meglio adattarsi alle più varie condizioni di coltivazione a cui sono sottoposte le molteplici combinazioni d'innesto oggi realizzate. Queste necessità sono peraltro insoddisfatte a causa della ridotta gamma di genotipi attualmente reperibili, condizione aggravata dal l'esiguo numero di portainnesti realmente utilizzati dal settore vivaistico. In sovra più si deve anche sottolineare come la gran parte dei portainnesti oggi utilizzati è stata ottenuta ai primi del '900 quando le esigenze del settore viti-vinicolo erano diametralmente opposte a quelle odierne, sempre più volte a rispondere alla crescente domanda di produzioni ecocompatibili e di elevata qualità. Ad ulteriore conferma di quanto detto basta ricordare che le ultime realizzazioni in questo campo sono degli anni '60 e '70, quando furono costituiti i portainnesti Gravesac e Fercal. Tenuto conto della grande variabilità che caratterizza gli ambienti viticoli sia per quanto concerne gli aspetti climatici, sia per quelli connessi alla costituzione fisica (tessitura, struttura e profondità del terreno), e chimica (presenza di elementi nutritivi, di CaCO₃, sali di sodio e di magnesio ecc.) del suolo, sia nei riguardi delle tecniche colturali adottate (densità di piantagione, forme di allevamento, gestione del suolo, ecc.), scelte che possono modulare il comportamento della vite modificandone la produttività e il rendimento qualitativo, nei confronti del portinnesto sorgono esigenze sempre più dettagliate e complesse che riguardano sia il suo adattamento alle specifiche caratteristiche del terreno, sia il suo uso come specifica risposta agronomica, come del resto già ampiamente utilizzato in frutticoltura, ad alcune problematiche della gestione agronomica della vite. Alla luce di queste richieste, scaturisce la necessità di creare ed introdurre nuovi portainnesti. Però, tale soluzione si presenta impegnativa e di non facile soluzione, in quanto il trasferimento nell'applicazione pratica richiede, tuttavia, una sistematica sperimentazione nelle varie condizioni ambientali e tecnico-agricole delle diverse zone viticole per individuare, in ciascun specifico ambiente, i portainnesti più adatti a conseguire il migliore comportamento fisiologico dei diversi vitigni.

In questa direzione è stata condotta la presente ricerca, che ha posto a confronto quattro nuovi ottenimenti, realizzati dal Di.Pro.Ve. dell'Università degli Studi di Milano attraverso incroci back-cross, e in via di iscrizione al Registro Nazionale della Vite, con sei dei più utilizzati ibridi americani: 41B, 420A, 110R, 140Ru, 1103P e SO4. Questi 10 genotipi sono stati posti a dimora in cinque diversi ambienti viticoli nazionali: S. Michele all'Adige (TN), Valpantena (VR) (D.O. Valpolicella), Bagno a Ripoli (FI) (D.O. Chianti Classico), Andria (BT) (D.O. Castel del Monte), Sclafani Bagni (PA) (D.O. Contea di Sclafani). In ciascuno di questi vigneti sperimentali i 10 differenti genotipi di portinnesto erano innestati con Cabernet Sauvignon, ad eccezione del vigneto di S.Michele a/ Anegli altri vigneti si è proceduto anche all'innesto con un vitigno tipico di ciascuna area e più precisamente: Corvina nel veronese,

Sangiovese in Toscana, Uva di Troia in Puglia e Nero d'Avola in Sicilia. In ciascuno dei cinque campi le diverse combinazioni d'innesto, di ciascuna cultivar, sono state poste in blocchi randomizzati e costituiti da un numero di ceppi di circa 50 ceppi. La forma di allevamento adottata è stata il cordone speronato eccezion fatta per il vigneto sito a Sclafani Bagni che era allevato a Guyot, il sesto è sempre stato di m 2,4 tra le file per 0,9 m sulla fila. I rilievi effettuati, su un numero rappresentativo di ceppi di ciascuna parcella, nel triennio 2007-2009 hanno riguardato parametri di interesse agronomico (Ravaz, fertilità delle gemme, produzione per ceppo, peso medio grappolo, legno di potatura, analisi fogliare) ed enologico (pH, acidità titolabile, solidi solubili rifrattometrici, per i mosti; contenuto in polifenoli ed antociani totali per le uve). Inoltre si è proceduto, dove possibile, alla microvinificazione di alcune delle combinazioni d'innesto più interessanti. Sui vini così prodotti si è proceduto all'analisi sensoriale e chimico-fisiche.

I risultati ottenuti mostrano come lo spazio di miglioramento genetico nel settore dei portainnesti sia estremamente ampio, e che possa portare a netti miglioramenti delle prestazioni vegeto-produttive e qualitative della vite nella direzione attualmente richiesta dal settore viti-vinicolo. Più in specifico i quattro nuovi genotipi di portinnesto inducano alla marza caratteristiche qualitative di pregio e ben si inseriscono nell'attuale panorama in commercio. Inoltre tra i principali risultati possiamo annoverare come questi nuovi ibridi possiedano: diverse capacità di indurre vigore al nastro, inducono generalmente elevati accumuli zuccherini nei mosti e al contempo buoni livelli produttivi e questo grazie ad una buona se non ottima capacità di resistenza agli stress idrici. In conclusione i nuovi portainnesti hanno mostrato di ampliare significativamente l'attuale panorama dei portainnesti commerciali, permettendo di meglio adeguare le produzioni vitivinicole ai diversi ambienti pedoclimatici, ma soprattutto mostrano come il miglioramento genetico, indirizzato verso questo settore, potrebbe rispondere in modo fattivo a numerose delle questioni attualmente in discussione.

085. Differenze in qualità della bacca e dei vini di cloni e selezioni di Vermentino coltivati in Sardegna

Mercenaro L.¹, Derosas P.², Graviano O.², Peretto R.³, Tedde N.¹, Usai G.¹, Nieddu G.¹

¹ Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università di Sassari, Via E. De Nicola 1, 07100, Sassari.

² Agenzia AGRIS Sardegna, Via Mameli, 126/d 09123 Cagliari.

³ Agenzia LAORE Sardegna, Via 20 Settembre n. 7, 07041, Alghero (Sassari).

Il Vermentino, una delle più promettenti varietà a bacca bianca, tradizionalmente coltivata nell'areale occidentale del mediterraneo, è stata recentemente introdotta nelle aree viticole del nuovo mondo. La ricerca è stata condotta nel nord della Sardegna, in un vigneto commerciale impiantato nel 2000 ed innestato su 420A, nel quale sono presenti cinque cloni di Vermentino selezionati in differenti areali mediterranei, VCR 1, VCR 2, CAPVS 3, CAPVS 12 e 640, e due selezioni massali locali, identificate come RP ed SN. Su 20 viti per ciascuna selezione, nel triennio 2007-09, sono state reperite informazioni sull'epoca della comparsa delle principali fasi fenologiche, sulle risposte agronomiche (fertilità reale e potenziale, produzione ceppo, peso della bacca e peso del grappolo, peso del materiale di potatura e area fogliare) e sulla composizione della bacca (solidi solubili totali, pH, acidità titolabile, acidità malica e tartarica, polifenoli totali). Alla raccolta la produzione di ciascun clone è stata microvinificata e, dopo 2 mesi dall'imbottigliamento, è stata valutata la composizione chimica dei vini. La costituzione di un panel test ha permesso di investigare sull'intensità, sul bouquet e sul gusto dei vini. Sui dati raccolti è stata condotta l'analisi della

varianza. La fertilità reale e potenziale, così come il numero di grappoli per pianta, non ha mostrato differenze statistiche all'interno della popolazione. Viceversa, la produzione per ceppo ed il peso del grappolo sono risultate differenti tra i cloni nel triennio di osservazione. Il clone 640, selezionato in Provenza, e la selezione locale RP hanno mostrato i minori livelli produttivi ed in peso del grappolo. Nessuna differenza è invece stata riscontrata per il parametro peso dell'acino. Il tenore in solidi solubili totali è risultato differente tra le selezioni; I cloni VCR 1 e 640 hanno mostrato i più alti valori in °Brix mentre il biotipo RP e il clone CAPVS 3 si sono distinti per tenori inferiori. Anche lacidità totale, il pH e i polifenoli totali hanno evidenziato differenze statistiche tra le selezioni a confronto.

086. Silenziamento genico in piante di vite trasformate per la resistenza a *Grapevine fanleaf virus*

Gambino G.¹, Chitarra W.², Perrone I.², Boccacci P.¹, Torello Marinoni D.², Carra A.², Maghuly F.³, Laimer M.³, Gribaudo I.¹

1 Istituto di Virologia Vegetale (IVV-CNR), U.O.S. Grugliasco, Via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco (TO), Italia

2 Dipartimento Colture Arboree, Università di Torino, Via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco (TO), Italia

3 Plant Biotechnology Unit, Institute of Applied Microbiology BOKU, Nussdorfer Lände 11, A-1190 Wien, Austria

Il trasferimento genico negli ultimi anni ha fornito un notevole contributo al miglioramento genetico delle piante, in particolar modo per le specie arboree altamente eterozigoti come la vite (*Vitis* spp). La trasformazione genetica non sempre ha come conseguenza un'efficiente espressione del gene trasferito. Il silenziamento dei transgeni rientra in un più ampio sistema di difesa delle piante volto a contrastare sequenze "invasive" di DNA e RNA, come virus, trasposoni e T-DNA. Due tipi di situazione possono contribuire al silenziamento dei transgeni: l'inserimento in zone trascrizionalmente non attive del genoma (eterocromatina) caratterizzate da sequenze ripetute e metilate, e l'integrazione in un unico locus di più copie di transgene.

Piante di vite trasformate con il gene della proteina capsidica del Grapevine fanleaf virus (GFLV) sono state ottenute in passato; dalle analisi preliminari su tali piante era emerso come in alcune linee non vi sia una diretta correlazione tra espressione e numero di transgeni inseriti. Sulla base delle nuove conoscenze fornite dal sequenziamento del genoma della vite sono state effettuate analisi molecolari approfondite su 49 linee transgeniche. In particolare sono stati valutati: il punto di integrazione del/ dei TDNA nei cromosomi di vite, la presenza nelle linee trasformate di sequenze plasmidiche esterne al T-DNA, la configurazione dei vari T-DNA integrati in un singolo locus, la metilazione del transgene e delle sequenze regolatrici, la produzione di small interfering RNA (siRNAs) nelle linee silenziate e la resistenza a GFLV mediante innesto su portinnesti infetti.

Il trasferimento "canonico" del T-DNA da parte di *Agrobacterium tumefaciens* prevede un taglio da parte delle proteine VirD1/ VirD2 tra la 3° e 4° base dei 2 borders (border destro: RB e border sinistro: LB) e il trasferimento del T-DNA a partire dal RB. In realtà, utilizzando la tecnica della PCR inversa (iPCR) che ha permesso di individuare i punti di inserimento e di giunzione dei T-DNA con il genoma, è risultato che solamente il 36,4% delle giunzioni al RB e il 22,7 % delle giunzioni al LB coincidono con i siti di taglio canonici. Sono state osservate delezioni del T-DNA variabili da 1 a 940 bp e allo stesso tempo delezioni (7-116 bp) e duplicazioni (21-119 bp) del DNA di vite nei punti di inserzione del transgene. Nel 28,6 % delle linee sono presenti sequenze del plasmide binario esterne al TDNA e in 5 linee sono stati osservati il trasferimento e l'integrazione del T-DNA a partire dal LB. La

maggior parte dei T-DNA (92,8 %) è inserita in sequenze codificanti geni, ed in particolare nel 50% dei casi i T-DNA si trovano all'interno di introni. In circa la metà degli inserimenti (45,4 %) si osservano da 1 a 7 basi omologhe nel punto di giunzione tra TDNA e DNA di vite, coinvolte probabilmente nella determinazione del punto di inserimento del transgene. In alcune linee più copie di T-DNA sono state integrate in un singolo locus e unite tra di loro formando delle ripetizioni dirette e/ o invertite dei T-DNA. In queste linee l'espressione del transgene è in genere molto bassa o assente, indicando una correlazione diretta tra inserimenti multipli di T-DNA e silenziamento del transgene stesso. Nelle linee silenziate è stata valutata la presenza di citosine metilate utilizzando la tecnica del sequenziamento dopo trattamento del DNA con bisolfito di sodio. Elevate percentuali di citosine metilate (CpG, CpNpG) sono state individuate nel transgene, nel promotore e nelle sequenze del terminatore in alcune linee silenziate, mentre nelle linee con elevata espressione non è stata osservata metilazione. Il silenziamento del transgene nelle linee di vite non sembra essere associato alla produzione di siRNAs mentre è spesso associato alla metilazione del DNA, anche se in alcune linee con bassa espressione del transgene i livelli di metilazione sono molto bassi.

Le linee transgeniche innestate su portinnesti infetti da GFLV non sembrano essere in grado di ostacolare in modo efficace la diffusione del virus. In queste linee non si rilevano cambiamenti significativi nei livelli di metilazione, mentre si osserva una produzione di siRNAs di 21 -22 nt, anche nei controlli non trasformati, determinata dalla risposta naturale della pianta che attiva un meccanismo di silenziamento genico nei confronti del GFLV. La suscettibilità delle linee transgeniche al virus potrebbe essere spiegata dall'elevato livello di inoculo virale derivante dall'innesto su una portinnesto infetto. In queste condizioni, come è stato suggerito da altri autori per diverse specie, le piante transgeniche potrebbero non essere in grado di bloccare la replicazione virale. Sarebbe opportuno effettuare ulteriori prove utilizzando il vettore naturale del virus (il nematode *Xiphinema index*) e quindi un sistema più simile alle condizioni naturali che si presentano in campo.

Sessione 3

Genetica, risorse genetiche e vivaismo

Comunicazioni poster

087. Studio della variabilità del colore della buccia in una popolazione ottenuta da autofecondazione della cv Sangiovese

Pastore C., Filippetti I., Allegro G., Valentini G., Colucci E., Intriери C.

Dipartimento di Colture Arboree - Università di Bologna - viale Fanin, 46

Il miglioramento dell'intensità del colore delle bacche è da tempo uno degli obiettivi primari perseguiti nella cultivar Sangiovese. Tale varietà è infatti generalmente caratterizzata da quantitativi medio-bassi di composti antocianici nella buccia e da elevata percentuale di antocianine disostituite (cianidina e peonidina) note per la loro tonalità rossa rispetto a quella blu tipica delle trisostituite (malvidina, petunidina e delphinidina). E' stato dimostrato che il contenuto di antociani può essere incrementato in Sangiovese mediante l'applicazione di diverse tecniche colturali che agiscono creando nella piante le condizioni endogene od esogene che ne favoriscono l'accumulo. Poco peraltro si conosce sulla determinazione genetica del colore in Sangiovese.

In *Vitis vinifera* alcuni studi hanno messo in evidenza il ruolo essenziale di diversi fattori di trascrizione appartenenti alla famiglia dei geni MYB, tra i quali VvMYBA1 sembra essere determinante, poiché la sua mancata espressione è considerata responsabile, nelle varietà a bacca bianca, della inattivazione di UFGT (enzima chiave nell'ultima fase della biosintesi degli antociani).

Due principali forme alleliche di VvMYBA1 sono state finora identificate in *Vitis vinifera*: una funzionale (denominata "red allele", r) ed una mutata e non funzionale in cui, a monte della sequenza, è presente l'inserzione di un retrotrasposone Gret-1 ("white allele", w). Le varietà a bacca nera possono presentare genotipo r/r o r/w, mentre quelle ad acino bianco genotipo w/w.

Sulla base di tali premesse, è stato avviato uno studio per comprendere i meccanismi genetici alla base della determinazione del colore della buccia in Sangiovese, utilizzando alcuni biotipi di una sottopopolazione (derivante da autofecondazione di una pianta di Sangiovese) che presentavano colorazione della bacca visivamente diversa rispetto alla pianta madre.

In particolare si è tentato di evidenziare eventuali relazioni tra espressione fenotipica del colore, quantitativo totale di antociani, loro composizione e profilo allelico del gene VvMYBA1.

A tale scopo, campioni di foglie sono stati prelevati dalla pianta madre e da 29 semenzali (25 a bacca pigmentata e 4 bacca bianca), per l'estrazione del DNA e per le successive analisi volte alla caratterizzazione con marcatori microsatellite e all'identificazione del profilo allelico del gene VvMYBA1. Nel 2007 e 2008 dalla pianta madre e dai 25 semenzali a bacca pigmentata sono stati prelevati, alla vendemmia, campioni di acini sui quali sono stati valutati il peso medio acino, il contenuto in solidi solubili (°Brix), il pH e l'acidità. Accertata l'uniformità di maturazione dei diversi semenzali in prova sulla base della gradazione zuccherina, sono quindi stati prelevati da ogni genotipo campioni di acini sui quali sono state effettuate analisi colorimetriche (Colorimetro Minolta CR 300) per il calcolo dell'indice CIRG (Colour Index for Red Grape). Sui medesimi acini il contenuto e la composizione antocianica sono stati infine stimati via HPLC.

Dall'analisi del DNA è stata confermata l'origine dei semenzali in esame ed è emerso che il profilo allelico di VvMYBA1 in Sangiovese (pianta madre) è del tipo r/w mentre i 4 figli a bacca bianca hanno presentato, come atteso, profilo w/w. All'interno dei 25 biotipi a bacca

pigmentata, solo 15 hanno evidenziato il genotipo r/w come la pianta madre, mentre 10 hanno presentato genotipo r/r. Tutti i biotipi in prova hanno mostrato alla vendemmia, in media nei due anni, comparabili valori di peso medio acino, solidi solubili, pH e acidità. A livello di antociani, invece, i biotipi r/r sono apparsi caratterizzati da un quantitativo totale di tali composti pari a circa il doppio (1250 mg/kg uva e 11 mg/g buccia) rispetto alla pianta madre SG12T (r/w) e ai semenzali r/w (650 mg/uva e 5 mg/g buccia).

Nonostante il maggior contenuto in antociani totali, i valori dell'indice CIRG delle bacche dei semenzali r/r (7,5), sono risultati identici a quelli della pianta madre SG12T r/w (7,4), dalla quale peraltro i grappoli non si distinguevano fenotipicamente. Nei semenzali eterozigoti per l'allele VvMYBA1 (r/w), caratterizzati da una colorazione più tendente al rosso rispetto agli r/r e alla pianta madre (r/w), il valore CIRG è stato invece inferiore (6.6). Tale valore ben si correla con la maggiore percentuale di antocianine disostituite riscontrata nei semenzali r/w rispetto alla pianta madre sempre r/w (45% e 38% rispettivamente). Da questi preliminari studi si può concludere che in Sangiovese la quantità totale di antociani sembra essere in larga parte determinata dall'effetto additivo degli alleli r/r di VvMYBA1.

L'espressione fenotipica del colore, valutata dall'indice colorimetrico CIRG, nei biotipi r/w è peraltro risultata correlata con la composizione in antociani, risultando più tendente al rosso in presenza di maggiori percentuali di antocianine disostituite.

088. Caratterizzazione molecolare della collezione di germoplasma di vite della Fondazione Edmund Mach

Moreira F.M., Lorenzi S., Sordo M., Stefanini M., Grando M.S.

Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN), Italia

La collezione di germoplasma viticolo mantenuta dalla FEMIASMA è stata allestita negli anni '80 a partire da un piccolo nucleo di vitigni preesistente arricchito con materiali ottenuti da diverse fonti internazionali, oltre che vitigni minori e viti selvatiche provenienti dal territorio italiano. Attualmente comprende circa 2000 accessioni di *Vitis vinifera* sativa e diverse centinaia di individui di *V. vinifera sylvestris*, altre specie del genere *Vitis* e ibridi. L'insieme delle accessioni è piantato in 5 repliche allevate a Guyot su portinnesti Kober 5BB nella stessa località.

Il crescente interesse scientifico per la diversità genetica della vite, insieme alla necessità di migliorare l'organizzazione dei materiali e razionalizzare i costi di gestione ha incoraggiato l'avvio di un progetto di caratterizzazione di tutto il germoplasma conservato. Con una prima analisi molecolare, una pianta di ciascuna accessione è stata tipizzata a 10 loci microsatelliti (SSR). Il confronto dei profili ottenuti ha permesso di stabilire le identità di genotipi presenti e di ridurre il numero di accessioni da sottoporre a successive indagini. L'estensione della genotipizzazione ad altri 12 loci SSR ha confermato la consistenza del pool genetico presente in collezione. Attraverso esperimenti di assegnazione, confronti con banche dati internazionali e verifiche ampelografiche, i vitigni con lo stesso profilo SSR saranno attribuiti a casi di sinonimia o ad errori di denominazione. Tra le piante con identico genotipo SSR saranno scelte le varianti fenotipiche più interessanti ai fini della conservazione. L'insieme delle accessioni con genotipo non ridondante rappresenta la risorsa principale di diversità genetica della collezione. Per questo materiale è in corso una densa genotipizzazione a livello di centinaia di loci SNP ai fini di individuare opportune core collection per futuri studi di associazione. Alcune caratteristiche emerse da questo studio e altre possibili valutazioni del contenuto della collezione saranno illustrate.

089. Caratterizzazione delle proteine Dicer-like coinvolte nella resistenza virale in *Vitis vinifera*

Cavaiuolo M., Dalla Costa L., Poletti V., Martinelli L., Si-Ammour A.

Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

Le infezioni virali causano gravi danni alla produttività della vite e sono difficili da controllare per la mancanza di composti chimici efficaci contro i virus. Per questo sono state studiate strategie basate sul silenziamento genico post trascrizionale e mirate a bloccare o interferire con la trascrizione virale che risultano essere efficienti ed altamente specifiche nel ridurre la concentrazione del virus in pianta (Martinelli et al., 2002, *Vitis* 41:189-193; Zou et al., 2006, *J. Gen. Virol*, 87: 2387-2395). Gli enzimi principali coinvolti nel silenziamento genico sono le proteine RNase III Dicer-like, responsabili del processamento dell'RNA a doppio filamento virale (dsRNA) in piccoli RNA della lunghezza di 21-, 22-, e 24-nucleotidi.

In vite, i 4 geni codificanti per le proteine Dicer (DCL) sono stati silenziati tramite un approccio di RNA interference (RNAi) (Chris Helliwell and Peter Waterhouse, 2003, *Methods* 30:289-295). Frammenti di circa 250 bp specifici per i geni VvDCL1, VvDCL2, VvDCL3, e VvDCL4 sono stati introdotti in vettori binari in grado di esprimere, all'interno della cellula, un piccolo RNA con struttura hairpin loop (Mansour Karimi et al., 2007, *Plant Physiology* 145: 1144-1154).

Questi vettori sono stati trasferiti in callo embriogenico di *Vitis vinifera* 'Brachetto' come descritto in Martinelli et al. (2001, *VITIS* 40:111-115), mediante co-coltura con *Agrobacterium tumefaciens* EHA105 secondo un protocollo messo a punto nel nostro laboratorio (Dalla Costa et al., *J. Agric. Food Chem.* 57: 2668-2677). Sulle plantule rigenerate in seguito a selezione su canamicina saranno effettuati i saggi di espressione dei geni DCL con Real time PCR. Infine, nelle piante transgeniche si vorrà misurare il livello di resistenza in risposta all'infezione dei virus più dannosi per la vite, quali il grapevine fanleaf virus (GFLV) e il grape leafroll virus.

Da questo studio si otterrà una migliore comprensione dei meccanismi responsabili del silenziamento genico, permettendo di disegnare nuove strategie di difesa contro agenti virali.

090. Caratterizzazione ed identificazione dei vitigni antichi siciliani tramite markers microsatelliti

Oliveri F.¹, Marino F.¹, Moreira F.M.², Gebbia N.¹, Grandò M.S.²

¹ Co.Ri.Bi.A.(Consorzio di Ricerca sul Rischio Biologico in Agricoltura)

² Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach San Michele all'Adige - Trento

Numerose notizie storiche forniscono l'indicazione di un patrimonio di vitigni siciliani numeroso e variegato. Una moderna analisi delle risorse genetiche è dunque importante per stabilire la consistenza del germoplasma ancora esistente ed in particolare per valutare l'efficacia dello sforzo di recupero e conservazione delle varietà "reliquie" considerate a rischio di estinzione.

Le piante messe a dimora presso il campo Biesina di Marsala, dell'Assessorato Agricoltura e Foreste della regione Sicilia, rappresentano la collezione ex-situ del materiale viticolo autoctono recuperato sul territorio negli ultimi anni. Le viti sono sottoposte a valutazioni

agronomiche ed enologiche e vengono caratterizzate con descrittori ampelografici e molecolari. Dopo una prima analisi del genotipo a 10 loci SSR che ha interessato circa 250 accessioni riconducibili ai principali vitigni coltivati in Sicilia e varietà minori, più recentemente il Co.Ri.Bi.A ha prodotto il profilo di microsatelliti per 137 accessioni di presunte varietà "reliquie". Questa ampia indagine ha permesso di ottenere una misura della diversità genetica presente in collezione e ha descritto una complessa situazione di omonimie, sinonimie, genotipi unici ed errori di denominazione. Attraverso la consultazione delle banche dati molecolari dei vitigni e i confronti ampelografici delle accessioni con profilo genetico uguale, questo lavoro aiuterà ad identificare i vitigni siciliani true-to-type e offrirà nuovi elementi per lo sfruttamento e lo studio delle peculiari risorse genetiche locali.

091. Caratterizzazione secondaria di una collezione di varietà tradizionali a bacca bianca della Sardegna

Mercenaro L., Usai G., Tedde N., Nieddu G.

Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università di Sassari, Via E. De Nicola 1, 07100, Sassari.

La sperimentazione è stata condotta nella stagione 2009 su una collezione di varietà tradizionali della Sardegna a bacca bianca diffuse sul territorio regionale: Vernaccia, Moscato, Malvasia, Retagliadu, Nasco, Nuragus, Torbato, Albaranzeuli, Semidano, Arvesiniadu, Vermentino, Corbesa e Vernaccina di Orosei, comparate con la cultivar internazionale Chardonnay. Le varietà sono coltivate in un vigneto sperimentale del Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei dell'Università di Sassari sito in località Fenosu (OR). Il vigneto, impiantato nel 2006, è stato realizzato previa suddivisione della superficie in tre blocchi delle stesse dimensioni; in ogni singolo blocco sono presenti 20 viti per ciascuna varietà e la successione delle viti all'interno del blocco è stata assegnata casualmente. Tutte le viti sono innestate su 779 Paulsen ed allevate a contro spalliera, con sistema di potatura a guyot. Su tutte le varietà, dal risveglio vegetativo alla maturazione commerciale è stata seguita la comparsa delle principali fasi fenologiche e mediante il conteggio del numero di grappoli, del numero di gemme schiuse e delle gemme totali è stata calcolata la fertilità reale e potenziale. Con cadenza bi-settimanale a partire dall'invasatura sino alla maturazione sono state campionate le bacche per la determinazione di zuccheri, acidi e pH, mentre alla raccolta è stata quantificata la produzione e sono stati distinti i componenti della produzione (peso dell'acino, peso del grappolo). Ancora, durante la stagione vegeto produttiva, in fase di post-fioritura, di invasatura e di pre-raccolta, grazie ad un analizzatore portatile di scambi gassosi modello Ciras 1 PP System, è stata monitorata la fotosintesi netta (A), la conduttanza stomatica (gs) e la traspirazione (E). Il contemporaneo utilizzo di una camera a pressione modello Pump-Up ha consentito la comparazione varietale sull'efficienza dell'uso dell'acqua.

092. Biodiversità viticola nel sud della Basilicata. Caratterizzazione molecolare ed enologica di alcuni biotipi degli areali del Parco Nazionale del Pollino in Basilicata

Cirigliano P., Giannetti F., Baldi M., Epifani A.M.

Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Unità di Ricerca per la Viticoltura, Arezzo
Via Romea, 53 - 52100 AREZZO - Fax. 0575-987069 - pasquale.cirigliano@entecra.it

Il territorio su cui è stato condotto lo studio, con altitudini variabili dai 1200 ai 500 m. slm., è quello del Parco Nazionale del Pollino sul versante della Regione Basilicata.. Trattasi di un vasto territorio con vincolo ambientale in cui la viticoltura, con dimensioni da piccola proprietà contadina e tradizionalmente sempre presente, ha rappresentato, insieme alla cerealicoltura, la storia agricola. Vecchi vigneti superstiti a seguito di un esodo non ancora concluso, hanno reso possibile la conservazione di una biodiversità ampia. Lo studio in questione, finanziato direttamente dai comuni del territorio, si prefigge di recuperare e caratterizzare varietà viticole non note, alcune probabilmente autoctone, ed ha come scopo finale la valorizzazione della biodiversità viticola finalizzata, con i biotipi meritevoli, a più originali produzioni enologiche di nicchia.. Lo studio, quindi, si prefigge di riportare a coltivazione vitigni autoctoni, o minori, in una realtà viticola marginale e a rischio di totale abbandono (Biasi e Botti, 2007;). A tal fine l'attività di recupero trascende il solo significato della conservazione di biodiversità a rischio di erosione e si identifica, invece, con la necessità di salvaguardare l'esistenza di sistemi produttivi tradizionali, in aree protette, che si concretizzano in microeconomie polifunzionali. Sistemi socio-economico-ambientali la cui sopravvivenza passa anche attraverso il mantenimento di produzioni biologiche e sostenibili (Barbera e Cullotta, 2007; Larcher e Devecchi, 2007).

La prima fase dello studio che qui si espone riguarda la identificazione molecolare, mediante marcatori microsatellite, e la caratterizzazione enologica di un gruppo di biotipi recuperati con un primo screening sull'area. Seguiranno, naturalmente, la caratterizzazione ampelografica e bioagronomica, oltre che la ricerca storica dei biotipi più interessanti. In seguito, eventualmente, le fasi di attuazione dei protocolli finalizzati allomologazione del materiale originale.

093. Variazioni nel contenuto in carboidrati in materiale di propagazione di vite sottoposto a termoterapia in acqua

Gribaudo I., Mannini F.

Istituto di Virologia Vegetale (IVV-CNR), U.O.S. Grugliasco, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

La propagazione di materiale infetto può contribuire ad aggravare la diffusione di due gravi fitoplasmosi della vite, la flavescenza dorata (FD) e il Legno nero (BN), poiché a causa del periodo di latenza della malattia non sempre i tradizionali interventi di prevenzione messi in atto nei vigneti di piante madri risultano sufficienti. Da alcuni anni, grazie ad attrezzature appositamente progettate e costruite, si è dapprima sperimentata ed in seguito applicata su scala commerciale in Piemonte la termoterapia in acqua del materiale di moltiplicazione viticolo. L'attività sperimentale condotta dal 2004 ad oggi ha dimostrato che il trattamento a 50 °C x 45 ' applicato a marze e talee di portinnesto è sostanzialmente innocuo nei confronti della ripresa vegetativa degli innestitalea posti in vivaio e della

conseguente resa in barbatelle al momento dell'estirpo, mentre trattamenti a temperatura più elevata possono indurre danni al materiale trattato. È stato anche rilevato che la termoterapia può causare un iniziale ritardo nel germogliamento del materiale trattato, ritardo rapidamente recuperato con l'avanzare della stagione. Con questo lavoro si è voluto esaminare alcuni aspetti legati al trattamento termoterapico ed in particolare approfondire le conoscenze sulle modificazioni fisiologiche e biochimiche che possono aver luogo nel materiale di propagazione. Nel corso della stagione invernale e durante le procedure di moltiplicazione della vite il materiale legnoso (portinnesti e marze) subisce dei cambiamenti per quanto riguarda il suo contenuto in glucidi solubili (particolarmente saccarosio, glucosio e fruttosio) ed in amido. Si è quindi valutata l'influenza dei trattamenti termoterapici su questi parametri, che potrebbero condizionare la successiva ripresa delle barbatelle e la loro resa in vivaio.

Talee legnose di 'Nebbiolo' e di 'Barbera' sono state raccolte in febbraio e conservate in frigorifero per pochi giorni: questo pool di materiale ha rappresentato il punto di partenza (tesi 1) per i trattamenti successivi. Il trattamento termoterapico "standard" (50°C x 45') è stato eseguito con apposita attrezzatura disponibile presso il Vivaldi di Guarene (CN), secondo lo schema sperimentale di seguito descritto:

- o una parte del materiale è stata trattata in febbraio (tesi 2) e quindi frigoconservata fino ad aprile (tesi 4);
- o una parte è stata mantenuta in cella frigorifera fino al trattamento termico tardivo avvenuto in aprile (tesi 3);
- o un'altra parte (controllo) è stata frigoconservata per l'intero periodo senza subire trattamenti termici (tesi 5).

Le analisi sono state effettuate presso il Laboratorio della Camera di Commercio di Torino in febbraio (tesi 1 e 2) e in aprile (tesi 3, 4 e 5). Il contenuto in glucidi solubili è stato determinato mediante cromatografia ionica, mentre per l'amido è stato utilizzato il metodo enzimatico. Analizzando le variazioni indotte nelle diverse tesi, si rileva che un elemento comune alle due cultivar è la variazione dei contenuti di zuccheri ed amido del materiale stoccato in frigorifero tra febbraio ed aprile (tesi 1 vs tesi 5): le percentuali dei vari zuccheri presenti diminuiscono a fronte di un aumento dell'amido. Questi andamenti indicano una parziale conversione della frazione solubile in amido, che secondo la letteratura avviene nelle piante coltivate in campo nel periodo gennaio-marzo. In linea generale la termoterapia ha causato una riduzione del contenuto in glucidi solubili, che sono tendenzialmente più bassi rispetto ai non trattati sia quando la termoterapia è applicata precocemente (tesi 4 vs tesi 5) che quando è tardiva (tesi 3 vs tesi 5). Un aspetto evidente è il calo drastico del contenuto in zuccheri quando il materiale è stoccato per due mesi in frigorifero dopo la termoterapia precoce (tesi 2 vs tesi 4). L'effetto del trattamento termico sulla percentuale di amido invece non è risultato univoco, e la variabilità osservata nei dati ottenuti per le varie tesi potrebbe essere giustificata da una maggiore eterogeneità della presenza di amido nella pianta.

Il germogliamento di talee uninodali sottoposte ai trattamenti sopra descritti conferma quanto già osservato in precedenza: la termoterapia causa un ritardo nel germogliamento a 8 giorni nella cv Barbera, mentre per il Nebbiolo le differenze non sono significative.

094. Applicazione della tecnica di incapsulazione-vitrificazione per la crioconservazione e la crioterapia in vite

Gribaudo I., Cuozzo D., Gambino G.

Istituto di Virologia Vegetale (IVV-CNR), U.O.S. Grugliasco, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO)

La conservazione del germoplasma è ormai unanimemente ritenuta indispensabile per salvaguardare il patrimonio genetico delle specie e varietà, a rischio per molte cause (soprattutto di origine antropica). La vite non fa eccezione a questo, anzi – data la grande ricchezza in termini di pool genetico del genere *Vitis* ed in particolare della specie *V. vinifera* – molti sforzi sono in atto a livello italiano ed europeo per il recupero e la conservazione delle tante cultivar minori a rischio di scomparsa. Ovviamente il metodo di elezione per la salvaguardia del germoplasma viticolo rimane il vigneto-collezione, ma altre tecniche possono rappresentare validi strumenti per diversificare la conservazione ex situ e ridurre i rischi di perdite di materiale. Tra queste, la crioconservazione (conservazione del materiale per periodi più o meno prolungati in azoto liquido, preceduta dall'applicazione di procedure per la protezione del materiale stesso dai danni provocati dal freddo) offre numerosi vantaggi quali i tempi lunghi di conservazione senza interventi e la buona stabilità genetica del materiale. A fronte, permangono difficoltà di messa a punto di validi protocolli per molte specie, inclusa la vite.

Due protocolli (Incapsulazione-disidratazione e Incapsulazione-vitrificazione) sono stati provati su gemme apicali e gemme ascellari, prelevate da piante di *Vitis vinifera* cv Nebbiolo coltivate in vitro. I risultati migliori sono stati ottenuti adottando e modificando opportunamente la procedura di Incapsulazione-vitrificazione; nessun sviluppo successivo allo scongelamento è stato ottenuto da gemme ascellari crioconservate.

Una recente e promettente applicazione della crioconservazione si riferisce alla possibilità di ottenere germogli risanati dai virus presenti nella pianta madre. Per verificare questa ipotesi parte degli espianti iniziali utilizzati nelle prove proveniva da viti infette da Grapevine virus A e Grapevine leafroll associated virus-3. Da questo tipo di materiale, a cui è stato applicato il protocollo di Incapsulazione-vitrificazione, è stata ottenuta una sola pianta che è risultata risanata ai saggi molecolari RT-PCR.

095. Effetto della diversa fittezza d'impianto su barbatelle franche ed innestate in vivaio

Gardiman M., Pecile M., Zavaglia C.

CRA-Centro di Ricerca per la Viticoltura - Viale XXVIII aprile, 26 - 31015 Conegliano (TV)

L'attività vivaistica viticola è un settore ad elevata intensità colturale e che richiede notevoli input. A parità di numero di barbatelle coltivate, aumentando la fittezza è possibile conseguire notevoli risparmi in termini di superficie da investire a coltura, trattamenti fitosanitari, tempi per le lavorazioni del terreno e l'esecuzione di tutte le operazioni colturali. La riduzione della superficie investita a vivaio ha nel contempo un indubbio interesse per i benefici di natura ambientale che si possono ottenere, dovuti ad esempio ai minori impieghi di antiparassitari, fertilizzanti sintetici, materiale plastico di pacciamatura, consumi di carburanti.

Scopo del lavoro è stato di effettuare una prima valutazione sulla risposta all'aumento della fittezza d'impianto su due tecniche di coltivazione delle barbatelle in vivaio che utilizzano rispettivamente file binate e file semplici.

Sulle file binate è stato confrontato l'effetto dell'impianto di talee innestate, di varie combinazioni d'innesto, poste alle distanze di 8 e 4 cm sulla fila. Nelle file semplici è stato confrontato l'impianto di talee franche, del portinnesto SO4, disposte lungo le file in linea continua o sfalsate come ai vertici di un triangolo. Sulle combinazioni d'innesto è stato valutato anche l'effetto di tre livelli crescenti di fertilizzazione eseguita con un concime di origine organica.

Durante la fase vegetativa di coltivazione in barbatellaio sono stati seguiti gli accrescimenti dei germogli principali, sono state effettuate periodiche misurazioni di LAI, ed è stata rilevata la superficie fogliare delle barbatelle. Alla cernita oltre alla determinazione della resa in barbatelle commerciabili, sono state effettuate misurazioni relative ai principali parametri morfologici delle barbatelle (diametro, peso, numero di radici e loro disposizione spaziale).

I risultati del primo anno di sperimentazione hanno permesso di osservare che l'effetto principale dell'aumento della fittezza d'impianto si è manifestato con un complessivo minore sviluppo delle barbatelle: inferiore allungamento dei germogli durante la stagione vegetativa, minore superficie fogliare per pianta, minore peso della barbatella intera allo sterro. Nessuna differenza significativa è invece stata riscontrata per quanto riguarda numero e disposizione delle radici. Nel caso delle file binate le tesi ad impianto più fitto hanno fornito rese finali in barbatelle innestate commerciabili inferiori del 25-35%. Pur con qualche differenza tra le combinazioni d'innesto, i livelli di concimazione più elevati non hanno modificato sostanzialmente le differenze tra le diverse fittezze.

Più interessanti sono apparsi i risultati relativi agli effetti della disposizione a triangolo su fila semplice delle barbatelle franche. In questo caso la diminuzione della resa è stata minore e può quindi essere più facilmente compensata dai vantaggi economici derivati dalla riduzione della superficie investita.

La sperimentazione, i cui risultati andranno confermati nei prossimi anni, sta proseguendo nell'ottimizzazione delle tecniche colturali alle condizioni di maggior fittezza, al fine di contenere la diminuzione di resa in modo da poter conciliare sia le esigenze economiche degli operatori del settore sia quelle di sostenibilità e tutela dell'ambiente.

096. Impiego di antispollonanti in vivaio di vite (*V. Vinifera* L.)

Anaclerio F.¹, Moretti G.²

¹ Vivai Cooperativi Rauscedo– anaclerio.francesco@vivairauscedo.com - Via Udine, 39 - 33090 Rauscedo (PN)

² Libero Professionista – Via Kennedy, 9 – 31015 Conegliano (TV). giancarlo.moretti43@yahoo.it

La spollonatura è un'operazione necessaria che deve essere ripetuta più volte durante il periodo vegetativo specie su portinnesti come il 1103 P. In alternativa all'esecuzione manuale è andato diffondendosi l'impiego di diserbanti. Il sistematico ricorso a disseccanti e/o ormonici sta favorendo il precoce deperimento degli impianti di piante madri oltre che il manifestarsi di sintomatologie da intossicazione. In alternativa sono stati provati per un triennio degli antispollonanti commerciali con p.a. biodegradabile di tipo auxinico (NAA) in piantonai di diversa età nel circondario di Rauscedo (PN). Il loro impiego si è dimostrato una valida alternativa, tra l'altro efficace per ridurre la mortalità delle piante madri.

In barbatellaio di viti innestate su 1103 P, l'iniziale protocollo sperimentale è stato seguito per un solo anno, poi è stato modificato per l'introduzione di altre tesi e di un altro

prodotto commerciale auxino-simile (IAA), e ripetuto per altri due anni. È stata confermata la diversa efficienza dei p.a e delle relative dosi, oltre all'indesiderata formazione di radici lungo la talea-portinnesto. I vari p.a., a differenza del glufosinate ammonio, sono in grado di bloccare l'emissione di nuovi polloni anche se trattati ad una lunghezza superiore ai 15 cm: comunque due interventi manuali sono indispensabili per mantenere pulita la talea portinnesto. I tagli rasi tardivi favoriscono la formazione di vaste ferite, sotto le quali possono incunarsi dei seccumi compromettendo l'efficienza agronomica delle barbatelle. Le più alte rese percentuali in barbatelle innestate commerciabili di Grillo/1103 P sono state ottenute nelle tesi dove è stato impiegato il NAA alle dosi di 0,5 g/l e il glufosinate ammonio.

Il trattamento con glufosinate ammonio si conferma essere economicamente il più vantaggioso sia nel piantonario che in barbatellaio da cui l'interesse all'individuazione di altri p.a. alternativi.

097. Caratterizzazione ampelografica e ampelometrica di presunti cloni di Spergola nelle colline di Scandiano

Barbieri C.¹, Bondi M.¹, Filippetti I.², Meglioraldi S.³, Pastore C.², Storchi M.³, Bignami C.¹

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via Amendola 2, 42122 Reggio Emilia; cristina.bignami@unimore.it

² Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Bologna, Viale Fanin 46, Bologna; ilaria.filippetti@unibo.it

³ Consorzio per la Tutela dei vini "Reggiano" e "Colli di Scandiano e di Canossa", Via Gualerzi 8, 42124 Reggio Emilia; tutela.vini@re.camcom.it

La Spergola è un vitigno minore a bacca bianca, presente da secoli nell'areale di Scandiano (Reggio Emilia) e attualmente coltivata sull'1,3% della superficie viticola provinciale. La cultivar Spergola venne inizialmente registrata nel Catalogo Nazionale delle varietà di vite come sinonimo di Sauvignon; solamente in seguito ne venne riconosciuta l'identità varietale distinta. Dopo il 2000 la Spergola venne iscritta come varietà autonoma, ufficializzando in tal modo una distinzione dal Sauvignon che i viticoltori reggiani avevano sempre sostenuto.

All'interno dei vigneti di Spergola si riscontrano differenze morfologiche tra piante che, nonostante l'importanza locale di questo vitigno, non sono mai state analizzate. Questo lavoro è stato quindi finalizzato a verificare l'esistenza di variabilità intravarietale nel vitigno Spergola, per valutare le esigenze di conservazione e le possibilità di valorizzazione delle tipologie più interessanti.

In una prima fase, la raccolta di segnalazioni e i sopralluoghi in vigneti delle colline di Scandiano hanno consentito di individuare undici piante fenotipicamente diverse. Le accessioni sono state sottoposte ad analisi di dieci marcatori microsatelliti, in modo da verificare se tutte le piante appartenessero alla varietà Spergola. Sono state altresì effettuate analisi dello stato sanitario per verificare la presenza di virus. Ogni pianta è stata sottoposta nel biennio 2008 e 2009 ad analisi ampelografica ed ampelometrica, esaminando germogli e campioni di foglie, grappoli e acini, secondo i descrittori ed i protocolli O.I.V e tramite l'utilizzo del software Superampelo. Sono quindi state compilate schede ampelografiche. Produzione del ceppo e qualità del mosto ottenuto dalle accessioni localizzate nelle medesime aziende sono stati confrontati per poter effettuare una valutazione preliminare volta ad individuare le accessioni dotate delle migliori caratteristiche tecnologiche. L'analisi delle componenti principali ha permesso di

sintetizzare le informazioni dei descrittori fillometrici ottenuti mediante Superampelo in quattro componenti che spiegano circa il 77% della varianza totale. L'esame della rappresentazione grafica delle prime due componenti evidenzia che, pur nell'ambito di una distribuzione quasi continua nello spazio per la maggior parte dei casi, alcune accessioni vengono distinte da alti valori di PC1 e PC2, che conducono a foglie di ampie dimensioni, bassi rapporti tra lunghezza delle nervature e angolo $\delta\delta$ stretto. L'analisi dell'insieme delle informazioni ottenute dimostra che l'eterogeneità osservata in campo trova riscontro nei caratteri ampelometrici ed ampelografici, che solo per alcune accessioni risultate positive ai controlli sanitari potrebbe essere imputabile all'influenza di virus.

Le informazioni ottenute costituiscono la premessa indispensabile per l'avvio di interventi di conservazione di diversità intravarietale e prospettano inoltre l'opportunità di proseguire le indagini sui biotipi più interessanti per caratteri del grappolo (ad esempio, spargolo) e composizione del mosto idonea, per acidità e contenuto di acido malico, alla produzione di vini spumanti e frizzanti.

098. Comportamento vegeto-produttivo e sanitario di alcune combinazioni d'innesto tra cloni di Teroldego e portinnesti in un vigneto della piana Rotaliana

Malossini U.¹, Nicolini G.¹, Moscon R.¹, Fellin F.¹, Bianchedi P.¹, Zulini L.², Decarli E.¹, Ferrazza M.¹, Vecchione A.¹

¹ Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

² Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

Obiettivo del presente lavoro è quello di valutare l'effetto imputabile a differenti selezioni clonali oppure all'impiego di portinnesti diversi sul comportamento vegetativo, produttivo e sulla suscettibilità ad alcune ampelopatie (botrite) e/o fisiopatie (disseccamento del rachide) del vitigno locale Teroldego.

Il lavoro prosegue e completa le informazioni già pubblicate relativamente ai rilievi effettuati, a partire dalla fine degli anni '90, nel vigneto realizzato in collaborazione con una Cantina cooperativa della piana Rotaliana (Trento). Tale peculiare ambiente pedoclimatico, definibile come conoide di deiezione del torrente Noce e delimitato nei territori comunali di S.Michele a/ A, Mezzocorona e Mezzolombardo, è considerato il luogo di "elezione" e/o di probabile origine del vitigno a bacca nera Teroldego.

Il vigneto, di oltre un ettaro, su cui insistono le sperimentazioni è stato realizzato in due periodi: nel biennio 1997/98, con il tradizionale sistema di allevamento a pergola trentina doppia, e successivamente, nella primavera 2004, con la classica potatura a Guyot semplice. Per quanto riguarda i materiali vegetali, sono stati utilizzati cinque cloni di Teroldego (SMA 133, 138, 145, 146 e 152) omologati dall'Istituto Agrario di San Michele all'Adige. Per il vigneto a pergola doppia sono stati impiegati 5 portinnesti ibridi (Teleky 5C, S.O.4, 3309 C, 101-14 e Schwarzmans); anche in relazione ai primi riscontri ottenuti, per il secondo vigneto ci si è limitati a soli 3 portinnesti (S.O. 4, 101-14 e Schwarzmans). L'impiego dei portinnesti "deboli" 101-14 e Schwarzmans è tradizionale nei terreni profondi, sciolti e ricchi di scheletro della piana Rotaliana. Si presentano i risultati più significativi ottenuti nel vigneto a Guyot, per gli anni dal 2006 al 2009, riguardo alle principali caratteristiche agronomiche, enologiche e sanitarie, queste ultime riferite in particolare a botrite e disseccamento del rachide. Si sono confermati ed ulteriormente evidenziati significativi effetti imputabili sia al clone sia al portainnesto sui diversi parametri indagati.

099. Principali risultati dell'attività di selezione clonale sanitaria della vite svolta in Trentino in collaborazione con i produttori ed i vivaisti locali

Malossini U.

Centro Trasferimento Tecnologico, Fondazione Edmund Mach, via Mach 1, 38010 San Michele a/Adige -TN- Italia

L'attività selettiva condotta sulla vite fin dal 1967, secondo le tradizionali e ben consolidate metodologie ora aggiornate con nuovi strumenti diagnostici o di caratterizzazione genetica e qualitativa della produzione, sta ottenendo un rinnovato interesse locale grazie alla convinta partecipazione dei produttori e della Pubblica amministrazione in Trentino.

Il controllo e la conservazione delle fonti primarie dei quasi 50 cloni di vite europea e da portinnesto già omologati nonché dei 7 cloni di *V. vinifera* L. in attesa di riconoscimento, cloni riconosciuti anche in co-Costituzione con CRA-Viticultura di Conegliano, con Vivai Donninelli (AN) ed ora con l'Associazione Vivaisti Viticoli Trentini (A.V.I.T.), segue le indicazioni sviluppate in ambito ACO.VIT., ossia dell'associazione nazionale - con sede presso l'ente - che riunisce i principali costitutori di materiali genetici iscritti in catalogo e ne promuove unitariamente la difesa e la diffusione dei relativi materiali sottoposti a certificazione obbligatoria secondo norme e protocolli comuni per il miglioramento genetico e sanitario.

Le fonti primarie ed i relativi materiali di cat. "iniziale" e "base" di tutti i cloni omologati, diffusi lungo la filiera "Costitutore" - vivaista - produttore, sono stati recentemente sottoposti a verifica dello stato sanitario anche con metodi di biologia molecolare (P.C.R.) per il decelamento dei virus previsti dalla normativa comunitaria e nazionale e di altri virus aggiuntivi ritenuti di interesse per le selezioni proposte. Inoltre, le più recenti attività sono state svolte anche su collaborazioni tecnico-scientifiche e/o convenzioni sottoscritte con DiSTA-Università degli Studi di Bologna (dal 2004/5) e con IVV-CNR, U.S.Grugliasco (TO) nell'ultimo biennio.

Si presentano i risultati più significativi dell'attività condotta sia per i 37 cloni di *V. vinifera* L. e per i 10 cloni di vitigni ibridi da portinnesti già omologati (da 18 differenti varietà di interesse locale ed internazionale) sia per i nuovi 7 cloni siglati ISMA®-AVIT (in attesa di riconoscimento) dai vitigni Traminer ar., Pinot Grigio, Teroldego, Rebo e Goldtraminer: queste ultime due varietà sono state ottenute per incrocio tradizionale negli anni '40-'50 da Rebo Rigotti proprio a San Michele all'Adige.

100. Caratterizzazione di germoplasma viticolo autoctono del Friuli

Bucchetti B.^{1,2}, Cipriani G.¹, Marrazzo M.T.¹, Miceli F.^{1,2}, Peterlunger E.^{1,2}

barbara.bucchetti@uniud.it

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Università di Udine, Via delle Scienze 208, 33100 Udine, Italia

² BaGAV, Banca del Germoplasma Autoctono Vegetale Regionale

La salvaguardia dei vitigni minori rappresenta un'importante azione contro il forte processo di erosione genetica a cui è soggetta la vite. Il panorama viticolo mondiale è infatti oggi dominato da un numero di varietà molto esiguo. Le varietà minori sono invece poco commercializzate e generalmente confinate in piccoli vigneti amatoriali o in vecchi impianti, messi a dimora quando la scelta dei vitigni non era ancora soggetta a esigenze di

mercato così restrittive. L'Università di Udine, in collaborazione con la BaGAV (Banca del Germoplasma Autoctono Vegetale Regionale), da anni sta portando avanti un programma di recupero di varietà autoctone del Friuli Venezia Giulia che vengono mantenute presso un campo collezione. Queste accessioni sono state caratterizzate geneticamente e ampelograficamente nel corso del progetto europeo Grape genetic resources network (GRAPEGEN06). In questo lavoro vengono presentate le relazioni genetiche esistenti all'interno di una popolazione costituita da 42 biotipi ritenuti autoctoni, cioè presenti nella tradizione viticola friulana, da 30 varietà provenienti da diverse regioni europee e da alcuni portinnesti. La caratterizzazione genetica è stata condotta mediante 9 marcatori microsatelliti, definiti nell'ambito del progetto GRAPEGEN06 in quanto ritenuti i più polimorfici tra quelli a disposizione. Il dendrogramma, ottenuto stimando le distanze genetiche mediante l'algoritmo UPGMA, ha messo in evidenza sei clusters principali, di cui uno costituito dai portinnesti e gli altri cinque dalle varietà autoctone friulane e dalle varietà provenienti da altre zone d'Italia o d'Europa.

Le relazioni genetiche osservate trovano generalmente riscontro con i dati storiografici a nostra disposizione; ad esempio le accessioni che costituisce la popolazione varietale genericamente nota come "Glere" (qui rappresentate da Prosecco lungo o Ribolla spizade, Glera rossa, Vitouska, Mocola e Aghedene) formano un unico raggruppamento, insieme a due biotipi reperiti in vecchi appezzamenti la cui identità è momentaneamente ignota ed al vitigno ungherese Furmint. Anche la maggior parte delle accessioni afferenti alla popolazione varietale dei Refoschi (Refosco dal peduncolo rosso, Refosco di Rauscedo, Refoscone, Mariabino e Terrano), insieme ad altre varietà tipiche friulane, come Nigruz, Ucelut e Cuneute, formano un unico cluster. Il Refosco di Guarnieri invece sembra divergere geneticamente sia dagli altri Refoschi che dal resto del germoplasma analizzato; infatti non è compreso in nessuno dei raggruppamenti principali ottenuti dall'analisi statistica.

Altri interessanti risultati emersi da questo lavoro riguardano l'individuazione di casi di sinonimie (approfonditi mediante l'analisi di un totale di 36 loci microsatellite) e l'osservazione di diversi casi di differenze genetiche presumibilmente generate da eventi di mutazione somatica.

101. Consultazione di database ampelografici e riconoscimento varietale mediante l'uso di indici di similarità per descrittori eterogenei

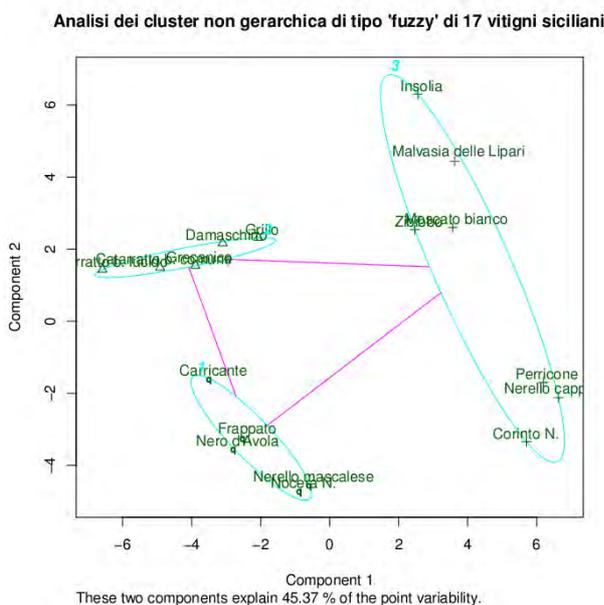
Bica D.¹, Pisciotta A.², Motisi A.²

¹ U.O.B. 30 - Dip. Interv. Infrastrutturali, Assessorato Risorse Agricole e Alimentari, Regione Siciliana

² Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Palermo - motisi@unipa.it

Nel presente lavoro si esamina la possibilità di pervenire ad uno strumento utile per il riconoscimento varietale, sulla base di descrittori ampelografici, che sia in grado di considerare simultaneamente le variabili contenute all'interno di un database ampelografico. A differenza delle normali chiavi di identificazione, il metodo proposto è basato su un criterio non-gerarchico che mira alla formulazione di una ipotesi diagnostica sulla base di un indice di similarità adatto al trattamento di variabili eterogenee, per la scala di misura (quantitative, nominali, presenza o assenza), quali quelle contenute nella lista dei descrittori OIV. In particolare, i valori dell'indice, ottenuti dal confronto del set di rilievi effettuati sull'individuo da identificare con i dati di ciascuno dei record disponibili da

un database ampelografico, fornisce una valutazione quantitativa della somiglianza dell'individuo selezionato ad una delle cultivar presenti nel database ampelografico. Ordinati in senso decrescente i valori dell'indice di similarità così ottenuti forniscono una 'scala' di somiglianza che può costituire una prima ipotesi di identificazione da verificare, eventualmente, con metodi più approfonditi. La peculiare formulazione dell'indice di similarità adottato ha consentito lo sviluppo di un metodo tollerante ai dati mancanti e, in questo senso, ha reso il metodo proposto particolarmente adatto all'uso in pieno campo, per una diagnostica di 'prima istanza', poichè consente di pervenire, pur con largo margine di incertezza, ad una prima ipotesi sull'identità di un particolare individuo anche sulla base di pochi dati rilevati direttamente in situ. Per la messa a punto e la preliminare validazione del metodo di identificazione proposto, è stato utilizzato un database ampelografico costituito da 17 dei più importanti vitigni siciliani, catalogati secondo un sottoinsieme



costituito da 54 dei descrittori ampelografici elencati nella seconda edizione dell'elenco OIV. Un primo studio preliminare effettuato con metodologie statistiche multi-variate ha consentito lo studio della struttura di variabilità del sistema di variazione considerato, identificando le variabili più importanti nel determinare le differenze tra le cultivar. La validazione del metodo è stata effettuata mediante rilievi ampelografici effettuati su vitigni impiantati in campi di collezione varietale e dei quali, pertanto, era accertata l'identità genetica. Per verificare la capacità del metodo a fornire una identificazione corretta anche in presenza di dati mancanti, l'identificazione è stata ripetuta su un elevato numero di sottoinsiemi casuali estratti dal set di

rilievi utilizzato per la validazione. Le validazioni effettuate hanno consentito di individuare, per il pool varietale preso in esame, sia il numero minimo di descrittori ampelografici necessari che le variabili più importanti ai fini di una identificazione con un margine di incertezza prefissato.

102. Studio, salvaguardia e valorizzazione della biodiversità del vitigno storico Ribolla Gialla in Friuli Venezia Giulia

Imazio S.¹, De Lorenzis G.¹, Failla O.¹, Scienza A.¹, Vouillamoz J.², Korosec-Koruza Z.³, Rusjan D.³, Nikolao N.⁴

1. Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano; via Celoria 2 – 20133 Milano

2. University of Neuchâtel, National Centre of Competence in Research 'Plant Survival', Rue Emile Argand 11, CH-2007 Neuchâtel, Switzerland

3. Biotechnical Faculty, Institut of Fruit Growing; University of Ljubljana; Ljubljana – Slovenia

4. Department of Agriculture, Laboratory of Viticulture. Aristotele University of Thessaloniki – Greece.

La Ribolla è il vitigno che più ha accompagnato la storia del popolo friulano negli ultimi 700 anni. I primi documenti che testimoniano la sua presenza sul territorio risalgono al 1300 e attestano l'esistenza di un vitigno denominato Robiola. La storiografia riferisce dell'esistenza di numerosi documenti e scritti, dei secoli successivi, in cui si descrivono i

territori di coltivazione per vitigni con denominazioni riconducibili alla Ribolla (Raibola, Raboli, Rebola..). Le sue origini potrebbero essere, tuttavia, ancora più antiche: secondo alcuni potrebbe trattarsi del vitigno Avola apprezzato già dagli antichi Romani, mentre altri la vorrebbero come componente del Pucinum menzionato più volte da Plinio il Vecchio. Il grande interesse e apprezzamento che il vino prodotto da questo vitigno suscitava nel passato era pari a quello riscosso dalla Malvasia e la Robiola veniva offerta ai personaggi illustri in visita presso la città di Udine; il ritrovamento di alcune ordinanze della metà del Quattrocento contro la sofisticazione del vino ottenuto da questo vitigno e l'imposizione di un certificato di denominazione di origine raccontano quanto grande fosse l'interesse per questo storico vitigno friulano e il rischio che il vino da esso ottenuto potesse essere imitato. Un aspetto interessante della storia di questo vitigno riguarda la presenza di varietà coltivate che portano nella loro denominazione una forte assonanza con la Ribolla. È il caso, ad esempio, della Rebula coltivata lungo la costa dalmata e nelle isole Ionie a partire, pare, dall'epoca Medievale. La presenza di questo vitigno apre le porte ad alcuni interrogativi relativi alla zona di origine del vitigno friulano/sloveno. Si ipotizza che la Rebula possa derivare da una Ribolla introdotta in Grecia e Dalmazia dai Veneziani, ma al momento e per lo stato delle conoscenze non si può neppure escludere che il percorso sia stato l'inverso e cioè che l'opera dei Veneziani non abbia riguardato l'esportazione del vitigno di origine greca dal suo territorio di provenienza ed una successiva introduzione nel Nord -Est italiano. Attualmente la Ribolla è considerato un vitigno di confine essendo la sua zona di coltivazione divisa tra il Friuli (Colli orientali del Friuli e Collio Goriziano) e la Slovenia (zona di Goriska Brda). I dati ufficiali sulla sua diffusione indicano che nella parte italiana sono poco meno di un centinaio gli ettari dedicati alla coltivazione del vitigno. Nella zona del Collio Sloveno la situazione è più favorevole con circa 500 ettari vitati a Ribolla. L'obiettivo di questa ricerca è di valutare la consistenza e descrivere la struttura genetica del gruppo di vitigni Italiani, Dalmati, Sloveni e Greci denominati rispettivamente Ribolle, Rebule e Robole. A tal fine è stato realizzato un censimento di vitigni provenienti dalle Regioni interessate ed è stata realizzata una descrizione ampelografica delle accessioni individuate. Sulla base di questo censimento sono stati campionati 20 individui omogeneamente distribuiti nelle 4 zone di produzione; questi sono stati poi caratterizzati dal punto di vista molecolare tramite l'analisi di 20 loci microsatellite al fine di verificare l'identità genetica delle 20 accessioni e definire eventuali casi di sinonimia, e rapporti di parentela di primo grado esistenti tra le Ribolle di diversa provenienza. Al gruppo di vitigni analizzati sono state aggiunte 40 accessioni storicamente legate alle aree geografiche prese in esame per valutare eventuali relazioni con il gruppo delle Ribolle e cercare di comprendere quale sia la zona d'origine di questo gruppo di vitigni. I dati ottenuti dalle analisi dei 20 loci microsatellite sulle 60 accessioni analizzate sono stati elaborati utilizzando i software Identity 1.0 e NTSYSpc. I risultati hanno mostrato una base genetica comune per il gruppo delle Ribolle: in particolare la Robola greca è risultata essere, per la maggior parte delle accessioni raccolte, identica alla Ribolla gialla del Collio friulano, mentre il gruppo di Rebule slovene e dalmate hanno una struttura più eterogenea. Dal confronto con gli altri vitigni inseriti nell'analisi e con vitigni internazionali si sono inoltre individuate interessanti ipotesi sull'origine di questo gruppo varietale e sui suoi rapporti di parentela.

103. Il germoplasma georgiano di vite: utilizzo, conservazione e studio

Maghradze D.¹, Failla O.², Bacilieri R.³, Imazio S.², Vashakidze L.¹, Chipashvili R.¹, Mdinradze I.¹, Chkhartishvili N.¹, This P.³, Scienza A.²

1 Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology. 6 Marshal Gelovani Ave. 0159. Tbilisi, Georgia.

2 Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Produzione Vegetale, Sezione Coltivazioni arboree, via Celoria 2, 20133 Milano

3 INRA - Génétique de la Vigne - Bat 21. UMR DIA-PC. 2, Place P. Viala, 34060. Montpellier, France.

Il germoplasma di vite georgiano si è originato in differenti aree del paese nel corso di un lungo periodo storico, e secondo la "Ampelografia della Georgia" comprende 525 vitigni. Durante il XX secolo nuovi vitigni ottenuti per incrocio lo hanno arricchito. La Georgia, paese della regione sud caucasica, è un luogo ove è diffusa la *Vitis vinifera silvestris*; si ritiene quindi che le antiche civiltà locali abbiano dato un importante contributo alla domesticazione della vite.

Le principali varietà, per importanza economica, coltivate in Georgia, soprattutto per la vinificazione, sono autoctone. Le varietà più apprezzate quali Rkatsiteli, Saperavi, Tavkveri e altre, sono coltivate anche in Europa orientale, Asia minore e Caucaso.

In Georgia la consapevolezza dell'importanza delle iniziative di conservazione del germoplasma di vite risale al XIX secolo, si sviluppò efficacemente nel XX e entrò in difficoltà a causa dei problemi economici del paese nel XXI secolo. Comunque la Georgia è stata in grado di costituire nuove collezioni e attività di collaborazione, internazionali e locali. Alcune varietà locali, conservate in collezioni estere, costituiscono un interesse comune per i ricercatori georgiani ed esteri.

In parallelo alle attività di conservazione, il germoplasma georgiano è oggetto di intense attività di ricerca scientifica anche perché, a causa della sua diversità genetica suscita interesse internazionale. Le ricerche basate sui marcatori molecolari SSR e le moderne tecniche ampelografiche sono utilizzate per la caratterizzazione varietale, per la comprensione della relativa struttura genetica e delle relazioni filogenetiche con il germoplasma delle altre regioni del Mondo.

104. Conservazione e valorizzazione della biodiversità viticola del Veneto

Soligo S.¹, Gardiman M.²

1 Centro Regionale per la Viticoltura, l'Enologia e la Grappa di Veneto Agricoltura, via Zamboni - 31015 Conegliano (TV)

2 CRA - Centro di ricerca per la viticoltura - viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (TV)

La diversità biologica e genetica in agricoltura costituisce un fattore insostituibile per lo sviluppo sostenibile della produzione agricola. La salvaguardia delle specie, delle varietà e delle razze autoctone rappresenta oggi un impegno prioritario a livello mondiale, nazionale e regionale.

Nel Veneto da alcuni anni è iniziato un vasto lavoro di difesa della biodiversità in viticoltura che riguarda sia il recupero di "vecchi" vitigni ancora presenti nel territorio sia la ricerca della massima variabilità intravarietale delle varietà più diffuse in regione.

Nei vari anni di lavoro sono stati reperiti e messi a dimora dei campi collezioni, presso CRA-Centro di Ricerca per la Viticoltura e Veneto Agricoltura (Azienda Sasse Rami -

Ceregnano (RO), circa 360 biotipi di interesse regionale; altri vigneti collezione in varie aree venete accolgono accessioni di interesse locale o provinciale. I biotipi raccolti vengono osservati sia per le loro caratteristiche fenologiche e produttive sia per i principali parametri enologici (pH, acidità Totale, grado zuccherino alla vendemmia caratteristiche polifenoliche ed aromatiche) ed in alcuni casi le uve prodotte vengono sottoposte a microvinificazione.

La recente attività di recupero ha permesso l'iscrizione al "Registro Nazionale delle Varietà di Vite" (RNVV) di cinque vecchi vitigni a bacca nera (Corbina, Recantina, Turchetta, Marzemina grossa e Cavrara) ed uno a bacca bianca (Grapariol) (D.M. 19 settembre 2007). Questi sono stati anche autorizzati alla coltura nelle province del veneto con DGR n. 3924 del 16 dicembre 2009. Attualmente sono in osservazione i vitigni recuperati con i nomi di Mattarella e Benedina (RO), Pataresca (PD), Recantina Pecolo Scuro e Pecolo Rosso (TV), mentre per quanto riguarda Dorona (VE) e Gruajo (VI) sono in fase di completamento i dossier per l'iscrizione al RNVV.

Per quanto riguarda la selezione clonale negli ultimi due anni si è operato sulle seguenti varietà: Cabernet franc, Cabernet Sauvignon, Carmenère, Garganega, Merlot, Prosecco, Raboso Piave, Raboso veronese, Shiraz, Tocai e Verduzzo trevigiano. Complessivamente sono stati interessati complessivamente 23 vecchi vigneti, individuati negli areali di origine e/o di tradizionale diffusione dei vari vitigni presso aziende vitivinicole delle provincie di Treviso, Vicenza, Padova e Belluno.

In questi vigneti sono stati compiuti ripetuti sopralluoghi finalizzati all'individuazione, su base fenotipica, di biotipi rappresentativi della variabilità della popolazione e nel contempo caratterizzati da assenza dei sintomi macroscopici delle principali virosi e fitoplasmosi, una differente produttività rispetto alla media della popolazione e migliori caratteristiche morfologiche generali del grappolo.

Un totale di oltre 200 ceppi dotati di caratteristiche agronomiche e visive interessanti, sono stati selezionati e sottoposti agli opportuni controlli sanitari, mediante saggi sierologici (ELISA) e test biomolecolari (PCR), al fine di accertare l'assenza dei virus previsti dalla normativa in vigore. Dai ceppi risultati sani allo screening sanitario di laboratorio (circa il 40%) è stato prelevato ulteriore materiale legnoso al fine di procedere alla preparazione delle barbatelle necessarie per gli impianti dei vigneti di confronto e per l'esecuzione dei saggi sanitari biologici previsti dalla normativa.

Parallelamente è iniziato, nelle aree tipiche di coltivazione del vitigno, l'allestimento dei campi di confronto ed omologazione per le nuove accessioni; in questi vigneti verranno piantate le barbatelle dei vari biotipi candidati cloni individuati finora e, se disponibile, di almeno un clone già omologato da utilizzare in funzione di confronto.

105. Ricerche sulla valutazione della variabilità clonale e varietale delle prestazioni vegeto-produttive di genotipi di vite selezionati (vitigni della Lombardia)

Vercesi A.

Università Cattolica del S.C. – sede di Piacenza, via Emilia Parmense 84 - Tel.0523.599484, Fax. 0523.599268

Nell'ambito dell'agrosistema viticolo (clima, terreno, vitigno, scelte e tecniche colturali) i vitigni ed i cloni impiegati nel vigneto sono ritenuti fondamentali se non prioritari nella determinazione dei livelli qualitativi delle uve e dei vini. E inoltre da ritenersi utile la composizione policlonale materiale di propagazione utilizzato per le varietà nei vigneti al

fine di ottimizzare la qualità e la complessità sensoriale dei vini prodotti. Anche in ragione del deciso orientamento della viticoltura europea verso l'impiego di materiale di propagazione clonale, per poter meglio definire le composizioni clonali dei vigneti, da un lato e, dall'altro, per valutare il livello di biodiversità dei cloni selezionati delle varietà e quindi anche orientare eventuali nuovi progetti di selezione clonale, servono più precise conoscenze circa la variabilità effettivamente determinata nel vigneto, sulle caratteristiche vegeto-produttive ed enologiche, dai cloni selezionati delle diverse varietà. Detta considerazione assume probabilmente maggior significato nella realtà vitivinicola italiana ove la maggior parte dei vini DOC prevede l'impiego di due o più varietà.

Allo scopo di ponderare e qualificare la variabilità produttiva determinata da diverse varietà di vite e dai loro cloni sono stati presi in considerazione cloni selezionati di alcune delle più importanti varietà della viticoltura lombarda: cvv Barbera, Croatina e Pinot Nero nell'Oltrepò Pavese (PV) ed è stata sviluppata la presente ricerca poliennale frutto della collaborazione fra l'Istituto di Frutti-Viticultura dell'Università Cattolica del S.C. (sede di Piacenza), il Centro di Consulenza della Valle Scuropasso (1991-2004) oggi CVO (Centro per la viticoltura dell'Oltrepò Pavese ed il CIVIFRUCCE (1997-1999), oggi ERSAF della Regione Lombardia. Si è fatto riferimento a tre vigneti sperimentali allestiti allo scopo nel 1991 nella zona più vocata per la produzione di vini rossi (compresa fra 180 e 250 m s.l.m. di altitudine; con esposizioni sud, sud-est, est) nella zona a D.O.C. dell'Oltrepò Pavese, nei Comuni di: Cigognola (Azienda Chiappedi, Vigneto 1), Pietra de Giorni (Azienda Montagna, Vigneto 2) e Lirio (Azienda Rezzani Vigneto 3). Le viti allevate a Guyot presentavano una carica di gemme compresa fra 25 e 30 erano perlopiù poste a 1,8m su filari distanti 2,4 m. I cloni presenti nei tre vigneti sono: cv Barbera: MI-B-12, 17-BA, MI-B-34, PC-BA-26, PC-BA-9, cv Croatina: MI-CR 9, MI-CR 10, MI-CR 12, 6-CRO, PC-BO-1, PC-BO-16, cv Pinot Nero: 292 (ENTAV), 115 (ENTAV), 5V17. I vigneti sono stati seguiti, per i cloni di Barbera dal 1997 al 2007, per la Croatina ed il Pinot Nero, dal 1996 al 1999.

Per la valutazione comparata delle variabilità varietali e clonali, i dati ottenuti sono stati elaborati secondo un disegno sperimentale di Analisi della Varianza Multifattoriale con ripartizione della variabilità spiegata nelle diverse fonti di variazione per evincere il contributo alla diversificazione produttiva delle varietà e dei loro cloni rispetto all'annata (stima dell'andamento climatico) ed alla località (stima del sito di coltivazione). Sono perciò state condotte due elaborazioni multifattoriali separate, una eseguita con tutte le varietà impiegando i cloni delle stesse come replica (valutazione del contributo delle varietà alle prestazioni del vigneto), l'altra, eseguita per le singole varietà (valutazione della variabilità produttiva determinata dai cloni presenti nella singola varietà). La ponderazione dei contributi è stata stimata con l'analisi della partecipazione percentuale alla variabilità spiegata dei vari fattori (attraverso le devianze). Per le valutazioni puntuali dei cloni, è stata utilizzata la comparazione multipla delle medie mediante il test SNK (Student, Neuman, Keuls). Prendendo in esame i principali riscontri produttivi delle varietà oggetto di studio (Barbera, Croatina e Pinot Nero) nell'Oltrepò Pavese, dove peraltro le tre varietà in diverse percentuali possono anche essere impiegate anche per la produzione un solo vino (Oltrepò Pavese Rosso o Buttafuoco), si è potuto constatare il netto predominare della varietà, sulle altre fonti di variazione (annata, località) nell'influire sulle principali caratteristiche delle produzioni per ceppo; la variabilità spiegata dalla varietà risultava compresa fra il 60 e l'80 % del totale nel caso dei caratteri risultati, pertanto, più fortemente associati alla genetica dei vitigni, come la fertilità, il peso medio del grappolo ed i contenuti in acidi organici dei mosti (acido tartarico ed acido malico), mentre variazioni più contenute risultavano a carico della quantità di uva prodotta per ceppo e, soprattutto dei contenuti zuccherini, per i quali i fattori influenti sono risultati più complessi e alla varietà sono risultate equipollenti la localizzazione del vigneto e le interazioni del vitigno

con il luogo e l'annata. Decisamente meno influenti sulle prestazioni produttive del vigneto sono invece risultati i cloni all'interno delle varietà Barbera e Croatina, mentre una rilevanza superiore spettava ai cloni saggiati di Pinot Nero dove la variazione clonale influiva consistentemente nel caso della complessiva produttività dei ceppi e dei contenuti zuccherini delle uve. La diversificazione clonale nel Barbera, rispetto all'andamento stagionale ed all'ambiente di coltura, aveva un effetto trascurabile sulla produttività quantitativa dei ceppi ed i contenuti zuccherini delle uve; solo sui contenuti acidi dei mosti la diversificazione clonale presentava una influenza percettibile, comunque sovrastata dagli altri fattori. Di poco superiore al Barbera è risultata la diversificazione produttiva dei cloni di Croatina dove i contenuti zuccherini alla vendemmia sono risultati, come per il Barbera, fortemente influenzati dalla località.

Sono state poi valutate le prestazioni produttive dei singoli cloni delle varietà confrontandone e commentandone le prestazioni viticole.

106. Analisi proteomica comparativa fra gli ecotipi di Aglianico Taurasi, Taburno e Vulture

Negri A.S., Prinsi B., Imazio S., De Lorenzis G., Failla O., Scienza A., Cocucci M., Espen L.

Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano

Le procedure attualmente utilizzate per l'identificazione dei vitigni si avvalgono, fra gli altri strumenti, di marcatori molecolari. Tra questi trova largo impiego la tecnica basata sui microsattelliti (Simple Sequence Repeats, SSRs). Sebbene l'efficacia degli SSRs risulti in genere appropriata per definire e discriminare a livello intervarietale, appare insufficiente per potere distinguere cloni del medesimo vitigno che, seppur geneticamente molto simili, esprimono fenotipi con potenzialità enologiche alquanto diverse. In questo contesto, disporre di strumenti utili a distinguere linee clonali della medesima varietà appare estremamente importante. Un possibile strumento per evidenziare tratti peculiari di ecotipi il cui fingerprinting genetico non sia distinguibile con le procedure molecolari disponibili è rappresentato dalla proteomica. Mediante questo approccio, ad esempio, è stato possibile definire la biodiversità fra 6 ecotipi di *Arabidopsis thaliana*.

Partendo da queste considerazioni si è proceduto al confronto di tre putative linee clonali del vitigno Aglianico: Taurasi, Taburno e Vulture. Mediante l'impiego di 20 marcatori SSRs non è stato possibile evidenziare differenze, confermando che gli ecotipi oggetto dello studio condividano un'origine monofiletica. L'analisi proteomica è stata condotta confrontando i proteomi dell'esocarpo della bacca, al fine di sviluppare un metodo per ricercare tratti distintivi. Sulla base di precedenti studi che avevano evidenziato come il proteoma di questo tessuto cambi durante la maturazione, l'analisi è stata condotta su due diverse epoche di maturazione. La frazione proteica è stata risolta mediante elettroforesi bidimensionale (2-DE) usando un range di isofocalizzazione pH 4-7 per la prima dimensione e gel omogenei di poliacrilammide al 10.0% nella seconda. L'analisi dei gel dei diversi genotipi colorati con Blu di Coomassie Colloidale è stata condotta impiegando il software ImageMaster 2D Platinum 6.0. Al fine di potere gestire l'elevato flusso di informazioni e potere estrapolare la variabilità utile a discriminare i tre cloni, i valori ottenuti dalla comparazione dei gel (i.e. volume relativo degli spot) sono stati analizzati mediante approcci di statistica multivariata, quali la Principal Component Analysis (PCA), la Forward Stepwise - Linear Discriminant Analysis (FS-LDA) e la Partial Least Square - Discriminant Analysis (PLS-DA). L'applicazione di questi strumenti statistici ha consentito

di discriminare i tre cloni, identificando gli spot significativi ed ha consentito l'isolamento del pool di variabili con maggiore peso statistico.

I risultati ottenuti confermano l'efficacia dell'approccio proteomico come strumento per definire le diversità fenotipiche espresse da ecotipi il cui fingerprinting genetico non sia distinguibile con gli SSRs impiegati. Al fine di potere escludere eventuali influenze legate all'andamento stagionale, è ora in corso l'analisi di campioni prelevati nell'anno successivo. Gli spot maggiormente discriminanti nel modello statistico verranno caratterizzati mediante analisi di spettrometria di massa.

107. Caratterizzazione di accessioni di Trebbiano Giallo (Rossetto) come base per l'avvio di una selezione clonale

Muganu M.¹, Paolocci M.¹, Maone S.¹, Frediani M.², Pettinari G.¹, Magro R.¹, Morassut M.³

¹Dipartimento di Produzione Vegetale (DIPROV), Università degli Studi della Tuscia, via S. Camillo de Lellis snc, 01100 Viterbo

² Dipartimento di Agrobiologia ed Agrochimica, Università della Tuscia, via S. Camillo de Lellis snc, 01100 Viterbo

³ Istituto Sperimentale per l'Enologia (CRA) - Sezione Operativa Periferica di Velletri, via Cantina Sperimentale 1, 00049 Velletri - Roma

Tra le regioni italiane in cui è segnalata la coltivazione della varietà Trebbiano Giallo (sinonimo diffuso Rossetto), il Lazio è sicuramente la più rappresentativa considerando che attualmente il vitigno entra in varie D.O.C. sia nella provincia di Roma che in quella di Viterbo. Differenti fonti storiche documentano la sua presenza nel territorio laziale e descrivono il vitigno come uno dei maggiormente coltivati, a maturazione tardiva, meno suscettibile a patogeni fungini ed in grado di produrre vini di qualità e longevi.

Obiettivo del lavoro è stata la caratterizzazione di sette differenti accessioni di Trebbiano Giallo conservate presso il campo collezione dell'Azienda Didattico-Sperimentale dell'Università della Tuscia. Nel vigneto, innestato su 420 A e potato a Guyot con sesto di impianto 3 x 1,5 m, ogni genotipo è replicato cinque volte. I rilievi e le analisi, effettuate nelle stagioni 2007, 2008 e 2009, hanno riguardato:

- Analisi del DNA: il DNA è stato analizzato ai sei loci microsatellitari selezionati per lo screening di collezioni di vite nel progetto GENRES 081: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, *ssr VrZAG62*, *ssr VrZAG79*;
- Rilevazione delle principali fasi fenologiche;
- Descrizione ampelografica: condotta utilizzando 60 descrittori morfologici O.I.V. riferiti a germogli, foglie giovani, foglie adulte, tralci, infiorescenze, grappoli ed acini;
- Rilievi biometrici: sono stati effettuati rilievi carpometrici misurando tutti i grappoli di 10 tralci per ciascuna accessione. Da questi grappoli sono stati poi campionati, nella zona mediana, 50 acini e 100 vinaccioli per le determinazioni biometriche;
- Caratterizzazione qualitativa delle uve: a partire dalla fase di invaiatura e fino alla raccolta sono stati rilevati i seguenti parametri compositivi dell'acino: grado zuccherino, pH, acidità totale, acido tartarico, acido malico, contenuto in potassio.

Tutte le accessioni hanno evidenziato lo stesso profilo microsatellite. I dati ottenuti hanno permesso di evidenziare differenze tra le accessioni relative alle epoche di maturazione delle uve ed alle caratteristiche morfologiche del grappolo. Relativamente alle caratteristiche compositive dell'acino determinate nel corso della maturazione ed alla raccolta, i dati seppur riferiti ad un insieme parziale basato su tre annualità, consentono di distinguere nell'ambito delle accessioni considerate almeno 2 gruppi relativamente

omogenei. In particolare due accessioni hanno presentato alla maturazione un significativo contenuto in zuccheri solubili a fronte di un buona struttura acidica; tutte le accessioni mostrano una buona capacità di accumulo di zuccheri solubili pur con alcune differenziazioni per i valori di acidità reale a maturazione. Il rapporto tartarico/ malico alla raccolta risulta per tutte le accessioni abbastanza omogeneo tranne in un caso in cui il contenuto di acido tartarico appare mediamente più alto a fronte di un basso contenuto di acido malico.

108. Recupero, conservazione e valorizzazione della biodiversità viticola veronese

Tosi E.¹, Azzolini M.¹, Bletzo C.¹, Frare E.², Crespan M.², Accordini D.³, Soligo S.⁴, Marangon A.⁵

1 Centro per la Sperimentazione in Vitivinicoltura Provincia di Verona - via della Pieve,64 37029 San Floriano (VR)

2 C.R.A. Centro di Ricerca per la Viticoltura (CRA-VIT) Via Casoni 13/a - 31058 Susegana (TV)

3 Cantina Valpolicella Via Cà Salgari, 2 - 37024 Negrar (VR)

4 Centro Regionale per la Viticoltura, l'Enologia e la Grappa di Veneto Agricoltura, via Zamboni - 31015 Conegliano (TV)

5 Istituto per la Qualità e le Tecnologie Agroalimentari di Veneto Agricoltura, via San Gaetano, 74 - 36016 Thiene (VI)

Per avere un'idea dell'enorme biodiversità genetica esistente storicamente nei vigneti del veronese è necessario consultare la dettagliata opera di Sormanni Moretti che, sul finire dell'800, descrisse lo stato della viticoltura veronese. Nel 1886 la Commissione Ampelografica Veronese individuò ben 175 varietà diverse, delle quali 44 bianche, 38 rosse, 73 nere o violacee e 20 incerte. Da questa opera emerge un patrimonio genetico incredibilmente ampio e vario costituito da varietà nella maggior parte ancora oggi presenti nei vecchi vigneti. L'attività di identificazione e caratterizzazione, svolta in Provincia di Verona ha permesso già alla fine degli anni settanta di identificare e caratterizzare i principali e maggiormente diffusi vitigni locali e una parte dei vitigni minori, descrivendone gli aspetti ampelografici e verificando le eventuali sinonimie, e provvedendo alla loro conservazione in campi catalogo. Un recente progetto di recupero di vitigni minori a bacca rossa del Veneto, effettuato da Veneto Agricoltura, ha permesso di ritrovare varietà minori storicamente coltivate nella Regione e di verificarne le potenzialità viticole ed enologiche. Inoltre sono stati reperiti altri vitigni ritenuti sconosciuti e interessanti, dopo una preventiva verifica dell'appartenenza genetica a varietà conosciute, dove si è iniziato un percorso di recupero e di valorizzazione.

Nel 2003, presso l'azienda del Centro per la Sperimentazione in Vitivinicoltura della Provincia di Verona è stato costituito un vigneto sperimentale con alcuni di questi vitigni recuperati da Veneto Agricoltura al fine di valutarne le potenzialità nell'ambiente veronese. Dopo quattro anni di indagini sono emerse le potenzialità soprattutto dei vitigni Turchetta e Corbina, storicamente presenti nel territorio veronese, (iscritte nel corso nel 2008 al Registro Nazionale delle varietà di vite e autorizzate all'impianto in diverse province del veneto) come varietà miglioratrici della qualità per la produzione di vini rossi strutturati. Successivamente a fianco di queste, in collaborazione con la Cantina Valpolicella di Negrar, sono stati individuati e recuperati altri vitigni rari o dimenticati presenti presso vecchi vigneti dei soci, non riconosciuti e ritenuti in grado di conferire qualità alle produzioni enologiche della DOC Valpolicella. I vitigni sono stati identificati con il nome di territorio di provenienza: "Bressa", "Spigamonte" e "Castelrotto".

Inoltre presso aziende private sono stati reperiti tre vitigni denominati "Rondinella bianca", "Saorin" e "Dal Molin". Questi sei vitigni sono stati oggetto di analisi del DNA al fine

di verificare la loro identità con vitigni già conosciuti e catalogati. Il DNA estratto da foglioline dell'apice del germoglio è stato analizzato utilizzando 11 marcatori SSR: i 6 loci suggeriti nell'ambito del progetto europeo GenRes081 più altri 5 abitualmente impiegati presso il CRA-VIT per l'identificazione varietale, cioè VVMD28 ISV2, ISV3, ISV4 e VMCNG4b9. I profili molecolari ottenuti sono stati confrontati con l'archivio molecolare del CRA-VIT ed è stato possibile identificare due campioni: il profilo SSR del "Castelrotto" corrispondeva a quello del Teroldego, il profilo di "Bressa" a quello del Barbera, il profilo "Rondinella bianca" a Rondinella, la cessione "Dal Molin" a Pignola nera della Valtellina, mentre per l'accessione "Spigamonte" (a bacca nera) e "Saorin" (a bacca bianca) non è stato individuato alcun match e rimangono quindi vitigni non identificati. Si sono effettuati, nel quadriennio 2006-2009 per "Turchetta" e "Corbina" e nel biennio 2008-2009 per lo "Spigamonte", i rilievi fenologici, produttivi e le microvinificazioni. I vini ottenuti sono stati valutati attraverso l'ausilio di analisi chimiche e di analisi sensoriali.

Con la globalizzazione del mercato e la conseguente tendenza alla standardizzazione dei gusti, si è assistito a livello mondiale ad una diminuzione del numero di vitigni coltivati in favore di pochi che trovano un'ampia diffusione grazie alla loro facile adattabilità alle diverse condizioni pedoclimatiche. L'Italia non è rimasta immune da questo fenomeno con una notevole erosione del suo ricco patrimonio viticolo, soprattutto per quella parte di vitigni autoctoni considerati minori, sostituiti nei nuovi impianti da quelli internazionali. Il lavoro intrapreso in questi ultimi anni ha consentito di continuare un percorso di recupero e di valorizzazione iniziato alla fine degli anni settanta ma non ancora completato.

I risultati ottenuti dalla valutazione viticola ed enologica dei vitigni "Turchetta" e "Corbina" ha consentito di iniziare un loro graduale reintroduzione in particolare nel territorio del Valpolicella, in quanto hanno dimostrato di poter costituire una valida alternativa alle varietà internazionali utilizzate talvolta nell'uvaggio quali il "Merlot" ed il "Cabernet Sauvignon". Si sono iniziate le valutazioni di due vitigni, lo "Spigamonte" e il "Saorin", presenti nel territorio e risultati alle indagini molecolari sconosciuti che potenzialmente potrebbero risultare di interesse per le esigenze della moderna vitivinicoltura veronese. La valorizzazione dei vitigni locali consentirà sempre di più di puntare a un'enologia di "espressione", dove tutte le scelte del processo produttivo, dalla vigna alla bottiglia, saranno finalizzate a massimizzare, insieme alla piacevolezza del prodotto, l'espressione dell'originalità del vitigno e del territorio.

109. Valutazione del potenziale qualitativo di cloni del Canaiolo Nero nell'area del Chianti Classico

Baldi M., Giannetti F., Perria R., Epifani A.M., Storchi P.

C.R.A. - Unità di Ricerca per la Viticoltura, Via Romea, 53 - 52100 Arezzo - Tel. 0575/987081/61 Fax 0575/987069
massimiliano.baldi@entecra.it

Molto popolare nel '700, il Canaiolo Nero rappresenta oggi un vitigno minore toscano la cui presenza nei vigneti è andata diminuendo negli anni: attualmente le unità vitate interessate dal Canaiolo Nero in Toscana si estendono su poche centinaia di ha. L'introduzione di nuovi cloni e la sperimentazione sugli stessi può contribuire alla valorizzazione ed al mantenimento in coltivazione del vitigno, pertanto col presente lavoro si è voluta valutare la qualità e le caratteristiche produttive di alcuni cloni in un ambiente tradizionale di coltivazione.

Per quattro anni consecutivi, dal 2005 al 2008, sono stati presi in esame 5 cloni di Canaiolo nero: CAN-N-6, NIPOZZANO 8, FEDIT 23 CH, FEDIT 24 CH, FEDIT 25 CH. I cloni sono stati

impiantati nel 2001 in un vigneto sperimentale nel comune di Gaiole in Chianti (SI), nell'area di produzione del Chianti Classico, situato a 396 m s.l.m. ed esposto a sud. Il portainnesto utilizzato è l'SO4, la forma d'allevamento è il cordone speronato con un sesto d'impianto di m 1,40 x 2,50, a posta doppia. In campo è stato adottato un disegno sperimentale con 4 ripetizioni a blocchi randomizzati.

Per quanto riguarda la valutazione della produttività sono stati rilevati il numero ed il peso dei grappoli per pianta ed il peso degli acini. Alla vendemmia, oltre ai valori zuccherini ed acidici, sono stati analizzati tramite HPLC i componenti fenolici delle bucce e dei vinaccioli, il profilo antocianico, la composizione in acidi idrossicinnamici e tartarici ed in flavonoli delle bucce ed i flavanoli dei vinaccioli.

Particolare rilevanza è stata posta all'analisi del profilo antocianico di ogni clone, al contenuto in flavonoli (miricetina, quercetina, kaempferolo), in AICT ed in flavanoli, anche in virtù delle implicazioni tecnologiche e salutistiche che queste sostanze comportano.

In generale i cloni esaminati presentano una composizione antocianina stabile, con una rilevante presenza di malvina, mentre altra caratteristica interessante è la rilevante presenza (dal 10 al 15%) di antocianine acilate, in particolare della componente p-cumarata.

Infine, per ogni clone sono state effettuate microvinificazioni con circa 100 kg di uva. I vini ottenuti sono stati sottoposti ad analisi chimica e sensoriale. Complessivamente i risultati indicano la possibilità di impiegare il Canaiolo nero, con modeste differenze tra i cloni esaminati, per la produzione di vini di media struttura, gradevoli, adatti sia in purezza che nel taglio con altri vitigni.

110. Sviluppo di nuove varietà apirene di uva da tavola per aree tropicali e sub-tropicali

Camargo U.A.¹, Maia J.D.G.², Ritschel P.S.²

1 Viticultor expert;

2 Embrapa Grape and Wine, CP 130, Bento Gonçalves, 95700-000, RS, Brasile.

Under tropical and subtropical climates, the physiological and sanitary behavior of most table grape varieties introduced from traditional temperate regions can be quite different and not proper to commercial growing. Developing new grape cultivars is one approach to withdraw some of these barriers to the progress of tropical and subtropical viticulture.

Embrapa Grape and Wine has managed a hybridization program aiming the development of new seedless table grape cultivars. High stable yields and resistance/tolerance to the main grape diseases are the main purposes of the breeding program.

In last years, three new seedless table grape cultivars adapted to tropical conditions were developed and released by Embrapa Grape and Wine.

'BRS Clara' : seedless yellowish, almost golden, grape, adapted to Brazilian tropical and subtropical regions. It was obtained from the 'CNPUV 154-147' and 'Centennial Seedless' cross. It is very fertile under natural conditions and very productive (25-30 t/ha) and with a high sugar potential, easily reaching 20° Brix. Bunches are great, naturally loose, and the berries reach 17 mm upon gibberellic acid use, having a slight muscat flavor. Disease behavior is similar to 'Itália', but 'BRS Clara' presents tolerance to bacterial canker (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*). Protected cultivar.

'BRS Linda' : seedless white or light green grape, adapted to Brazilian tropical and subtropical conditions. Berry diameter is 22 mm upon gibberellic acid use – which is particularly large for a white seedless variety. 'BRS Linda' is a seedling of 'CNPUV 154-90'

and 'Saturn' cross. Yields are very high yields (30-35 t/ha); sugar content (14-15°Brix) and acidity are low, resulting in a pleasant neutral flavor. Bunches are great and loose, berry thinning being unnecessary. It is highly resistant to berry drop. Disease behavior is similar to 'Itália', but 'BRS Linda' is particularly susceptible to powdery mildew. Protected cultivar. 'BRS Morena': seedless black grape, developed for tropical and subtropical Brazilian conditions grown; resulting from the 'Marroo Seedless' X 'Centennial Seedless' cross. It is highly fertile and productive (20-25 t/ha). Bunches are very loose and proper management is necessary to obtain adequate fruit set. Berries can reach 20 mm diameter (upon gibberellic acid), having crunchy texture. Sugar content is high (18°- 19°Brix) and the flavor is pleasant. It is very sensitive to berry drop, then it requires proper packaging. Disease behavior is similar to 'Itália'. Protected cultivar.

Fruit producer international companies from South Africa, Chile and Mexico became interested in these three new table grapes and they are being tested in these countries.

Currently, about 200 table grape selections are under evaluation and about five advanced selections are under validation on grower areas. These point to the perspective of development and release of new tropical and subtropical grapes in the next years.

111. Caratterizzazione varietale di uve da tavola e contenuto in sostanze antiossidanti

Colapietra M., Ceci G., Masi G., Lovino R., Moscelli S., Roccotelli S.

CRA - Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura - Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo, via Casamassima, 148 - 70010 Turi (Ba) - mario.colapietra@entecra.it

Presso l'azienda sperimentale Lamarossa, di proprietà del CRAUTV Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo, ubicata in agro di Rutigliano (Ba), su un vigneto ad uva da tavola allevato a tendone a doppio impalco, sono in coltivazione numerose cultivar di uva da tavola, tra quelle di maggior interesse commerciale. Per diverse di esse sono state determinate le fasi fenologiche del germogliamento, fioritura, allegagione, invaiatura e maturazione. Su un numero rappresentativo di piante, è stata accertata la produzione di uva per ceppo, il numero medio di grappoli, il peso medio grappolo, il peso medio bacca, le dimensioni dell'acino, il contenuto in zuccheri, l'acidità totale ed il pH. Le cultivar ad uva da tavola studiate, riportate in base all'epoca di maturazione sono: Victoria, Beograska seedless, Autumn Royal seedless, Princess seedless, Baresana, Regal seedless, Michele Palieri, Italia, Red Globe, Crimson seedless.

Definita preliminarmente una scala di valutazione dei parametri presi in considerazione, su campioni rappresentativi di uva delle cultivar indicate, sono state analizzate attraverso l'utilizzo di descrittori, le caratteristiche ampelometriche e visive dei grappoli, del rachide e delle bacche. Su campioni d'uva conservati in cella frigo per circa due mesi, sono stati rilevati possibili odori dovuti alla eventuale presenza di muffe, solforosa o quant' altro. Inoltre sono state valutate ulteriori caratteristiche della bacca: croccantezza dell'acino, consistenza della polpa, sensazione acida o dolce, equilibrio gustativo (rapporto tra dolce e acido), aromaticità.

Della buccia si è considerato lo spessore, l'aromaticità e la tannicità. Infine per le cultivar con vinaccioli è stata apprezzata la percezione durante il consumo, le dimensioni, la consistenza e la tannicità. In laboratorio, su campioni di uva delle cultivar in esame, sono state determinate le sostanze antiossidanti presenti, quali gli acidi idrossicinnamici e gli indici globali di polifenoli nelle bucce e nei vinaccioli.

112. Alla ricerca della corretta identità del Canaiolo bianco della Toscana

Crespan M.¹, Armanni A.B.², Giannetto S.¹, Meneghetti S.¹, Randellini L.², Storchi P.²

¹ CRA – Centro di ricerca per la Viticoltura, Conegliano (TV)

² CRA – Unità di ricerca per la Viticoltura, Arezzo

Il Canaiolo bianco è un antico vitigno minore della Toscana, sulla cui corretta identità c'è poca chiarezza. Esso fa parte della tradizione ampelografica di questa regione e numerose citazioni ne attestano lo storico impiego in campo vitivinicolo, anche se attualmente occupa una superficie complessiva di qualche ettaro e non risulta propagato dai vivaisti da almeno un decennio. Il Canaiolo bianco compare come vitigno fondamentale, insieme alla Malvasia bianca lunga ed al Trebbiano toscano, nei disciplinari dei vini DOCG Carmignano Rosso e Rosato, nella DOC Barco Reale di Carmignano e nella DOC Bianco della Valdinievole. I cloni iscritti al Catalogo nazionale delle varietà di vite sono solo due: IUSPIFI SCA 27 nel 1987, successivamente eliminato, ed il recentissimo Canaiolo bianco ARSIAL-CRA 402 (Costacurta et al., 2007).

Una prima serie di osservazioni su accessioni che avevano come denominatore comune il nome "Canaiolo bianco", mostravano differenze nei caratteri morfologici e di comportamento produttivo, pur condividendo alcune caratteristiche morfo-fisiologiche soprattutto dell'acino, di dimensioni medio-grandi con polpa poco consistente e sapore neutro. Abbiamo allora impostato un lavoro di approfondimento per individuare il Canaiolo bianco true-to-type, conducendo indagini su materiali di varia provenienza, in particolare da alcune aziende della DOCG Carmignano (Prato, Toscana) e dall'Umbria, nella zona dell'Orvietano, dove il Canaiolo bianco viene denominato Drupeggio ed è presente su una modesta superficie.

Il lavoro è stato condotto nelle annate 2007-2009 su 9 accessioni. Sui biotipi oggetto delle indagini sono state eseguite le analisi del DNA con 11 marcatori microsatellite (SSR), le descrizioni ampelografiche secondo la metodica O.I.V. (2007) su 40 caratteri e l'analisi fillometrica con il software Super Ampelo (Soldavini et al., 2006) su campioni di 20 foglie.

Le 9 accessioni di Canaiolo bianco campionate in varie aree di coltivazione avevano ben 5 profili molecolari diversi:

- un'accessione è stata identificata come Drupeggio;
- quattro accessioni, reperite nella zona di produzione della DOCG Carmignano, avevano il profilo della Vernaccia di San Gimignano;
- due accessioni sono state identificate come Zuccaccio, un vitigno dalle antiche radici conosciuto in diverse zone della Toscana;
- infine altre due accessioni sono risultate diverse una dall'altra e non sono state identificate, avendo profili molecolari assenti nel DB del CRA-VIT.

Focalizzando l'attenzione sulle tre varietà identificate, si osservano differenze apprezzabili a livello della pigmentazione antocianica del germoglio e della foglia adulta. Il grappolo e gli acini hanno invece caratteristiche simili: il grappolo è in prevalenza a forma conica, mediamente compatto, ad acini sferoidali, con vinaccioli ben sviluppati, polpa molle e priva di sapori particolari. Lo Zuccaccio si distingue per avere grappolo più spargolo e polpa leggermente soda. L'uva del Drupeggio ha sfumature rosate sulla buccia, mentre negli altri è generalmente verde-gialla. Infine, la Vernaccia di San Gimignano ha grappoli mediamente più corti, dal peduncolo meno evidente.

L'epoca di germogliamento si verifica nella prima decade di aprile per il Drupeggio, nella seconda decade per la Vernaccia di San Gimignano; la fioritura si compie per tutti nella

prima decade di giugno; la Vernaccia ed il Drupeggio sono i primi ad invaiare, nella prima decade di agosto.

L'analisi dei dati produttivi, mette in evidenza un maggiore peso medio dell'acino per la Vernaccia di San Gimignano.

Ma qual è, allora, il Canaiolo bianco true-to-type? Sappiamo dai Bullettini ampelografici che il Canaiolo bianco coltivato nelle province di Firenze e Siena in alcuni luoghi era denominato Vernaccia o Uva rosa. Da qui potrebbe essere iniziata la confusione tra il Canaiolo bianco originale e la Vernaccia di San Gimignano, che si è mantenuta ed è stata successivamente formalizzata nelle schede ampelografiche italiane e confermata anche dalle analisi del DNA riportate da Torello Marinoni et al. (2009).

Il Drupeggio è l'unico sinonimo del Canaiolo bianco riconosciuto nel Registro italiano delle Varietà, ed il recentissimo clone Canaiolo bianco ARSIAL-CRA 402 ha il profilo molecolare del Drupeggio. Questo è uno dei vitigni tradizionalmente coltivati in Umbria, nell'Orvietano, ed è conosciuto con numerosi sinonimi, spesso utilizzati per indicare anche il Canaiolo bianco.

Supponiamo dunque che il Canaiolo bianco in Toscana, abbia perso la propria identità originaria nel corso del tempo, sia perché confuso con la Vernaccia, sia perché scarsamente coltivato sebbene diffuso geograficamente, come testimoniato da vari autori. Quindi non solo ha assunto localmente molti nomi differenti, ma ha finito per diventare un nome generico assegnato ad una molteplicità di varietà diverse.

Nonostante la complessità del problema, in base agli elementi raccolti finora, ipotizziamo che il Canaiolo bianco sia riferibile al Drupeggio. Sarà approfondita la ricerca sulle relazioni sinonimiche del Canaiolo bianco in altre Regioni dell'Italia centrale, per trovare ulteriori riscontri all'ipotesi formulata.

113. Salvaguardia del patrimonio viticolo lombardo: 7 anni di selezione genetico-sanitaria

Brancadoro L.¹, Bianco P.A.², Zorloni A.², Branzanti E.¹, Pontiroli R.³

1 Dipartimento di Produzione Vegetale, sez- Coltivazioni arboree Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, I - 20133 Milano, Italia; lucio.brancadoro@unimi.it

2 Dipartimento di Produzione Vegetale, sez- Patologia vegetale, Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, I - 20133 Milano, Italia; anna.zorloni@unimi.it

3 Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) Struttura " Valorizzazione della risorsa suolo sistemi informativi e coordinamento azienda vitivinicola" Sede territoriale di Torrazza Coste (PV) - Via Riccagioia, 1 I-27050 Italia; rossana.pontiroli@ersaf.lombardia.it

La salvaguardia e la valorizzazione della produzione vitivinicola di una regione non possono prescindere da una costante opera volta al miglioramento genetico e sanitario della vite. Attraverso queste indagini è possibile da una parte, conoscere a pieno le caratteristiche e le potenzialità dei vitigni posti in indagine, dall'altra ottenere materiale di propagazione con caratteristiche genetiche e sanitarie di pregio particolarmente efficaci per la zona dove è stato selezionato il vitigno.

La Lombardia in questo particolare settore della ricerca vanta una lunga tradizione, poiché proprio nei vigneti lombardi si sono avviate le prime sperimentazioni di selezione clonale e sanitaria della vite. Ciò avveniva all'inizio degli anni '60 con particolare attenzione agli aspetti sanitari come conseguenza al diffondersi di nuove e dannose infezioni virali. Di qui le prime pubblicazioni in argomento (Baldacci e Belli 1967; Baldacci, Belli e Refatti, 1967; Baldacci e Belli, 1970), la prima costituzione di un centro di Selezione viticola (Baldacci Belli e Fortusini 1973) e l'omologazione dei primi cloni di vite in Lombardia (Baldacci, Belli,

e Fortusini, 1977). Successivamente, alla selezione basata prevalentemente su criteri sanitari si è affiancata l'opera di miglioramento genetico, permettendo così un perfezionamento del lavoro svolto in precedenza e l'omologazione di nuovi cloni (Belli, Marro, Fortusini 1983).

In seguito a queste prime indagini l'attività condotta dal Di.Pro.Ve. dell'Università de degli Studi di Milano, dove sono confluiti gli Istituti di Coltivazioni Arboree e di Patologia Vegetale, non si è mai interrotta giungendo ad omologare un numero consistente di cloni sia di varietà di vite ad uva da vino che di portainnesti.

I risultati finora raggiunti, benché apprezzabili, non permettono dall'altra parte di poter considerare concluso il lavoro di selezione clonale e sanitaria. Bisogna infatti considerare che sono in continua evoluzione sia i criteri di valutazione della qualità della produzione viticola sia le conoscenze e le esigenze nel settore fitosanitario. Di conseguenza vi è la permanente necessità di individuare nuovi cloni sempre più rispondenti ai fabbisogni del comparto vitivinicolo.

A queste considerazioni di carattere più generale bisogna aggiungere alcune peculiarità lombarde, ed in particolare, l'elevata caratterizzazione enologica delle diverse aree regionali legata ai differenti vitigni autoctoni che contraddistinguono ciascuna area. In Lombardia le produzioni enologiche impiegano varietà peculiari della zona che comprendono di norma uno o pochi vitigni principali di interesse interregionale; ad esempio, Barbera e Croatina per l'Oltrepò pavese, Nebbiolo (biotipo Chiavennasca) per la Valtellina, Lambrusco viadanese per il basso mantovano, Verdicchio (biotipo Trebbiano di Lugana) e i GropPELLI per il Garda bresciano, il Marzemino per la Valcaleeppio. A queste varietà di maggiore importanza si devono aggiungere oltre 40 vitigni locali, che caratterizzano ulteriormente i diversi ambienti vitivinicoli lombardi e che stanno riacquistando un'importante valenza economica.

Al contempo questo patrimonio varietale è scarsamente sfruttato a causa sia delle ridotte scelte, all'interno del materiale certificato che attualmente si ha a disposizione, sia a causa delle ridotte informazioni esistenti sui vitigni minori autoctoni lombardi che in alcuni casi non hanno ancora dignità varietale non essendo riconosciuti a livello ufficiale a causa della loro non iscrizione al Catalogo Nazionale dei Vitigni ad uva da vino.

Sulla base di queste premesse nel 2003 è stato avviato un programma di selezione genetica e sanitaria della vite in Lombardia (MIGLIORVITE) a cui, oltre il DiProVe, partecipano la Fondazione Fojanini di Sondrio, il Centro vitivinicolo di Brescia e IERSAF Lombardia

Le indagini, condotte con metodologie di pressione selettiva debole, hanno previsto una dettagliata indagine nei vigneti di più antica costituzione, delle diverse aree viticole lombarde. I primi risultati conseguiti dopo 7 anni di studio sono di sicuro interesse e riassumibili in pochi ma significativi numeri: 700 "piante madri", appartenenti ai 23 vitigni di maggiore interesse culturale, individuate e descritte nei loro caratteri morfologici essenziali; 160 candidati cloni, negativi ad primo controllo sanitario realizzato mediante ai test ELISA; costituzione, secondo le normative vigenti del protocollo tecnico, di un campo di omologazione e confronto clonale omnicomprensivo nella sede dell'IERSAF a Torrazza coste (PV) e di altri 3 campi di confronto ed omologazione specifici in ciascuna delle principali aree di coltivazione.

A partire dalla vendemmia 2007 sono iniziate le indagini per la valutazione delle caratteristiche della discendenza dei presunti cloni al fine di richiederne l'omologazione, come da protocollo tecnico, ivi comprese le indagini molecolari volte all'accertamento varietale con i 7 microsatelliti del GENRES, al fine di una corretta identificazione varietale di ciascun candidato clone.

In conclusione questo lavoro ha permesso di evidenziare un elevato livello di variabilità intravarietale relativo a ciascuno dei vitigni oggetto di indagine, biodiversità in questo

momento preservata ,attraverso l'applicazione delle moderne metodiche di pressione selettiva, e che sarà messa disposizione del settore viti-enologico lombardo attraverso la filiera vivaistica sottoforma di materiale certificato.

114. Espressione della variabilità clonale del Barbera nel territorio delle Langhe Piemontesi

Mollo A.¹, Cuozzo D.¹, Rolle L.², Tragni R.³, Mannini F.¹

1 Istituto Virologia Vegetale, CNR, Unità O. S., Via Leonardo da Vinci 44, Grugliasco (TO), Italia; a.mollo@ivv.cnr.it

2 Di.Va.P.R.A. Sez. Tecnologie alimentari, Università di Torino, Via Leonardo da Vinci 44, Grugliasco (TO)

3 Tenuta Cannona Centro Sperimentale Vitivinicolo della Regione Piemonte, Carpeneto (AL).

Il Barbera grazie alle proprie attitudini agronomiche ed enologiche è un vitigno di larga diffusione, non solo in Italia, dove si contende con il Montepulciano il secondo posto per superficie vitata ad uve nere, dopo il Sangiovese, ma anche oltreoceano, in California ed in Argentina ad esempio, dove introdotto da emigranti italiani ha raggiunto in anni recenti estensioni rilevanti (¹).

In Piemonte è di gran lunga la cultivar maggiormente coltivata, occupa circa il 34% dei 53 mila ettari di superficie vitata della Regione (²), in particolare nelle province di Asti e Alessandria, dove caratterizza le colline del Monferrato, e di Cuneo, dove si estende il territorio delle Langhe.

Nonostante mantenga caratteri specifici e distintivi il Barbera presenta una certa variabilità fenotipica, messa in luce dai numerosi cloni iscritti nel Registro Nazionale delle Varietà di Vite, aventi attitudini agronomiche, produttive ed enologiche differenti.

Nel presente lavoro vengono confrontati diversi cloni di Barbera coltivati in uno stesso vigneto, sito a Monforte d'Alba, uno dei comuni delle Langhe compreso nella DOC "Barbera d'Alba". Nello specifico i cloni presi in considerazione sono: AT 84 (originario dell'Astigiano), AL BA 128 e AL BA 132 (originari dell'Alessandrino), MI B 34 e 17BA (originari dell'Oltrepò Pavese), PC BA 26 (originario del Piacentino), CVT OB 66 e CVT GJ 1 (originari dell'Albese).

La sperimentazione ha previsto per ciascun clone rilievi di tipo agronomico ed enologico, nonché la microvinificazione delle uve in condizioni rigorosamente standardizzate, con successiva analisi chimica e sensoriale dei vini ottenuti, per quattro anni consecutivi, da 2001 al 2004 e successivamente nel biennio 2007-2008. I cloni CVT OB 66 e CVT GJ 1 sono cloni di recente omologazione (Decreto Ministeriale 12 gennaio 2009), nel suddetto periodo infatti erano in corso di selezione clonale.

I risultati di tale studio hanno evidenziato effettive differenze qualitative dei diversi cloni di Barbera presi in considerazione, avvalorate dal numero di anni in cui le osservazioni si sono ripetute e dal fatto che alcuni di essi siano stati caratterizzati da condizioni climatiche decisamente differenti: esempio il 2002, freddo e piovoso, seguito dal 2003, caldo e asciutto.

In particolare nel quadriennio 2001-2004 si distinguono i cloni albesi (CVT OB 66 e CVT GJ 1), meno vigorosi, meno produttivi e con un'elevata dotazione in zuccheri; il clone piacentino (PC BA 26) e il MI B 34 dell'Oltrepò Pavese che presentano produzioni maggiori, vigoria elevata, grappolo più grande, responsabili nel primo di un più basso accumulo zuccherino e forte acidità, mentre nel secondo gli stessi parametri rimangono nella media varietale; il clone astigiano (AT 84) con produttività e vigoria medie presenta un buon tenore in zuccheri ma elevata acidità. Nel biennio 2007-2008 diminuisce la produzione del clone piacentino e di quello astigiano, con conseguente miglior equilibrio in zuccheri e

forza acida; in generale la vendemmia 2007 sembra essere caratterizzata da un ottimo livello di maturazione delle uve, con grado zuccherino alto e acidità mediamente più basse rispetto agli altri anni.

Le caratteristiche agronomiche e produttive dei cloni, così come gli aspetti qualitativi delle uve, portano ad una differenziazione nei vini prodotti, evidente non solo dalle analisi chimiche, ma anche dalle preferenze statisticamente significative espresse dal panel dei degustatori. Anche per ciò che riguarda i vini si distinguono i cloni albesi, quasi sempre preferiti dal panel, con tenore alcolico, estratto e componente polifenolica superiori alla media, buona forza acida e colore intenso e brillante. Per contro i prodotti più penalizzati sono quelli ottenuti dai cloni originari del piacentino e dell'Oltrepò Pavese, caratterizzati da minor grado alcolico, maggior acidità, valori più bassi in antociani e polifenoli totali e conseguente colore più scarico. Per quanto riguarda il biennio 2007-2008 si può affermare che le differenze emerse tra i vini dei precedenti quattro anni di sperimentazione seguono lo stesso andamento nel 2008, mentre nel 2007, come già accennato annata particolarmente favorevole, si ha un netto miglioramento dei prodotti derivanti dai cloni PCBA26 e dell'Oltrepò pavese, con un alto standard qualitativo per tutti i cloni.

La rilevanza del presente lavoro risiede nel risvolto pratico che ne consegue, ossia la possibilità da parte del viticoltore di conoscere e sfruttare la variabilità esistente all'interno di una stessa cultivar per rispondere alle diverse esigenze colturali ed enologiche. Nel caso del Barbera i fattori enologici giocano un ruolo molto importante, occorre ricordare che grazie all'elevata acidità delle uve, alla buona dotazione antocianica e la moderata quantità di tannini, dal medesimo vitigno è possibile ottenere un'ampia gamma di tipologie di vino: vini rossi giovani e frizzanti, vini rossi fermi di medio corpo da consumare nell'arco di un anno o due, vini rossi più strutturati, adatti ad essere affinati in legno e consumati dopo un certo periodo di invecchiamento in bottiglia e persino spumanti.

- (1) Mannini F., Schneider A. (2006) Vitigni del Piemonte - Varietà e cloni. Suppl. n° 50 Quaderni della Regione Piemonte-Agricoltura.
- (2) Regione Piemonte (2001) Barbera. Studio per la caratterizzazione del territorio, delle uve e dei vini dell'area di produzione del Barbera d'Asti. Suppl. n° 26 Quaderni della Regione Piemonte-Agricoltura.

115. Selezione clonale del vitigno Ansonica in Toscana

Scalabrelli G.¹, Ferroni F.¹, D'Onofrio C.¹, Borgo M.², Porro D.³, Stefanini M.³

¹Dipartimento di coltivazione e difesa delle specie legnose, "G. Scaramuzzi", Università di Pisa

²Istituto sperimentale per la viticoltura di Conegliano Veneto (TV)

³Fondazione Edmund Mach-Istituto agrario San Michele all'Adige (TN)

Il presente lavoro fa capo ad un progetto di selezione clonale sulla cv. Ansonica, condotto nell'area litoranea della Toscana e nelle isole per la valorizzazione della variabilità clonale allo scopo di ottenere cloni omologati. L'Ansonica, è un vitigno tradizionalmente coltivato nelle isole dell'Arcipelago toscano (Giglio, Elba) e sul pendio della costa (Monte Argentario) per produrre vino tranquillo e passito a DOC con indicazione del vitigno. Il lavoro è stato condotto secondo il metodo corrente di selezione clonale in uso in Italia, a partire dal 1992 su ventuno vigneti. Dopo una pre-selezione pluriennale, 72 piante madri furono sottoposte a saggi DAS-ELISA e ai saggi biologici nel rispetto dei protocolli di selezione ai fini della omologazione. Le osservazioni bioagronomiche sono state effettuate durante il quinquennio 1998-2002 nel vigneto di confronto dei presunti cloni, appositamente

costituito nel 1994 a Capalbio (Gr). I vini ottenuti da microvinificazione dei singoli cloni, furono sottoposti a analisi chimico fisica e sensoriale, secondo una procedura messa a punto in precedenza su Vermentino e opportunamente adattata ai vini di Ansonica, che prevede l'uso di una scheda parametrica non strutturata con 12 descrittori (sette per aroma, 5 per il gusto e l'apprezzamento complessivo).

I test sanitari ELISA hanno rivelato l'assenza o una bassa percentuale di infezione per i virus della degenerazione infettiva (assente ArMV e scarsa incidenza di GFLV) e della maculatura infettiva (GFKV= fleck), mentre le infezioni di GVA erano più frequenti. La percentuale di viti infettate da accartocciamento, associato ai closterovirus GLRa-V1 e GLRa-V3, era a un livello intermedio, mentre era assente GLRa-V2. Tali risultati sono poi stati confermati dai test biologici eseguiti con piante indicatrici. Le osservazioni ampelografiche e bioagronomiche hanno permesso di giungere alla omologazione di 4 cloni, che presentano le caratteristiche morfologiche, produttive e qualitative di seguito indicate.

Cosa 1: Presenta grappoli grossi di forma piramidale, di media compattezza, acino di forma ellittico corta, medio-grosso, di colore verde-giallo, ambrato. La fertilità delle gemme è inferiore alla media, soprattutto di quelle basali; Fertilità: 1,18; l'epoca di germogliamento è nella media della popolazione e la maturazione è leggermente più precoce. La vigoria è medio-elevata. Il vino è giallo paglierino scarico, con note intense di fruttato tropicale e florale; presenta anche note di agrumi, nocciola e miele, risultando sapido e ben strutturato, il più gradito dal panel. Il clone pur essendo qualitativo presenta una costante ed elevata qualità e, pertanto, necessita di un controllo della produttività. È idoneo alla produzione di vini bianchi strutturati sia in purezza che in uvaggio, che possono essere destinati anche all'affinamento.

Settefinestre 1. Grappoli di dimensione inferiore alla media, di forma piramidale, talvolta alati, mediamente spargoli, acino di forma ellittico corta, leggermente più grosso del clone Cosa 1, di colore verde-giallo, leggermente ambrato. La fertilità delle gemme è media (1,34), discreta quella delle gemme basali, mentre l'epoca di germogliamento e di maturazione sono leggermente più tardive della media della popolazione. La vigoria è più elevata del clone Cosa 1, mentre la produzione è inferiore alla media. Il vino è di colore giallo paglierino scarico, con note di mandorla e con leggere note di fruttato tropicale e di florale, di buona struttura e sapidità, in grado di mantenere una buona freschezza e gradevolezza. Il clone è poco produttivo ed è indicato per la produzione di vini da uvaggio, specialmente in assemblaggio con il clone Cosa 1.

Settefinestre 2. Il clone è caratterizzato da grappoli grossi, di forma piramidale, mediamente spargoli, acino di forma ellittico corta, medio-grosso, di colore verde-giallo, ambrato. La fertilità delle gemme e la produzione sono superiori alla media della popolazione, più sostenuta è la fertilità delle gemme basali; fertilità: 1,46. Manifesta una media precocità di germogliamento e di maturazione. La vigoria è medio-elevata; vino giallo paglierino scarico, con note di fruttato tropicale, florale ed agrumi, leggermente speziato con note di nocciola e miele, di media struttura, equilibrato e gradevole. Il clone pur essendo produttivo presenta una buona qualità risultando pertanto idoneo alla produzione di vini bianchi preferibilmente in uvaggio, grazie all'apporto di complessità aromatica. È adatto a produrre anche vini di pronta beva.

Settefinestre 3. Grappoli di media dimensione, di forma piramidale tozza, di media compattezza, sono comunque più grossi del clone Settefinestre 1 e più piccoli del clone Cosa 1; acino di forma ellittico corta, medio-grosso, di colore giallo, ambrato. La produzione e la fertilità delle gemme sono inferiori alla media della popolazione, soprattutto nelle gemme basali; fertilità: 1,20; la precocità di germogliamento e di maturazione sono nella media della popolazione; la vigoria è medio-elevata; vino giallo paglierino scarico, con

evidente speziato mediterraneo e nocciola, con leggere note di fruttato tropicale e di miele, di struttura equilibrata e di buona gradevolezza. Il clone ha un livello produttivo e qualitativo intermedio, pertanto si ritiene idoneo per la produzione di vini bianchi da pronta beva, possibilmente in uvaggio con gli altri cloni.

L'omologazione di quattro cloni nuovi di Ansonica, che hanno caratteristiche diverse tra loro, potrà permettere ai viticoltori di ampliare la gamma dei cloni per soddisfare specifiche esigenze agronomiche e tecnologiche e per meglio caratterizzare i vini di territorio.

116. Risultati preliminari sulla vinificazione di alcune accessioni di uva selvatica (*Vitis vinifera* L. ssp *sylvestris*) in Sardegna

Derosas P., Graviano O., Farci M., Delpiano D., Piras F., Lovicu G.

Dipartimento per la Ricerca nell'Arboricoltura – AGRIS Sardegna – Via Mameli 126 d, 09123 Cagliari

La Sardegna rappresenta un'area di grande interesse sia per il numero elevato che per lo stato delle popolazioni di vite selvatica sino ad ora censite. Quest'isola, per la sua collocazione geografica al centro del Mediterraneo, e per le condizioni ecopedologiche estremamente diversificate, presenta condizioni ottimali per la crescita della vite, sia essa coltivata che selvatica. La maggior parte delle popolazioni di vite selvatica sarde sono costituite da un cospicuo numero di individui estremamente variegati per età, sesso e dimensioni; indice del fatto che la sottospecie silvestre trova nell'isola le condizioni ideali per la sua crescita e riproduzione.

Una presenza così abbondante giustifica l'utilizzo, anche in forma diretta, di questa specie da parte delle popolazioni rurali dell'isola dai primordi fino ai giorni nostri.

Partendo da questi presupposti già alcuni anni fa sono state fatte delle microvinificazioni di produzioni spontanee di uva selvatica, che hanno evidenziato la produzione di vino con caratteristiche chimiche assolutamente peculiari.

Le accessioni individuate nel corso della precedente prova sono state innestate in un vigneto sperimentale di Agris e sono state allevate con il sistema della pergola. Nel corso del 2009, 5 delle accessioni hanno presentato una produzione sufficiente per effettuare delle microvinificazioni.

I dati preliminari dei vini ottenuti e i dati relativi alle analisi sensoriali sono presentati in questa comunicazione.

117. Biodiversità del germoplasma viticolo autoctone pugliese

Russo G.

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali – Facoltà di Agraria – Università degli Studi "Aldo Moro"
Via Amendola, 165/A – 70126 Bari

In Puglia la viticoltura ed in particolare quella da uva a vino, si è considerevolmente ridotta e il germoplasma si è impoverito.

Fra le cause principali che hanno portato all'impoverimento del germoplasma viticolo sono da annoverare la nascita dei vini DOC che non hanno tenuto conto della presenza di una nutrita biodiversità accumulata nei secoli che arricchiva i vecchi vigneti pugliesi. Aver

estirpato vigneti (con i contributi CEE) e puntando quasi esclusivamente sulla produzione di quantità, visto che la Puglia è stata da sempre serbatoio di materia prima di uva da vino, ha portato ad un impoverimento del pull-genico di varietà antiche di vite di difficile ritrovamento.

Scopo del presente lavoro è quello di riferire sui risultati delle ricerche già effettuate per il recupero e la conservazione del germoplasma di vite esistente in un'area tipica mediterranea come quella pugliese.

Il lavoro di individuazione, esplorazione e recupero della diversità biologica viticola pugliese è iniziato nel 1980 con il Progetto CNR "Salvaguardia delle Risorse Genetiche delle Specie Legnose"; la ricerca è continuata con il Progetto Strategico "Biodiversità" del CNR nel 1997.

Nel corso dell'indagine sono state esaminate numerose popolazioni di vite presenti in maniera pressoché ubiquitaria sul territorio, nell'ambito delle quali sono stati individuati e selezionati numerosi cloni di diverse cultivar, anche antiche, non riportate nel "Catalogo Nazionale dei Vitigni".

Le diverse esplorazione dal Gargano a Leuca e dall'Adriatico allo Jonio, hanno portato all'individuazione dei seguenti vitigni minori a rischio di estinzione:

BARBAROSSA	PAGADEBITI
COPETA	PALUMBO
MARCHIONE	RAUSANO
MARUGGIO	SOMARELLO NERO
MOSCATELLO	SOMARELLO ROSSO
MOSCATellone BIANCO	UVA ATTINA
MOSCATellone NERO	UVA CARRIERI
MOSCATO REALE	UVA PETROSINO
MOSCATO SARACENO	UVA SCALA
MOSCATO SELVATICO	BARESANA ROSA

I rilievi fenotipici effettuati sulle piante madri hanno riguardato l'età presumibile, il colore e la forma del grappolo e dell'acino.

All'epoca della raccolta sono state valutate la produttività ed i principali caratteri del grappolo (pezzatura, colore della bacca, aroma e durezza dell'acino).

Queste osservazioni, attualmente in corso nel campo collezione-sperimentale, continuano con i rilievi sulla vigoria delle piante, la fertilità e la produttività, l'epoca di entrata in produzione e di maturazione fisiologico-commerciale.

Il presente lavoro di ricerca ha portato al recupero di 20 vitigni minori a rischio di estinzione. Di questi vitigni minori individuati, 14 non sono riportati nel "Catalogo Nazionale dei Vitigni"; essi sicuramente potranno apportare un contributo dal punto di vista qualitativo agro-enologico alla viticoltura pugliese.

Sessione 4

**Gestione del vigneto:
aspetti agronomici, biologici ed economici**

Comunicazioni orali

118. Analisi quali-quantitativa di antociani in uve 'Aglianico' sottoposte a due diversi regimi irrigui

Sofo A.¹, Nuzzo V.¹, Scopa A.¹, Tataranni G.¹, Novellino E.², De Nisco M.³, Manfra M.⁴

1 Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università degli Studi della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano 10 - 85100, Potenza, Italia

2 Dipartimento di Chimica Farmaceutica e Tossicologica, Università degli Studi "Federico II", Via D.Montesano - 80100, Napoli, Italia

3 Dipartimento di Chimica Organica e Biochimica Università degli Studi "Federico II", Via Cinzia 4 80126-Napoli, Italia

4 Dipartimento di Chimica, Università degli Studi della Basilicata, Via Nazario Sauro 90 - 85100, Potenza, Italia

Il colore delle bacche di uva varia in funzione della varietà dal giallo-verde al blu scuro. Il colore rosso delle uve è determinato dall'accumulo di antociani nelle bucce degli acini, ad eccezione di pochi casi in cui essi si trovano anche nella polpa. Questi composti si trasferiscono nel vino nel corso della macerazione, conferendo così loro il caratteristico colore rosso o rosato. Il profilo degli antociani è anche utilizzato come criterio per la caratterizzazione varietale delle uve rosse e dei vini.

La dimensione degli acini è ampiamente riconosciuta come uno dei fattori che concorrono alla qualità dell'uva da vino. Il deficit idrico nella vite è generalmente causa di una maggiore presenza di bacche più piccole e di altri cambiamenti nella composizione dell'uva e del vino. Si pone quindi la questione se cambiamenti nella composizione dell'acino e del corrispondente vino che si sviluppano in risposta al deficit irriguo nascano semplicemente da cambiamenti che dipendono dalle dimensioni delle bacche.

Nel corso degli ultimi decenni, si è assistito ad una maggiore diffusione di varietà internazionali a scapito di varietà locali tradizionalmente coltivate. Da più parti, però, si riconosce alle varietà locali la possibilità di contribuire ad un ulteriore sviluppo e tipicizzazione delle produzioni viti-vinicole italiane. La caratterizzazione del profilo degli antociani potrebbe essere utilizzato per delineare "fingerprint" metabolici, direttamente correlabile alla varietà di interesse.

Il presente studio è stato condotto per valutare il ruolo delle dimensioni delle bacche e del deficit irriguo sulla composizione in antociani di uve 'Aglianico', al fine di fornire utili mezzi per la caratterizzazione varietale, i processi di vinificazione e la qualità del prodotto finale.

Nel 2008, nel comune di Montegiordano Marina (CS), area della IGT "Calabria", è stata condotta una prova sperimentale utilizzando un vitigno Aglianico (clone AV09/1103 Paulsen) allevato a cordone speronato monolaterale, per valutare l'effetto dell'irrigazione su alcune caratteristiche morfologiche dell'acino, sulla produttività delle piante e sulla composizione dell'uva. Il vigneto è ubicato su un terreno povero in sostanza organica, esposto ad est e con filari orientati nord-sud, caratterizzato da una pendenza del 4-5% e da una scarsa piovosità nel periodo primaverile estivo associata ad elevati regimi termici e radiativi. Su una parte del vigneto, dell'estensione di circa 3.000 m², una parcella non irrigata (NI) è stata confrontata con un trattamento irrigato con volumi irrigui pari al 100% dell'ETc (I100). L'irrigazione del trattamento I100 è iniziata quando il potenziale idrico dello stelo ha raggiunto valori inferiori a di -0,6 MPa ed è terminata in prossimità dell'invasatura.

Per ciascuna delle due tesi, sono state selezionate tre piante vicine, verosimilmente sottoposte allo stesso regime microclimatico e cresciute su suoli con caratteristiche chimico-fisiche simili. Per ciascuna pianta sono stati selezionati tre grappoli e, per ciascun grappolo, sono state considerate due diverse classi dimensionali di acini in base al loro diametro massimo (0.61-0.90 cm e 0.91-1.25 cm). Gli acini sono stati congelati immediatamente a -20°C. Successivamente, è stata prelevata un'aliquota di 1 g di esocarpo.

Gli antociani totali sono stati estratti dalle bucce mediante estrazione con una soluzione di 0.75% di HCl in metanolo al buio. Tale metodica è stata frutto di diverse prove preliminari con diversi solventi e tempi di estrazione. L'estratto è stato prelevato nell'arco temporale tra 30 min e 24 h, filtrato mediante filtri Whatman con porosità di 0.20 μm , e congelato a -20°C al buio. Il profilo quali-quantitativo degli antociani è stato evidenziato attraverso separazione e identificazione con LC-MS. Il materiale vegetale è inoltre stato analizzato mediante microscopia ottica a luce trasmessa a diversi ingrandimenti al fine di osservare le caratteristiche morfo-anatomiche dell'esocarpo. Dai risultati preliminari, si può affermare che il diverso regime irriguo non ha provocato grandi variazioni quali-quantitative degli antociani estratti dalle bucce. Questo ci permette di ipotizzare che un utilizzo dell'acqua volto al risparmio irriguo, oltre agli evidenti benefici agronomici ed economici, non influenza la qualità dell'uva e, conseguentemente, anche del vino. La ricerca proseguirà a breve con l'analisi dei profili dei tannini estratti sia dalle bucce che dai semi delle stesse piante utilizzate per questa prova, approfondendo le possibili relazioni tra contenuto di polifenoli e tannini e qualità del prodotto.

119. Valutazione in situ mediante un sensore di fluorescenza del contenuto di antociani nelle varietà Nero d'Avola, Syrah e Teroldego presso il Gruppo Mezzacorona

Fierini E.^{1,2}, Varner M.³, Pangrazzi P.³, Agati G.¹

1 Istituto di Fisica Applicata 'N. Carrara' - CNR, v. Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (FI), Italia

2 Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Firenze, via Ugo Schiff 6, I-50019, Sesto Fiorentino, (FI), Italia

3 Gruppo Mezzacorona, via del Teroldego 1, 38016 Mezzacorona (TN), Italia

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare le potenzialità di un nuovo sensore portatile a fluorescenza per il monitoraggio non-distruttivo della maturità fenolica dell'uva direttamente in campo. Il dispositivo fornisce un indice del contenuto di antociani (Ant) misurato in situ, sulla pianta, su un'area del grappolo di circa 8 cm di diametro, alla distanza di 15 cm. Le misure sono state effettuate durante l'estate 2009 presso l'azienda Villa Albius (Acate, RG) del Gruppo Mezzacorona sulle varietà Nero d'Avola e Syrah. Inoltre, è stata effettuata una campagna di misura su Teroldego in varie zone della Piana Rotaliana in data 8 settembre 2009, in prossimità della vendemmia.

Per le cv. Nero d'Avola e Syrah, 100 grappoli distribuiti su 2 filari sono stati misurati settimanalmente dopo l'invasatura (24 luglio) fino alla vendemmia (18 settembre).

Per Teroldego, le misure sono state eseguite su 18 parcelle di diverse zone che differivano per la qualità dell'uva. Per ogni parcella sono stati misurati 60 grappoli distribuiti equamente (30+30) su i lati fronteggianti di 2 filari.

La variazione temporale dell'indice di Ant medio per Nero d'Avola e Syrah era in accordo con l'accumulo degli Ant fino alla vendemmia. Una buona correlazione ($r = 0.853$) è stata trovata tra l'indice di Ant misurato con il metodo fluorimetrico ed il contenuto di Ant, espresso per unità di superficie (mg/cm^2), misurato su gli stessi campioni con tecniche standard di estrazione ed analisi spettrofotometrica. Per il Nero d'Avola, l'indice di Ant non-distruttivo è stato utilizzato per valutare l'entità della maturità fenolica in funzione di 4 diversi regimi irrigui. Per il Teroldego, coltivato a pergola, si è osservata un'alta variabilità dell'indice di Ant in base alla posizione dei grappoli sulla pianta: esterna, mediana ed interna del filare. Considerando i valori calcolati sui grappoli più interni si possono distinguere 3 classi dell'indice Ant corrispondenti a 3 livelli di qualità delle parcelle: scarso, discreto, buono.

120. Effetti dell'irrigazione sulla crescita vegetativa, sulla produzione e sulla qualità del vino: risultati di prove pluriennali

Pertoll G., Raifer B., Pedri U.

Centro di sperimentazione agraria e forestale Laimburg, I-39040 Vaden/Ora (BZ)

A causa del cambiamento climatico in futuro si avrà un aumento degli avvenimenti atmosferici estremi. I climatologi prevedono un aumento delle temperature e minori precipitazioni durante il periodo vegetativo. In viticoltura l'irrigazione a goccia dà buoni risultati e si sta diffondendo in tutto il mondo. L'inizio, l'intensità e la durata di un intervento irriguo vengono definiti nella pratica viticola in modo molto differente. Su questo influiscono molti fattori come per esempio il sito (pianura o pendio), il tipo e la profondità del terreno, il portainnesto, l'età delle viti, l'andamento climatico ecc.

In prove di campo pluriennali su varietà rosse (Pinot Nero, Cabernet Sauvignon, Lagrein) e su varietà bianche (Traminer aromatico, Sauvignon bianco) sono stati studiati gli effetti di diverse strategie d'irrigazione sulla crescita vegetativa, sulla produzione e sulla qualità del vino. Per decidere quando irrigare e per controllare l'umidità del terreno sono stati utilizzati sensori "Watermark" e sensori capacitivi (EnviroSCAN, G-Probe) a diverse profondità. Questi sensori segnalano la profondità che l'acqua raggiunge in seguito a precipitazioni e in seguito agli interventi irrigui. Inoltre si può constatare l'assorbimento radicale alle diverse profondità. Ulteriori misure del potenziale idrico del fusto (Stem Water Potential) indicano il livello di deficit idrico delle piante. Riguardo alle diverse tesi sperimentali si fa riferimento alla tesi "asciutto", che non è mai stata irrigata se non in rari casi di soccorso. Contrariamente la tesi "umido" è stata irrigata regolarmente durante l'intero periodo vegetativo. Un'altra tesi denominata "irrigazione durante la maturazione" è stata irrigata a partire dall'invasatura. Nella tesi „PRD“ (Partial Rootzone Drying) si è irrigato in modo tale che alternativamente una parte delle radici si trovava in un terreno che si stava prosciugando. Diversi studi svolti in Australia dimostrano che attraverso questa strategia, oltre ad avere un notevole risparmio d'acqua, si ottiene una crescita vegetativa minore e una migliore qualità dell'uva e del vino.

I principali risultati delle prove d'irrigazione su siti diversi e con diverse varietà, evidenziano che nelle condizioni pedoclimatiche dell'Alto Adige, in seguito a deficit idrico, si hanno delle riduzioni nella produzione, mentre risultano minori le ripercussioni sulla qualità dell'uva e del vino. I valori delle misure del potenziale idrico del fusto nella tesi "asciutto" indicavano un livello di stress idrico medio e raramente avveniva uno stress idrico forte. Questo è spiegabile in seguito al fatto che la vite si può adattare molto bene alla siccità, anche se è precoce, e di conseguenza riduce la crescita vegetativa e diminuisce la resa. In seguito risulta sufficiente un approvvigionamento d'acqua dagli strati più profondi del terreno per raggiungere la maturazione dell'uva. Inoltre è stato dimostrato che anche piccole quantità d'acqua sono sufficienti per raggiungere un'adeguata quantità produttiva e ottenere uva di alta qualità. Nelle parcelle regolarmente irrigate della tesi "umido" sono state individuate sorprendentemente solamente singoli casi di ripercussioni negative sulla qualità dell'uva e del vino. Questo è legato ai terreni molto leggeri e sciolti dei campi sperimentali. Inoltre in seguito a periodi anche brevi di temperature estive alte e di siccità si è verificato, nonostante l'irrigazione continua, un leggero stress idrico. Le misure dell'umidità del terreno evidenziavano in tali periodi un prosciugamento soprattutto negli strati più profondi del suolo nella zona del gocciolatore. Anche i valori delle misure del potenziale idrico del fusto indicavano un deficit idrico nella zona radicale.

121. Evoluzione della disponibilità azotata in relazione alla gestione del suolo in ambiente semi-arido siciliano

Bono G.¹, Guaitoli F.¹, Matranga G.¹, Gristina L.², Novara A.², Santoro A.²

1 Regione Siciliana- Assessorato Risorse Agricole e Alimentari- Dipartimento Interventi Infrastrutturali- Viale Regione Siciliana 90145 Palermo

2 Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale- Facoltà di Agraria - Viale delle Scienze - 90128 Palermo

La consapevolezza che la tutela dell'ambiente sia uno degli obiettivi prioritari nel programmare lo sviluppo del territorio ha fortemente caratterizzato i nuovi indirizzi della Politica Agricola Comune europea, che assegnano all'agricoltura un ruolo fondamentale nella tutela dell'ambiente e nello sviluppo sostenibile del territorio; l'azienda agricola deve non solo offrire al consumatore la qualità e la sicurezza dei prodotti agroalimentari ma anche conservare il più possibile il livello qualitativo e quantitativo delle risorse naturali. Si va sempre più affermando l'aspetto multifunzionale dell'azienda agricola, che deve essere sostenuto dalla pubblica amministrazione con servizi efficienti agli agricoltori; servizi che contribuiscano ad una gestione sostenibile del territorio, attraverso l'introduzione o il mantenimento di metodi di produzione compatibili con l'esigenza di tutela delle risorse naturali e di salvaguardia del paesaggio rurale.

La conservazione della fertilità dei suoli deve perciò essere necessariamente affrontata con l'introduzione di tecniche di gestione colturale che mirino a conservare i caratteri funzionali e le qualità dei suoli e che al contempo tutelino la qualità delle produzioni agricole. Il mantenimento dei livelli di sostanza organica tipici dei diversi suoli nei loro specifici ambienti rappresenta, inoltre, un importante contributo per la riduzione dei gas serra in coerenza con le indicazioni del Protocollo di Kyoto.

L'accumulo di materia organica nel suolo è un processo lento attuabile nel lungo periodo con tecniche gestionali conservative che contemplano una riduzione della profondità di aratura, l'utilizzo delle colture da copertura, la pacciamatura, la concimazione con sovescio, l'immissione nel terreno dei residui colturali e di potatura, la coltivazione a strisce e la coltura su curve di livello. La maggior parte di queste tecniche si è rivelata efficace anche per prevenire l'erosione, aumentare la fertilità e migliorare la biodiversità del suolo. In due differenti situazioni pedologiche ed ambientali rappresentative di un areale siciliano ad alta vocazione vitivinicola, si è collaudato un modello di gestione sostenibile del vigneto con trinciatura in campo dei residui di potatura ed il loro ritorno al terreno in quanto fonte di sostanza organica e nutrienti. In particolare si è voluto :

1. definire il ruolo agronomico dei residui di potatura della vite;
2. valutare gli effetti dell'interazione fra residui di potatura della vite e gestione del suolo alternativa sia sulle qualità del suolo sia sulla qualità e quantità della produzione;
3. osservare il rischio di trasmissibilità delle patologie;
4. valutare la trasferibilità dei risultati alla realtà agricola.

Utilizzando uno schema sperimentale a parcelle suddivise con tre ripetizioni è stato valutato l'effetto della concimazione in interazione con l'inerbimento con consociazione di leguminosa e graminacea, la trinciatura dei residui di potatura e la trinciatura + sovescio della coltura di copertura.

Durante i due anni di sperimentazione, mensilmente, sono stati effettuati 18 prelievi di suolo nei quali si è determinato l'andamento dell'azoto nitrico in tutte le tesi considerate. I valori di sostanza organica sono stati misurati ogni anno all'inizio e alla fine del ciclo della vite considerando, inoltre, la biomassa del legno di potatura e quella della coltura di copertura interrata e la produzione per pianta.

		Inerbimento	Residui di potatura	Concimazione	TOTALE
Tesi		N kg/ ha	N Kg/ ha	N Kg/ ha	N Kg/ ha
Concimato	Convenzionale	0	0	92	92,0
	Inerbito	53,3	0	92	145,3
	Trinciato	0	6,5	92	98,5
	Trincato + inerbito	51,8	6,5	92	150,3
Non	Convenzionale	0	0	0	0
	Inerbito	40,2	0	0	40,2
	Trinciato	0	6,5	0	6,5
	Trincato + inerbito	67,6	6,5	0	74,1

Tabella 1

in sostanza secca del legno di potatura (2.40 t ha⁻¹) è maggiore rispetto alle tesi non concimate (2.25 t ha⁻¹). Il contenuto medio di nitrati nel suolo è risultato significativamente superiore nelle tesi concimate rispetto alle tesi non concimate, con valori medi pari a 148 mg l⁻¹ nella gestione del suolo convenzionale e valori medi di 24.8 mg l⁻¹ per la gestione che ha previsto l'interazione dell'inerbimento con la trinciatura e l'interramento dei sarmenti. I risultati dei primi 18 mesi di sperimentazione evidenziano che la gestione del suolo con inerbimento e interrimento dei sarmenti risulta la più efficace nell'abbattere l'eccessivo contenuto di nitrati nel suolo e nel renderli disponibili per la pianta durante l'intero ciclo vegetativo.

La quantità di azoto totale apportata con la biomassa della coltura di copertura, con l'interramento dei sarmenti e/o con la concimazione azotata è risultata nelle varie tesi (tab. 1) compresa tra 0 kg ha⁻¹ nel convenzionale e 150 kg ha⁻¹ nel trattamento che prevedeva l'interazione fra tutte le tesi. L'inerbimento ha apportato mediamente 11.2 t ha⁻¹ di sostanza secca per le tesi concimate e 6.2 t ha⁻¹ per quelle non concimate.

Analogamente, nelle tesi concimate il contenuto medio

122. Determinazione ottica non-distruttiva in campo del contenuto di antociani in Sangiovese e Cabernet Sauvignon in funzione della gestione della chioma

Valentini M.¹, Magrini A.¹, Agati G.²

¹ Consorzio Toscana - P.zza Strozzi n.1 Firenze

² Istituto di Fisica Applicata 'N. Carrara' - CNR, v. Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze), Italia

La valutazione dell'accumulo di antociani direttamente in situ su grappoli di Sangiovese e Cabernet Sauvignon è stata eseguita mediante un sensore portatile a fluorescenza. Il sensore ottico fornisce alcuni indici del contenuto di antociani (Ant) su un'area del grappolo di circa 8 cm di diametro, alla distanza di 15 cm. Le misure sono state eseguite durante l'estate 2009 nell'ambito del progetto coordinato dal Consorzio Toscana in quattro diversi vigneti sperimentali (due di Sangiovese e due di Cabernet Sauvignon).

La ricerca viticola del Consorzio Toscana è caratterizzata e avvalorata dal carattere di multidisciplinarietà del progetto che coinvolge strutture di ricerca all'avanguardia nel campo dell'indagine climatica e multispettrale, della sensoristica, della fisiologia della vite, della viticoltura sito-specifica e della statistica applicata. Il progetto ha come partner scientifici il CNR Ibimet di Firenze, l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige-Fondazione

Edmund Mach (Trento), il DiProVe dell'Università di Milano, il Disat ed il Dipartimento di Statistica dell'Università di Firenze.

I vigneti sperimentali si trovano in tre diverse aree a denominazione di origine della Toscana (Chianti, Montereio di Massa Marittima e Bolgheri) presso alcune delle aziende vitivinicole socie del Consorzio (Castello di Brolio, Tenuta le Mortelle e Donna Olimpia 1898), sono allevati a cordone speronato ed hanno una densità di 6250 piante/ha.

All'interno di ogni vigneto sperimentale sono stati disposti 3-4 blocchi distribuiti ciascuno su zone di vigore vegetativo omogeneo, individuate per mezzo dell'analisi multispettrale delle foto aeree (NDVI). All'interno di ciascun blocco sono state definite 8 tesi sperimentali in altrettante parcelle, derivanti dalla combinazione di tre differenti modalità di gestione della chioma:

- Carica gemme: a una gemma o a 3 gemme;
- Sfogliatura precoce: non effettuata o effettuata;
- Diradamento dei grappoli: non effettuato o effettuato al 50%.

L'analisi non distruttiva dell'accumulo degli antociani durante la maturazione delle uve è stata effettuata per ognuna delle parcelle del blocco ad alta vigoria (8 tesi) nei quattro vigneti sperimentali. In ogni parcella si è proceduto percorrendo l'interfila al centro della parcella stessa e analizzando 15 grappoli scelti a caso in ognuna delle due file comprendenti l'interfila percorsa, in modo tale da avere lo stesso numero di grappoli provenienti da entrambe le esposizioni. Le rilevazioni sono iniziate da inizio agosto e sono terminate a metà settembre, per un totale di 5 rilevamenti

La tecnica non distruttiva è stata calibrata confrontando gli indici forniti dal sensore ottico con misure distruttive degli stessi grappoli d'uva raccolti durante la fase di maturazione.

L'elaborazione statistica condotta per ognuno dei due vitigni, ha avuto la finalità di costituire dei modelli predittivi del contenuto in antociani al momento della maturazione tecnologica. I dati sono stati analizzati con una procedura di selezione di modelli lineari, grazie ai quali si è riusciti a scegliere alcuni indici del sensore ottico come variabili esplicative di questo importante parametro di maturazione delle uve. Gli indici che hanno assicurato i migliori risultati previsionali (con un'affidabilità maggiore dell'80%) sono stati AntR, AntRG e AntB derivati dalla misura della fluorescenza della clorofilla eccitata con diverse bande spettrali: rosso (R), rosso e verde (RG) e blu (B). Ognuno di essi assume un'importanza diversa a seconda del vitigno considerato e ciò sembra rispecchiare la diversa composizione chimica delle bucce del Sangiovese e del Cabernet Sauvignon.

A livello macroscopico (confronto fra vigneti con medesimo vitigno) gli indici sono stati capaci di descrivere la dinamica della maturazione antocianina del medesimo clone quando impiantato in areali diversi, mettendo in risalto la precocità della zona costiera rispetto a quella interna. Inoltre, la buona correlazione con le analisi distruttive sull'uva matura ha consentito di distinguere nettamente le zone territoriali sulla base della maggiore o minore vocazionalità alla viticoltura di qualità.

Anche scendendo nel dettaglio intra-vigneto, quindi confrontando gli effetti sul quadro antocianico dei diversi trattamenti sulla chioma all'interno dello stesso vigneto, si possono prospettare applicazioni dello strumento molto interessanti, in quanto ha permesso di collocare al medesimo livello di maturazione le parcelle sulle quali era stata applicata la medesima combinazione di trattamenti (carica gemme e sfogliatura). Ciò ha dimostrato l'estrema sensibilità di questo strumento.

Da questo studio, infine, sono emerse le differenze tra i metodi di analisi "classici" (quelli distruttivi, nel caso specifico quello di Glories e quello messo a punto presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige-Fondazione Edmund Mach) ed i metodi non distruttivi. In particolare, si è evidenziato come questi ultimi, consentano all'operatore di analizzare un campione di grappoli più rappresentativo, proprio in relazione al fatto di effettuare analisi

senza asportare il frutto dal vigneto. Questa potenzialità appare maggiormente evidente quando si abbia la necessità o si desideri seguire la dinamica di maturazione del medesimo grappolo o del medesimo gruppo di grappoli campione. La possibilità di non distruggere il campione da analizzare è un forte incentivo per avvalorare l'utilizzo di questo strumento di rilevazione.

123. Tecniche colturali in verde e qualità dell'uva nel Sangiovese

Papi D., Randellini L., Baldi M., Leprini M., Storchi P.

C.R.A. - Unità di Ricerca per la Viticoltura - Via Romea, 53 - 52100 Arezzo - Tel. 0575/987081/61 Fax 0575/987069
vic@entecra.it

Diverse operazioni di tecnica colturale in verde costituiscono una serie di interventi atti a modificare i rapporti tra attività vegetativa e produttiva, e quindi ad influenzare la qualità finale della produzione viticola.

Uno degli obiettivi degli interventi colturali è infatti l'ottimizzazione dei rapporti tra superficie fogliare totale ed esposta e produzione di uva. Un equilibrio fisiologico ottimale, oltre agli aspetti vegetativi della pianta, deve tenere conto dei risultati qualitativi che il viticoltore intende raggiungere.

Obiettivo del presente lavoro è la valutazione di diverse tecniche agronomiche che possono essere in grado di influenzare la produzione e la qualità dell'uva nel vitigno Sangiovese. A tale scopo sono state messe a confronto operazioni in verde che possono influenzare in misura diversa la superficie fogliare, la fertilità ed il numero dei grappoli, il microclima della pianta. Per raggiungere tali scopi sono stati impiegati interventi di tipo meccanico e chimico.

Durante gli anni 2008 e 2009 è stata quindi impostata una ricerca presso azienda del CRA-VIC di Arezzo, nella quale sono state messe a confronto le seguenti cinque tesi:

1. sfogliatura precoce in prefioritura (eliminazione di foglie e femminelle fino al nodo superiore al grappolo distale),
2. trattamento con rame in piena fioritura,
3. trattamento con antitranspirante (Pinolene) sulle foglie in prefioritura,
4. diradamento grappoli a inizio invaiatura (1 grappolo per germoglio),
5. testimone non trattato.

Il vigneto era costituito da Sangiovese clone F9 A5 48 innestato su SO4, allevato a controspalliera con potatura a cordone speronato e carica di 10 gemme per pianta (sesto d'impianto m 2,8 x 1,0).

Alla vendemmia sono stati misurati i parametri quantitativi ottenuti nelle diverse tesi, e l'uva è stata sottoposta ad analisi chimiche per determinare i valori zuccherini, acidici e del pH del mosto. Sono stati inoltre rilevati, per le diverse tesi, i pesi delle varie componenti del grappolo e degli acini; su bucce e vinaccioli, infine, sono state eseguite le analisi chimiche relative alle diverse componenti fenoliche ed all'attività antiossidante.

In relazione agli aspetti quantitativi, in entrambe le annate la tecnica di sfogliatura precoce ha evidenziato un effetto di riduzione del peso medio dei grappoli e degli acini, rispetto sia al controllo sia a tutte le altre tecniche colturali, nonché un contenuto in zuccheri solubili maggiore rispetto al testimone non trattato.

I risultati ottenuti in tutte le tesi con interventi meccanici o chimici mostrano un incremento nel contenuto di polifenoli estraibili, sia nelle bucce che nei vinaccioli, rispetto alla tesi di controllo. L'uva della tesi sottoposta a sfogliatura ha mostrato un incremento del

contenuto in polifenoli globali nelle bucce maggiore, in tutti e due gli anni, anche rispetto alle altre tecniche di intervento.

Per quanto riguarda le diverse componenti fenoliche, l'uva delle tesi con diradamento dei grappoli, sfogliatura precoce e trattamento con rame ha evidenziato un aumento nel contenuto di Catechina ed Epicatechina rispetto al testimone. Tutte le tesi hanno mostrato nel profilo antocianico un aumento nel contenuto percentuale di Cianina rispetto al controllo non trattato.

L'intervento di sfogliatura precoce ha evidenziato un aumento dell'attività antiossidante, sia dei vinaccioli che delle bucce, maggiore rispetto anche a tutte le altre tesi.

In conclusione, gli interventi di riduzione della quantità di produzione, attraverso varie tecniche colturali, hanno comportato un miglioramento evidente delle risposte qualitative del Sangiovese, specialmente con la tecnica di sfogliatura precoce che complessivamente ha fornito i risultati migliori.

In relazione all'obiettivo economico, al vitigno ed all'ambiente oggetto della ricerca, i viticoltori potranno adottare gli interventi oggetto della sperimentazione scegliendo le tecniche più opportune sulla base dell'economicità dei trattamenti, tenendo conto che un intervento precoce comporta maggiori rischi di bassa produzione in caso di andamento meteorologico avverso.

124. Orientamento dei filari e defogliazione: effetti sulla qualità dell'uva nella cv Cabernet Sauvignon

Scafidi P., Pisciotta A., Di Lorenzo R., Barbagallo M.G.

Dipartimento di Colture Arboree - Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze, 11. 90128 Palermo.

L'obiettivo del lavoro è stato quello di valutare gli effetti della defogliazione in pareti della chioma che a causa dell'orientamento dei filari ricevono una diversa quantità di luce.

Le prove sono state realizzate in due vigneti, uno con orientamento dei filari Nord-Est/ Sud-Ovest (vigneto 1) e l'altro con orientamento dei filari Nord-Ovest/ Sud-Est (vigneto 2). Entrambi i vigneti di proprietà dell'azienda Feudo Arancio (AG), sono stati impiantati nel 2003 e presentano distanze d'impianto di 2,20 x 0,90 m. Le piante della cv Cabernet Sauvignon (clone 377), sono innestate sul portinnesto 1103 P., allevate a controspalliera, con condizionamento dei germogli e patate a cordone speronato. I vigneti sono gestiti in regime irriguo.

La defogliazione è stata effettuata nel 2007 a fine allegagione, su entrambi le pareti della chioma per mezzo di una sfogliatrice Binger EB 490. Subito dopo l'intervento di defogliazione e in prossimità raccolta è stata determinata la quantità di superficie fogliare per germoglio.

In ciascuna parete della chioma è stata monitorata, per mezzo di sensori collegati a data logger WatchDog (Spectrum Technologies, Inc.), la radiazione solare globale e la temperatura dei grappoli.

A partire dall'invasatura, con cadenza settimanale, sono stati prelevati tre campioni di 200 acini per tesi e per parete, sui quali è stato determinato il peso dell'acino, il contenuto in solidi solubili (°Brix), l'acidità titolabile (g/l di acido tartarico) e il contenuto in antociani totali.

Dall'analisi dei dati è emerso che il numero di ore di luce ricevuto dalle pareti non è stato omogeneo; in entrambi i vigneti le pareti che ricevono una maggiore quantità di luce (vigneto 1, la parete esposta a sud-est; vigneto 2, la parete esposta a sud-ovest) hanno

presentato il minor contenuto di antociani totali in tutte le date di rilievo, mentre per gli altri parametri rilevati non è stata riscontrata alcuna differenza significativa.

La defogliazione ha incrementato la radiazione luminosa ricevuta dai grappoli del 55% e del 57% rispettivamente nel vigneto 1 e 2 ed ha stimolato lo sviluppo fogliare delle femminelle a discapito di quella dell'asse. In generale, nelle piante sfogliate è stato riscontrato un anticipo nel raggiungimento del massimo contenuto antocianico delle uve. Nel vigneto 1, l'uva del trattamento defogliato ha presentato un contenuto antocianico nelle due pareti simile a quello rilevato nella parete più illuminata (Sud-Est) delle piante di controllo. Nel vigneto 2, invece, la defogliazione ha incrementato la disformità "antocianica" tra le pareti sia in termini quantitativi che di epoca di maturazione.

125. Effetto della defogliazione in allegazione e in invaiatura sull'evoluzione e compartimentazione delle sostanze polifenoliche in Pinot Nero nella Valle di Vipacco

Sternad Lemut M., Lavrenčič P., Bucchetti B., Sivilotti P.

1 Università di Nova Gorica, Vipavska 13, Rožna Dolina, SI-5000 Nova Gorica (Slovenia)

2 Università degli Studi di Udine, via della Scienze 208. 33100 Udine

3 ERSA – Servizio ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e divulgazione, via le Martelli, 51. 33170 Pordenone

La defogliazione è una pratica utilizzata in molte parti del mondo e permette di ottenere un miglioramento del microclima della zona dei grappoli. Sono soprattutto le varietà a grappolo compatto che si avvantaggiano maggiormente di questa tecnica, poiché si ottiene un effetto non poco importante sulla riduzione dei marciumi del grappolo (Botrite e marciume acido).

In due vigneti di Pinot Nero è stata impostata una sperimentazione parallela mettendo a confronto un testimone non sfogliato con una tesi sfogliata in allegazione ed una all'invaiatura. In entrambi i vigneti è stato impostato un piano sperimentale completamente randomizzato con 16 parcelle da 5 piante per tesi. La sfogliatura è stata effettuata manualmente asportando le foglie attorno ai grappoli di modo da esporli al sole. Dall'invaiatura sono stati raccolti campioni di uve settimanalmente fino alla raccolta per determinare le caratteristiche di maturità tecnologica e fenolica.

Alla raccolta le uve sono state raccolte separatamente e micro vinificate presso la cantina di microvinificazione dell'Università.

Le tesi di sfogliatura non hanno evidenziato un effetto sulla produzione per pianta come pure sul peso medio del grappolo, mentre l'area fogliare in entrambi i trattamenti è stata significativamente ridotta.

Alla vendemmia il livello di antociani ha subito una riduzione nelle tesi sottoposte a defogliazione, sia quando effettuata in allegazione che in invaiatura. Esaminando la composizione dei diversi antociani la tesi testimone presentava la concentrazione maggiore di metossilati e trisostituiti, mentre la tesi sfogliata all'invaiatura il livello maggiore degli idrossilati e di sostituiti.

Il rapporto antociani metossilati/idrossilati è emerso maggiore nella tesi sfogliata all'allegazione, seguita dal testimone e dalla tesi sfogliata all'invaiatura. Stessa cosa vale anche per il rapporto trisostituiti/di sostituiti maggiore nel caso della tesi sfogliata all'allegazione. In relazioni a questi ultimi risultati interessante sarà valutare l'espressione di alcuni geni coinvolti nella via biosintetica dei flavonoidi.

Alcuni campioni di bacche alla vendemmia sono state utilizzati per produrre delle inclusioni in resina al fine di evidenziare le modificazioni di compartimentazione delle

sostanze antocianiche e tanniche. Dall'esame microscopico è emerso come l'esposizione dei grappoli alla luce solare produce un maggiore strato di cellule in cui è possibile evidenziare la presenza di antociani e tannini.

126. Interventi meccanici di diradamento dei grappoli e di defogliazione precoce per il controllo della produzione nel vigneto

Tardaguila J.¹, Diago M.P.¹, Blanco J. A.¹, Poni S.²

¹ ICVV (Universidad de La Rioja, CSIC, Gobierno de La Rioja). Logroño. Spagna; javier.tardaguila@unirioja.es

² Istituto di Frutti-Viticultura, Università Cattolica del Sacro Cuore. Piacenza -Italia.

Tra i fattori che certamente concorrono alla produzione di uve con caratteristiche compositive di pregio vi è una produzione ettaria contenuta e, comunque, in equilibrio con l'ambiente. Tuttavia, una regolazione economicamente sostenibile delle rese unitarie è ormai una priorità generalizzata. Scopo di questo lavoro è stato quello di verificare, su base biennale, l'efficacia del diradamento meccanico precoce degli acini e della defogliazione meccanica precoce come "controllori" della resa a valle della regolazione bruta imposta con le scelte di potatura invernale.

Le prove sono state condotte in due vigneti di Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) allevati a cordone speronato bilaterale (12 gemme per pianta) nella Rioja Alta (Spagna). Il diradamento meccanico è stato applicato, per il biennio 2006-2007, utilizzando una vendemmiatrice scavallatrice fatta operare con una sola coppia di battitori che percuotevano esclusivamente il tratto di ceppo sottostante i grappoli. In ciascuna annata l'intervento è stato effettuato in pre-invaiatura con due diverse frequenze dei battitori: 470 e 500 colpi al minuto. La defogliazione meccanica, condotta nelle annate 2007 e 2008, è stata effettuata in pre-fioritura e inizio allegagione, in due passaggi per filare, da una macchina a getto di pressione "Collard", fatta operare in corrispondenza della fascia produttiva. In entrambe le indagini erano presenti viti testimone non diradate o non defogliate.

Su base biennale, il diradamento meccanico ha ridotto la produzione per ceppo di circa il 65% rispetto al controllo, determinando una contemporanea e significativa contrazione del numero di acini per grappolo e del peso dell'acino. Conseguentemente, nella tesi diradata, i grappoli sono risultati più spargoli e meno suscettibili ai danni da marciume. Al tempo stesso, la composizione finale delle uve è risultata altresì migliorata. La defogliazione meccanica precoce ha determinato un incremento del livello di esposizione dei grappoli e di porosità della chioma. La produzione di uva per ceppo si è ridotta, rispettivamente, del 45% e del 35%, rispetto al controllo, per gli interventi effettuati in pre-fioritura ed inizio allegagione. I grappoli sono risultati meno compatti e la composizione finale delle uve migliorata in termini di concentrazione zuccherina, antociani e polifenoli totali.

In sintesi, entrambe le tecniche hanno mostrato un ottimo potenziale per proporsi come strategie economicamente sostenibili per il controllo della produzione e per il miglioramento della qualità in vigneti allevati a contropalliera.

127. Adattamento a lungo termine del vitigno Barbera a potatura manuale e meccanica con diversa intensità di rifinitura

Gatti M., Bernizzoni F., Civardi S., Poni S.

Istituto di Frutti-Viticoltura – Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza

La potatura invernale del vigneto richiede un impegno di manodopera variabile, soprattutto in funzione di vigoria dei ceppi e forma di allevamento, tra circa 60 e 120 ore/ha. Peraltro, pur essendosi acuiti in maniera evidente, specie a partire dagli anni '80, i problemi di reperimento di manodopera qualificata, questa tecnica è ancora poco diffusa e comunque principalmente adottata in aree di moderata pendenza per specifiche forme di allevamento a potatura corta.

Utilizzando un vigneto di Barbera (clone AT 84/SO4) messo a dimora nel 2001 in Val Tidone (PC) con sesto di 0.9 m x 2.5 m e allevato a cordone libero, la prova ha messo a confronto, su base quinquennale (2005-2009), le seguenti tesi: I) potatura manuale corta (MA), II) potatura meccanica corta con rifinitura leggera (ME-L) e III) potatura meccanica corta con rifinitura pesante (ME-P). L'intensità della rifinitura dipendeva dalla diversa velocità di avanzamento della trattrice. Le tesi erano distribuite su 12 filari secondo uno schema a blocchi randomizzati con cinque sub-repliche (viti singole) per filare e per tesi.

Ogni anno, in corrispondenza della fase fenologica di "grappoli separati", sono stati conteggiati, per ciascun nodo mantenuto in potatura invernale, il numero totale di germogli e, per ciascuno di questi, le infiorescenze prodotte. In vendemmia, sono stati rilevati il peso di uva ed il numero totale di grappoli per ceppo. Inoltre, su un campione di 100 acini per vite si è proceduto alla misura di concentrazione zuccherina, pH e acidità titolabile, mentre su un secondo campione di 50 bacche si sono determinati antociani e polifenoli totali. Alla caduta delle foglie, su ciascuna vite è stato conteggiato il numero totale di nodi prodotti (tralci principali e femminelle) poi utilizzato per la stima delle relative superfici fogliari. Infine, al momento della potatura invernale, sono stati annotati per ciascun filare i tempi di esecuzione in rapporto alla composizione del cantiere di lavoro.

Nelle tesi con pre-potatura meccanica, il numero di gemme franche per vite è più che raddoppiato rispetto alla potatura meccanica che, tuttavia, ha reagito con un tasso di germogliamento (3.56 germogli/nodo) molto più elevato di ME-L ed ME-P (nell'ordine 1.64 e 1.99) testimoniando una maggiore incidenza dei germogli originati da gemme latenti e di corona. Le viti potate a macchina hanno presentato una capacità vegetativa, espressa come superficie fogliare (SF), leggermente superiore a MA e, tuttavia, una vigoria inferiore come segnalato dai valori più contenuti di SF/germoglio e di SF costituita da femminelle. La produzione di uva per ceppo è risultata molto simile nelle diverse tesi (\approx 5kg/ceppo) confermando una compensazione produttiva in risposta al numero più elevato di nodi lasciato con la potatura meccanica manifestatasi non solo con un minore germogliamento ma anche con una sia pur modesta contrazione del peso del grappolo. I parametri di maturazione tecnologica (Brix, pH, acidità titolabile) non hanno mostrato variazioni significative tra le tesi, mentre, per ciò che attiene alla maturazione fenolica, si è registrata una leggera diminuzione della concentrazione di antociani totali (mg/g) nelle tesi ME-L ed ME-P. I tempi di potatura invernale, pari a poco meno di 50 ore/ha per MA, si sono ridotti di circa il 50% per ME-P e di circa il 65% per ME-S.

Nel complesso, nelle specifiche condizioni di prova, la potatura meccanica con rifinitura si afferma come tecnica in grado di non mutare sostanzialmente il quadro quanti-qualitativo consentendo, al tempo stesso, un notevole risparmio sui tempi di lavoro. Peraltro, i dati

indicano che, anche nel caso di potatura manuale, le viti tendono ad equilibrarsi su di un valore di resa per ettaro molto elevato che, qualora la finalità sia un miglioramento netto del quadro compositivo, suggerisce l'adozione di energiche tecniche agronomiche per il controllo della resa unitaria.

128. Potassio e parametri produttivi, nutrizionali e qualitativi del vitigno Merlot

Gatti M.¹, Civardi S.¹, Gualdana L.¹, Ferrari F.², Bavaresco L.¹

¹ Istituto di Frutti-Viticultura, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza

² Istituto di Chimica Agraria ed Ambientale - Università Cattolica del Sacro Cuore, via Em.Parmense 84, 29122 Piacenza

È noto che la composizione chimica del terreno esercita una significativa influenza sulla nutrizione della pianta, per questo ogni anno con la pratica della concimazione si restituiscono quegli elementi minerali asportati in ogni ciclo vegetativo e in maniera commisurata alla produzione. La prova ha inteso verificare come, i parametri quali - quantitativi dell'uva, con particolare attenzione alla concentrazione degli stilbeni, rispondono alla concimazione potassica. Gli stilbeni sono composti fenolici che la pianta produce in risposta a stress biotici ed abiotici, tra cui il tenore di calcare attivo nel suolo; negli ultimi anni sono stati oggetto di numerose ricerche per il ruolo benefico che alcuni di essi (il resveratrolo in particolare) avrebbero sulla salute umana. La ricerca è stata condotta su viti della varietà Merlot, clone R3, innestato su 3309. Le piante, dell'età di tre anni sono state potate a guyot con 10 gemme sul tralcio e 2 sullo sperone, messe a dimora in vasi dal volume di 45 L in un terreno normale e in uno calcareo. Il primo è stato ottenuto miscelando terreno neutro (70%) con sabbia (10%) e torba acida (20%) mentre il secondo è stato reperito in un vigneto del piacentino. Le principali caratteristiche dei suoli (non calcareo vs. calcareo) vengono di seguito elencate: pH 7.3 e 8.2, carbonati totali 3% e 67%, calcare attivo 1.5% e 16.5%, K_2O scambiabile 164 $mg \cdot Kg^{-1}$ e 87 $mg \cdot Kg^{-1}$. Le viti sono state coltivate secondo le normali pratiche ed irrigate a goccia.

Sono state realizzate quattro tesi in funzione della dose di K_2O apportata: T1: 0g/vaso (testimone non trattato), T2: 5g/vaso, T3: 10g/vaso, T4: 20g/vaso; la concimazione (aggiunta di K_2SO_4 al suolo) è avvenuta frazionando gli apporti in tre interventi a 15 giorni di distanza, ad iniziare dalla fase di germoglio lungo circa 20 cm.

All'invasatura sono stati campionati i piccioli fogliari al fine di procedere alla diagnostica peziolare mediante la determinazione dei contenuti minerali di N (%), P (%), K (%), Ca (%), Mg (%), B (ppm), Fe (ppm), Mn (ppm), Cu (ppm) e Zn (ppm). Al momento della vendemmia sono stati rilevati i seguenti parametri: produzione di uva/ceppo (kg), numero di grappoli per pianta, peso medio del grappolo (g) e peso medio della bacca (g); successivamente, su un campione di circa 100 acini sono stati determinati i parametri compositivi del mosto quali pH, solidi solubili, acidità titolabile, acido tartarico e acido malico, antociani, polifenoli totali, stilbeni (trans-resveratrolo e trans-piceide) e gli elementi minerali. I dati sono stati elaborati statisticamente mediante l'analisi della varianza (ANOVA) e le medie sono state comparate mediante la differenza minima significativa (D.M.S.) al 5%.

La sperimentazione ha condotto ai seguenti principali risultati: nell'analisi peziolare è emerso che la concimazione potassica ha efficacemente innalzato i livelli di K nelle piante sia nel terreno normale che in quello calcareo; in particolare nel terreno normale i valori di potassio nel testimone non trattato sono meno della metà rispetto alla T4.

Come da quanto si riporta in bibliografia, Ca e Mg diminuiscono all'aumentare del K.

Analizzando invece la composizione minerale dell'uva, solo per due elementi, potassio e manganese, risulta esserci una significativa relazione con la concimazione potassica, positiva per il primo e negativa per il secondo.

I parametri produttivi non sono stati influenzati dalla concimazione ad eccezione del peso della bacca che è risultato più elevato nella T3 su entrambi i terreni.

All'aumentare della dose di K si è osservato un proporzionale aumento del pH e la riduzione dell'acidità titolabile e dell'acido tartarico. La presente ricerca non ha mostrato un'influenza significativa della concimazione potassica sul tenore di stilbeni nell'uva alla vendemmia, tuttavia, i livelli più consistenti di trans-resveratrolo e di trans-piceide sono stati osservati in corrispondenza degli apporti di K maggiori. Il terreno calcareo ha indotto valori più elevati di stilbeni nelle uve alla vendemmia.

129. Ricerche degli effetti nutrizionali e sanitari su vite di irrorazioni fogliari a base di fosfiti di potassio e magnesio

Vercesi A., Fregoni M., Gatti M., van Zeller de Macedo Basto Gonçalves M.I.

Università Cattolica del S.C. – sede di Piacenza, via Emilia Parmense 84; Tel.0523.599484, Fax. 0523.599268

Per la difesa della vite sono stati messi a punto nel tempo diversi efficaci mezzi chimici di contenimento delle principali crittogame, ancora oggi impiegati nelle pratiche viticole: da quelli di copertura principalmente preventivi a base di rame e di zolfo o a base di principi attivi di sintesi come i ditiocarbammati, fino a quelli endoterapici (sistemici o citotropici) anche curativi, che sono utilizzati da circa trenta anni. La diffusione dei protocolli di coltivazione biologica e integrata, che orientano od obbligano ad una riduzione quantitativa e qualitativa delle sostanze chimiche anticrittogamiche impiegate nel vigneto e la necessità di riduzione anche del rame impiegabile nel vigneto, rendono interessante considerare eventuali altri principi attivi capaci di coadiuvare o addirittura sostenere la difesa anticrittogamica della vite. Alcuni fertilizzanti fogliari hanno già dimostrato di contrastare gli sviluppi fungini patogeni se inseriti all'interno di schemi difensivi di trattamento fogliare, come il fosfito di potassio. Allo scopo di verificare le effettive potenzialità nutrizionali ed anticrittogamiche di un composto a base di fosfito di potassio e magnesio, sono state condotte alcune ricerche impiegando soluzioni a base del composto in trattamenti di campo, come pure saggiando su foglie di viti allevate in vaso le influenze del composto sullo sviluppo di attacchi peronosporici artificialmente prodotti e la sua eventuale stimolazione nella produzione fogliare di fitoalessine (in particolare il trans-resveratrolo). I formulati commerciali sono stati forniti dalla società GREEN- Has Italia. Le sperimentazioni di campo sono state condotte in Oltrepò Pavese- PV su vitigno Malvasia di Candia aromatica allevata a Guyot; nel biennio 2007/ 2008. Nel 2007 le tesi di trattamento saggiate, che hanno previsto in raffronto anche il saggio dei soli fosfati, sono state le seguenti:

FosfitoKMg: solo fosfito di potassio e magnesio per circa 10 trattamenti dal 14 maggio al 27 luglio ogni 7 giorni circa;

Fosfati + m: anche in questo caso 10 trattamenti, a partire dal 14 maggio con il formulato commerciale Hascom M10, sempre ogni 7 gg. circa;

AZ: sono stati eseguiti 8 trattamenti, a partire dal 8 maggio, secondo i tempi di persistenza efficace dei formulati utilizzati nelle diverse fasi fenologiche e, precisamente: a base di Iprovalicarb (6%) e Mancozeb (60%) i primi due trattamenti della stagione (a distanza di 14 gg.), a base di fosetil Al, cimoxanil e Mancozeb (ogni 12-14 gg). Gli ultimi tre trattamenti sono stati eseguiti con formulati a base di rame (ogni 15 gg).

Test: testimone non trattato.

Nel 2008 le tesi di trattamento saggiate, confrontate al testimone non trattato, sono state le seguenti:

FosfitoKMg: solo fosfito di potassio e magnesio per circa 11 trattamenti dal 26 maggio al 4 agosto ogni 7-10 giorni circa.

FosfitoKMg MC: fosfito di potassio e magnesio addizionato a circa ½ della dose di un principio attivo anticrittogamico endoterapico, per 6 trattamenti, ogni 12-14 gg a partire dal 26 maggio; l'associazione è stata fatta con formulati commerciali a base di Metalaxil, fino alla fine di giugno (3 trattamenti) e cimoxanil e rame, fino alla chiusura dei trattamenti.

AZ: sono stati eseguiti 8 trattamenti, a partire dal 8 maggio, secondo i tempi di persistenza ritenuti efficaci per formulati utilizzati nelle diverse fasi fenologiche e, precisamente: a base di Iprovalicarb (6%) e Mancozeb (60%) i primi due trattamenti, a base di fosetil Al, cimoxanil e Mancozeb, i successivi due trattamenti. Gli ultimi trattamenti sono stati eseguiti con formulati a base di rame (ogni 15 gg).

Le verifiche durante la stagione vegetativa hanno previsto: il controllo della nutrizione fogliare (diagnostica fogliare) e la stima dell'efficienza fotosintetica (SPAD), la misurazione dell'attacco della Peronospora come diffusione (% foglie colpite) e come danno (% di infezione) su foglie e grappoli e, alla vendemmia, sono state condotti i principali rilievi della produzione quantitativa e qualitativa di uve e vini. Il 2007 è stata una annata di attacco peronosporico medio - basso, mentre il 2008 ha visto il determinarsi di attacchi eccezionali rispetto alla media. Le soluzioni di fosfito di potassio e magnesio irrorate alle chiome in modo frequente, hanno migliorato in modo significativo e consistente la nutrizione fogliare in potassio e fosforo, come pure la complessiva attività fotosintetica della chioma (SPAD) aumentando gli zuccheri complessivamente prodotti per ceppo e/o le concentrazioni zuccherine dei mosti.

La presenza di residui di fosfiti sulle uve vendemmiate un mese dopo l'ultimo trattamento (fine agosto) e sui vini da esse ottenute, non ha superato i limiti di legge, attestandosi intorno ai 30 mg/L. Il trattamento con fosfito di potassio e magnesio ha incrementato percettibilmente la presenza di trans - resveratrolo nelle foglie di vite solo nelle 24 ore successive al trattamento. I trattamenti settimanali con solo fosfito di potassio e magnesio su vite (con cadenza 7-10 giorni) fra la primavera e l'estate, hanno protetto le piante dalla peronospora della vite in misura paragonabile ai trattamenti convenzionali riconosciuti di elevata efficacia protettiva dal ficomicete, anche nell'annata molto favorevole agli attacchi della peronospora (2008). In questo ultimo caso il danno sui grappoli è stato ulteriormente contenuto dall'aggiunta di metà dose dei formulati endoterapici normalmente utilizzati. L'irrorazione fogliare di fosfati e microelementi, pur dimostrandosi efficace nell'incrementare la nutrizione minerale delle foglie (fosforo) e la loro funzionalità (SPAD), non ha mostrato capacità anticrittogamiche contro la peronospora della vite.

I saggi svolti in laboratorio sul contrasto degli inoculi della peronospora su foglie staccate, hanno mostrato una efficacia anticrittogamica del fosfito di potassio e magnesio pressoché solo curativa.

130. Il costo di produzione dell'uva base spumante in Trentino

Galletto L.

Dip. Territorio e Sistemi Agroforestali – Università di Padova; viale dell'Università, 16 – 35020 LEGNARO (PD) – Italia;
luigi.galletto@unipd.it

Il comparto spumantistico riveste un ruolo particolarmente rilevante nel contesto agricolo e socio-economico della provincia di Trento. All'origine del processo produttivo dello spumante metodo classico "Trento DOC" è la fase della produzione di uva, realizzata in molte aziende vitivinicole del territorio

Obiettivo del presente lavoro è la determinazione della redditività della produzione dell'uva base spumante. Ciò avviene attraverso un'analisi dettagliata di quattro casi studio diversi che, nel loro insieme, consentono una visione esauriente di tale attività in Trentino.

Il primo caso è costituito dalla tenuta di una grande casa spumantistica che impiega le uve ivi prodotte per la realizzazione di una delle svariate linee di spumante prodotte in cantina; nel secondo caso viene presentata un'azienda agricola trasformatrice in cui il prodotto finale è ottenuto partendo da produzione di uva ottenuta nelle proprie coltivazioni. La terza situazione presenta invece un'azienda agricola ad indirizzo viticolo che conferisce il proprio prodotto presso una cantina sociale. Nella quarta ed ultima realtà si analizza invece lo stato di un'azienda viticola a tempo parziale che vende la propria uva base spumante presso una cantina di trasformazione. Oltre a ciò esse si diversificano anche per forme di allevamento, densità d'impianto, produzione unitaria (da 8,1 a 14,6 t/ha) sistema di irrigazione, frammentazione fondiaria.

Per queste quattro realtà produttive si sono rilevati i dati aziendali necessari alla redazione di un bilancio parziale nella forma del costo di produzione dell'uva, comprensivo anche delle remunerazioni dei fattori di apporto imprenditoriale, stimate con il criterio del costo opportunità.

L'elaborazione dei dati ha evidenziato un costo di produzione dell'uva oscillante fra 0,95 e 2,02 €/Kg. Le ragioni di siffatta ampia variabilità sono da ricercarsi principalmente nelle caratteristiche strutturali delle aziende esaminate. In particolare è emerso il ruolo decisivo dei capitali investiti in macchinari e fabbricati, forieri in taluni casi di costi molto elevati in rapporto alla superficie vitata aziendale.

Il profitto è positivo soltanto in quelle aziende che riescono a ripartire questi costi su una scala produttiva elevata. Di cruciale importanza per la redditività della produzione di questa materia prima è pure il prezzo dell'uva (variabile fra 1,28 e 2,11 €/Kg), in larga parte determinato dalla forma di commercializzazione e non sempre adeguato a garantire un'accettabile remunerazione delle risorse aziendali nel lungo periodo.

Concludono il lavoro alcune considerazioni sui fattori che maggiormente incidono sulla sostenibilità della produzione dell'uva base spumante (filosofia aziendale, dotazione di capitale agrario e fondiario, dimensione aziendale, ruolo delle cantine sociali e degli aspetti non facilmente monetizzabili).

131. Un'analisi pluriennale dei costi di produzione dell'uva da vino

Cembalo L., Pomarici E., Santangelo M., Scardera A., Tosco D.

DEPA - Via Università, 96; 80055 Portici (NA)

L'analisi dei costi di produzione e la valutazione della redditività delle attività produttive praticate dall'azienda agricola costituisce uno strumento essenziale sia nell'ambito di azioni finalizzate al miglioramento dell'efficienza aziendale sia ai fini delle scelte di politica agricola. Questo strumento è stato finora ampiamente sottoutilizzato poiché gli aiuti pubblici e le protezioni doganali hanno per lungo tempo fortemente protetto le scelte aziendali creando aree di economicità non correlate con la realtà di mercato. I nuovi indirizzi di politica agricola comunitaria e la mondializzazione dei mercati creano una situazione che rivalutano oggettivamente le analisi in questione. Appaiono altresì necessarie sia azioni pubbliche di ampliamento e miglioramento dei flussi informativi che rendono possibili tali analisi, sia iniziative di studio e applicative.

In questo quadro si inserisce la ricerca oggetto della presente comunicazione che mira a utilizzare la base informativa della Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA), istituita in attuazione di normative comunitarie e gestita in Italia dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA), per analizzare l'evoluzione dei costi di produzione e della redditività delle aziende vitivinicole nell'arco di tempo che va dal 2002 al 2008, perfezionando dei precedenti lavori. La metodologia prevede.

- l'individuazione, fra le aziende aderenti alla RICA, delle aziende con vite dove il valore dell'uva o del vino è superiore al 75% del valore di tutta la produzione aziendale;
- la stratificazione di tali aziende in gruppi omogenei rispetto alla Circonscrizione geografica di appartenenza e rispetto alla classe di SAU;
- l'analisi dei costi di produzione considerando le produzioni minori dell'azienda quali prodotti secondari rispetto al processo produttivo dominante;
- la stima della redditività dei fattori impiegati, mettendo a confronto la remunerazione attesa con quella reale;
- l'analisi della variabilità degli indici stimati.

Le aziende vitivinicole altamente specializzate aderenti alla RICA analizzate sono oltre 500, di cui la maggior parte vende uva.

Più in dettaglio, per tutte le aziende si è proceduto alla stima della redditività dei fattori produttivi conferiti dall'imprenditore, attraverso l'Indice di Redditività (IR), e del costo unitario di produzione (CU). L'IR corrisponde al rapporto tra il Reddito Netto, calcolato dalla RICA, e il Reddito Netto di Riferimento (RN/RNR) ed esprime la redditività complessiva dei fattori conferiti. Il Reddito Netto di Riferimento (RNR) può essere definito come l'insieme delle remunerazioni dei fattori conferiti dall'imprenditore, date le quantità impiegate e fissati i livelli delle Remunerazioni Unitarie Attese (RUA). Per ciascun fattore produttivo la RUA rappresenta la soglia minima dell'area di redditività che si assume soddisfacente per le imprese agricole.

Essa è fissata tenendo conto dei compensi fruiti in altri campi di attività. Per il lavoro familiare la RUA di 8,6 euro/ora è stata fissata sulla base dei livelli salariali previsti dal Contratto collettivo dei lavoratori agricoli.

Per il capitale di esercizio la RUA di 2,9% corrisponde al tasso medio per il 2006 dei Buoni del Tesoro. Per il capitale fondiario la RUA dell'1,5% è stata fissata sulla base dei rapporti tra i canoni di affitto e il valore del capitale fondiario nelle aziende RICA.

Disaggregando il campione in relazione alle aree geografiche e all'altimetria non si apprezzano differenze particolarmente vistose tra gli indicatori calcolati. Differenze percepibili si rilevano, invece, disaggregando il campione sulla base della dimensione aziendale e, per quanto riguarda l'uva da vino, in base all'orientamento della produzione (uve per vini a denominazione; uve per vini da tavola; uve da tavola) e alla presenza o meno di trasformazione aziendale.

Nell'arco di tempo considerato alcuni fenomeni si sono manifestati con costanza:

La redditività dei fattori produttivi conferiti dall'imprenditore è del tutto inadeguata nelle aziende con SAU inferiore a 10 ettari - che sono la maggior parte - a causa soprattutto della sottoccupazione strutturale del lavoro familiare. La redditività è invece buona in quelle di 10-20 ettari e ottima in quelle con SAU superiore a 20 ettari.

Inoltre, in media la redditività dei fattori è maggiore nelle aziende che producono uve per vini a denominazione rispetto a quelle che producono uve per vini da tavola e in quelle che trasformano l'uva in vino rispetto a quelle che vendono l'uva da vino. Le aziende che producono uva da tavola, riscontrando in esse una redditività mediamente superiore a quelle vitivinicole.

L'analisi della dispersione dei dati nelle diverse partizioni mostra che anche nei sub-campioni nei quali la redditività media dei fattori appare insoddisfacente, vi sono però aziende che mostrano performance positive (primo e quarto quartile).

132. Spumanti e champagne nella ristorazione italiana

Sillani S.¹, Borgo A.², Medici S.³

1 Dipartimento di Scienze degli Alimenti, via Sondrio 2/A, 33100 Udine; Tel 0432-558324; Sandro.sillani@uniud.it

2 Dott. Alessandro Borgo, via Egger Lienz 21, 39100 Bolzano; Tel 3485150201; alepredl@tin.it

3 Ferrari f.lli Lunelli S.p.A., via del Ponte 15, 38100 Ravina (TN); tel 0461 972391; s.medici@cantineferrari.it

Il lavoro presenta i risultati di una indagine sugli spumanti e champagne presenti nelle carte dei vini dei ristoranti italiani premiati dalle guide del settore.

L'obiettivo è di valutare il posizionamento raggiunto dagli spumanti italiani rispetto allo champagne nella ristorazione italiana di fascia medio alta.

Il posizionamento degli spumanti e degli champagne nella ristorazione è stato analizzato attraverso le informazioni presenti sulle carte dei vini.

Il campione di ristoranti è stato selezionato seguendo i giudizi delle guide dei ristoranti (riconoscimenti presi in considerazione: 1-2-3 Stelle della guida Michelin, 4-5 Baci della guida Bibenda-A.I.S., 2-3 Forchette della guida Gambero Rosso e 2-3 Cappelli della guida dell'Espresso). Sono state raccolte 144 carte dei vini (37,2% Nord-Est; 26,5% Nord-Ovest; 31,4% Centro; 28,5% Sud) pari al 30% dei ristoranti considerati.

Con delle analisi Cluster TwoStep sui dati degli spumanti e degli champagne riportati nelle carte dei vini sono stati rilevati i raggruppamenti naturali di ristoranti e di etichette presenti nel campione. Le case produttrici sono state classificate in funzione dei cluster di appartenenza delle rispettive etichette. Infine si è valutato il posizionamento delle case produttrici e delle etichette di spumante rispetto a quelle di champagne.

Il primo dato rilevante è il grande numero di aziende produttrici (441) e di referenze (7618) rilevate sulle carte dei vini; per contro la maggior parte di queste è presente in un numero molto piccolo di ristoranti (l'80% delle referenze è presente in meno di 14 carte). In secondo luogo è emersa un'enorme variabilità del numero di etichette e dei prezzi esposti sulle carte dei vini (minimo 15 €/bottiglia, massimo 7500 €/bottiglia). Infine è

emerso che etichette di spumante e champagne identiche presentano una grande variabilità di prezzo tra un ristorante e l'altro.

I ristoranti sono stati raggruppati avvalendosi delle seguenti variabili: numero di etichette per ristorante, prezzo medio, massimo e minimo delle etichette di spumanti e champagne. L'analisi statistica ha individuato due cluster: 1) ristoranti con assortimento medio (39 etichette per ristorante) e prezzi medi (78 €/bottiglia); 2) ristoranti con assortimento grande (88 etichette per ristorante) e prezzi alti (169 €/bottiglia).

Questo risultato conferma il fatto che aumentando l'importanza che i ristoranti attribuiscono al vino aumenta sia l'assortimento che il prezzo medio. Invece, considerata l'elevata variabilità dei dati, soprattutto dei prezzi, si poteva prevedere un numero di cluster maggiore. Il risultato evidenzia che i produttori di spumanti e champagne che affrontano il mercato della ristorazione italiana di fascia medio alta secondo l'approccio del marketing management possono predisporre dei marketing mix (degli assortimenti) per due soli segmenti.

Le etichette degli spumanti e degli champagne sono state classificate avvalendosi delle variabili: numero dei ristoranti in cui è presente l'etichetta (diffusione), prezzo medio, massimo e minimo dell'etichetta sulle carte dei vini. L'analisi cluster ha individuato tre gruppi:

1) il gruppo «rarietà», a questo gruppo appartengono le etichette con una diffusione bassa (in media sono presenti in 2 soli ristoranti su 144) e prezzi molto elevati (in media 1263 €/bottiglia); in questo gruppo si trovano anche bottiglie di formato speciale, come le magnum o le jeroboam; a questo gruppo appartiene solo il 2,5% delle etichette del campione e coinvolge solo l'1,9% dei produttori;

2) il gruppo «affermate», a questo cluster appartengono le etichette più diffuse (in media sono presenti in 8 ristoranti su 144) e prezzi alti (in media 274 €/bottiglia); in questa categoria si trovano le etichette più importanti del mondo spumantistico e, nella maggior parte dei casi, sono slegate al territorio del ristorante; a questo gruppo appartiene il 12,6% delle etichette e riguarda il 12,7% dei produttori;

3) il gruppo «aperitivo», a questo gruppo appartengono le etichette con una diffusione bassa (in media sono presenti in 1,7 ristoranti su 144) e prezzi medi (in media 77 €/bottiglia); a questo gruppo appartengono sia gli spumanti di seconda fascia delle principali aziende, sia quelli delle aziende emergenti che quelli legati al territorio del ristorante che li ha in lista.; in questo cluster si colloca l'84,9% delle etichette e riguarda il 99,3% dei produttori del campione.

Incrociando i cluster di appartenenza delle etichette con le aziende produttrici si evidenzia l'esistenza di tre categorie di case produttrici di spumanti e champagne:

- a) Supertop; aziende che dispongono di etichette «rarietà», «affermate» e «aperitivo»;
- b) Top, aziende che dispongono di etichette «affermate» e «aperitivo»;
- c) Emergenti, aziende che dispongono solo di etichette «aperitivo».

In merito al posizionamento degli spumanti rispetto agli champagne è risultato che il 94% delle etichette italiane appartengono alla categoria «aperitivo» contro l'81% degli champagne, il 6% appartengono al cluster «affermate» contro il 16% dei francesi e nessuna etichetta italiana appartiene al gruppo delle rarità contro il 4% degli champagne. Il posizionamento degli spumanti migliora se si considerano le aziende produttrici. Di queste, il 63% si colloca nella categoria più bassa (le emergenti) ma ben il 37% appartiene al cluster delle «Top».

Gli spumanti hanno conquistato posizioni di rilievo nella ristorazione italiana di fascia medio alta. Molte case produttrici hanno conseguito posizionamenti del tutto analoghi a quelli dei concorrenti francesi. Il punto di debolezza rispetto agli champagne sembra essere il basso numero di etichette in assortimento nella fascia medio alta della categoria.

133. Lingue e valori nella comunicazione del vino ai giovani

Sillani S., Bruno Bossio V.

Dipartimento di Scienze degli Alimenti, via Sondrio 2/A, 33100 Udine - Tel 0432-558324; Sandro.sillani@uniud.it
Bruno Bossio Victoria: Tel 3201835929; spinbb@hotmail.com

Nei mercati del vino esiste, a livello globale, un forte dualismo tra quelli di acquisizione recente che sono in espansione (Nord'America, Asia, ...) e quelli di più antica tradizione enologica come l'Italia, la Francia, la Spagna dove i consumi procapite sono in calo da diversi decenni (Cesaretti et al, 2007; OIV - Organisation internationale de la Vigne et du Vin, 2009).

Le imprese vitivinicole italiane da un lato sono impegnate a rispondere alla pressione competitiva dei vini provenienti dai nuovi paesi produttori (Australia, USA, ...) dall'altro a stimolare la domanda nei mercati tradizionali. In questa prospettiva le imprese del settore sono impegnate nella ricerca di nuove formule di comunicazione. Queste innovazioni a volte includono l'impiego di lingue non standard per il paese di smercio, per esempio l'uso in Italia dell'inglese e di dialetti/ lingue locali, e il richiamo di valori non direttamente collegabili al mondo del vino.

Questo lavoro si pone l'obiettivo di valutare l'importanza ed il ruolo delle lingue e dei valori nei sistemi di preferenze dei giovani italiani.

La ricerca mette a confronto alcune variabili tradizionali nella comunicazione dei vini (nomi dei vitigni, provenienza geografica, prezzo, storia) con variabili relativamente nuove come l'impiego della lingua inglese o di un dialetto/ lingua locale e il richiamo ai valori della solidarietà e dell'impegno civile contro l'alcolismo.

I sistemi di preferenze sono stati rilevati con la conjoint analysis e rappresentati dall'utilità e dall'importanza relativa delle singole variabili nel determinare la preferenza per un vino invece che per un altro. Con la cluster analysis sono stati individuati i segmenti di mercato sensibili ai valori e alle lingue. I sistemi di preferenze di gruppi di giovani diversi sono stati messi a confronto con dei test t. I giovani italiani oggetto di indagine sono un campione di studenti dell'Università di Udine.

Tra le variabili messe a confronto i valori sono risultati il fattore più importante nel determinare le preferenze per le bottiglie di vino; la lingua è risultata un po' meno importante della provenienza geografica dei vini ma più importante sia del vitigno che del prezzo.

La comunicazione del vino incentrata sui valori segmenta il mercato dei giovani. In particolare tra gli intervistati sono emersi tre segmenti di mercato distinti: 1) il segmento più numeroso (64% degli intervistati) è risultato indifferente alla comunicazione che fa riferimento alla storia del vino e/o dell'azienda, all'altruismo e all'impegno contro l'alcolismo; 2) il secondo segmento per dimensione (25% degli intervistati) è sensibile alla comunicazione consueta nel mondo del vino (i richiami alla storia del vino e/o dell'azienda fanno aumentare le preferenze, la comunicazione che contiene messaggi contro l'alcolismo fa diminuire le preferenze); 3) il terzo segmento per dimensione (11% degli intervistati) è sensibile alla comunicazione incentrata sull'altruismo e sull'impegno civile (fanno aumentare le preferenze) ed avverso alla comunicazione usuale nel mondo del vino (i richiami alla storia del prodotto e/o del produttore fanno diminuire la preferenza).

Le competenze linguistiche in inglese acquisite dai giovani nel sistema scolastico italiano hanno modificato il sistema di preferenze per il vino. In particolare hanno fatto diminuire l'importanza relativa della provenienza geografica (che è una delle variabili chiave nelle strategie di marketing dei vini italiani) ed aumentare l'importanza relativa della lingua che, nelle strategie di marketing dei vini in Italia, è di introduzione recente (wine bar, ...). L'uso

dell'inglese nella comunicazione del vino ha fatto aumentare le preferenze nei giovani che hanno dichiarato di non capire questa lingua e non negli altri.

Le competenze linguistiche in friulano acquisite dai giovani nella famiglia di origine modificano il sistema di preferenze per le bottiglie di vino. In particolare i friulanofoni attribuiscono una maggiore importanza relativa alla provenienza geografica del vino e minore importanza alla lingua usata nella comunicazione. L'uso del friulano nella comunicazione del vino ha fatto aumentare le preferenze nei giovani che hanno dichiarato di capire e parlare questa lingua e non negli altri.

Per le strategie di marketing è rilevante osservare che i friulanofoni sono risultati più sensibili al prezzo. Ne deriva che l'uso della lingua friulana nella comunicazione del vino deve essere abbinato a fattori che aumentano la percezione del valore del prodotto, un esempio di questi marketing-mix è costituito dalle grappe Nonino (Compagno).

Incrociando le competenze linguistiche in inglese e in friulano degli intervistati è emerso che l'insegnamento dell'inglese ha modificato il sistema di preferenze dei giovani che non capiscono il friulano ma non ha avuto alcun effetto sui giovani che parlano friulano.

La comunicazione del vino ai giovani è problematica: i riferimenti alla storia comunemente utilizzati per valorizzare il prodotto sono risultati inefficaci con la maggioranza dei giovani e, con alcuni gruppi, perfino controproducenti.

A sorpresa, è emerso che la diffusione della lingua inglese ha messo in crisi uno dei pilastri del marketing del vino: l'origine geografica. Per il comparto vitivinicolo e, più in generale per quello agroalimentare, diventa importante associare la diffusione della cultura del territorio all'insegnamento dell'inglese nelle scuole.

Il campione intervistato è rappresentativo solo di un segmento culturale e geografico dei giovani italiani. I risultati sono comunque interessanti ed individuano una linea di ricerche che merita di essere approfondita.

134. Effetto della gestione idrica sul contenuto in polifenoli in Sangiovese

Randellini L., Storchi P., Giannetti F., Baldi M., Perria R.

C.R.A. - Unità di Ricerca per la Viticoltura, Via Romea, 53 - 52100 Arezzo; Tel. 0575/987081/61 Fax 0575/987069;
laura.randellini@entecra.it

Nella tradizione vitivinicola toscana, il Sangiovese è il vitigno più diffuso e utilizzato, apprezzato per il contributo qualitativo alla produzione enologica. Presenta tuttavia alcuni limiti relativamente al contenuto ed alla composizione polifenolica delle uve. I composti fenolici hanno un ruolo fondamentale durante l'invecchiamento e sono tra i principali responsabili delle proprietà organolettiche e quindi della qualità dei vini.

Per migliorare la qualità delle produzioni vitivinicole, la disponibilità idrica risulta sempre più un fattore determinante a causa anche dei cambiamenti climatici in corso, che favoriscono il frequente ripetersi di annate con lunghi periodi estivi senza piogge.

Il presente lavoro si pone l'obiettivo di valutare l'effetto dell'irrigazione, e di diverse disponibilità idriche, sul contenuto in polifenoli nel Sangiovese.

La ricerca, condotta nel triennio dal 2007 al 2009, è stata realizzata in un vigneto dell'azienda agricola regionale toscana "Cesa", nel comune di Marciano della Chiana (AR). Il vigneto era costituito da Sangiovese clone F9 A5 48 innestato su 420A, allevato a contropalliera con potatura a cordone speronato e carica di 10 gemme per pianta (sesto d'impianto m 2,7 x 1,0). Il suolo, di natura franco-argilloso e con leggera pendenza, era gestito con lavorazioni meccaniche sottofila ed inerbimento naturale dell'interfila.

Sono stati impostati 2 diversi sistemi irrigui, irrigazione a goccia e sub-irrigazione, in confronto ad un testimone asciutto. È stato adottato un disegno sperimentale con tre ripetizioni per ogni tesi, costituita da tre filari contigui. Tutti i rilievi sono stati effettuati nel filare centrale di ogni parcella sperimentale.

Durante la stagione vegetativa sono stati monitorati sia l'andamento meteorologico, sia il potenziale idrico dei germogli, misurato con una camera a pressione di Scholander, secondo la metodologia proposta da Chone et al. (2001). Queste misure sono state effettuate settimanalmente su tutte le tesi, allo scopo di intervenire con l'irrigazione nel momento in cui i valori si fossero discostati dai potenziali imposti (circa -0,8 MPa).

Alla vendemmia sono stati rilevati i parametri relativi alla produzione di uva per pianta ed al peso medio del grappolo e dell'acino. Il mosto è stato sottoposto ad analisi chimica per la determinazione di contenuto zuccherino, acidità titolabile e pH.

Su campioni di acini sono stati determinati i contenuti in polifenoli e antociani totali ed estraibili sia dalle bucce che dai vinaccioli. La determinazione del contenuto in polifenoli e antociani è stata eseguita tramite spettrofotometria UV-VIS.

Il contenuto in antociani e polifenoli è risultato influenzato dalle risorse idriche disponibili per la pianta, cruciali tra le fasi di allegagione e invaiatura. In particolare è stato riscontrato un effetto positivo su antociani totali ed estraibili nelle tesi sottoposte ad irrigazione, in particolare nelle annate in cui si sono verificati i periodi estivi più lunghi senza eventi piovosi. Anche l'estraibilità percentuale dei polifenoli è risultata positivamente influenzata dall'irrigazione.

Non sono evidenziati invece effetti univoci tra le annate in relazione alla tecnica di irrigazione adottata (goccia o sub-irrigazione) a parità di apporti idrici.

In conclusione, moderati apporti idrici hanno influenzato positivamente la qualità dell'uva alla vendemmia, in particolare nelle annate con più lunghi periodi asciutti.

L'irrigazione del Sangiovese può quindi risultare una pratica utile soprattutto negli ambienti a maggiore rischio di stress da carenza idrica estiva. In particolare, le variazioni climatiche possono determinare da un anno all'altro contenuti diversi in composti fenolici nella stessa zona viticola, per cui risulta indispensabile una perfetta conoscenza degli andamenti meteorologici storici per valutare la convenienza, anche in termini economici, di realizzare impianti irrigui fissi negli ambienti viticoli dell'Italia centrale.

135. Concimazione fogliare con azoto e zolfo: effetti sulle proprietà sensoriali di vini Sauvignon prodotti nella zona D.O.C. Colli Orientali del Friuli

Bigot G.¹, Sivilotti P.², Degano F.¹, Chiavoni A.¹, Paladin M.¹, Battistutta F.³

¹ Consorzio Colli Orientali del Friuli, via G.B. Candotti 3, Cividale del Friuli (UD)

² ERSR - Servizio ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e divulgazione, via le Martelli, 51. 33170 Pordenone

³ Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Scienze degli Alimenti, via Sondrio 2/A, 33100 Udine

L'aroma dei vini Sauvignon è caratterizzato dalla presenza di due classi di composti: le metossipirazine ed i tioli, questi ultimi derivanti dal metabolismo degli aminoacidi solforati. Nel 2005 nei Colli Orientali del Friuli parte una sperimentazione volta ad evidenziare l'effetto della nutrizione minerale sull'aroma dei vini Sauvignon. Con la collaborazione di 13 aziende vitivinicole, sono stati selezionati 14 vigneti in tutto il territorio consortile di modo da rappresentare tutta la variabilità del territorio. Durante i 4 anni (2005-08), sono state raccolte misure relative allo stato nutrizionale del suolo e della pianta, alla produttività, alla qualità delle uve, nonché alla qualità sensoriale dei vini.

Dopo il primo anno di monitoraggio in campo, nel triennio 2006-08 sono state impostate alcune prove di concimazione al fine di verificare come azoto e zolfo potessero influenzare la qualità delle uve e dei vini Sauvignon in particolare per quanto riguarda le componenti tioliche.

Relativamente alle relazioni tra gli elementi minerali, valutate sui valori standardizzati, emergono interessanti correlazioni soprattutto tra azoto e zolfo. In particolare, sia a livello fogliare che a livello delle bacche si evidenzia una correlazione positiva tra i contenuti di azoto e zolfo, e tale relazione indica che il livello nutrizionale azotato risulta particolarmente importante nell'incrementare la dotazione in zolfo, ovvero che per valori crescenti di azoto si ritrovano livelli superiori anche di zolfo.

Esaminando più dettagliatamente le relazioni che regolano i rapporti e le dotazioni dell'elemento azoto nelle foglie in relazione a quello presente nelle bacche e nei piccioli, è interessante notare che all'aumentare della dotazione azotata delle foglie, lo stesso elemento nei piccioli e nelle bacche aumenta inizialmente, raggiunge un massimo e poi si riduce drasticamente. Tale informazione, testimonia che la disponibilità azotata, documentata dal livello nutrizionale delle foglie, può risultare interessante per migliorare la dotazione dell'elemento stesso anche in bacche e piccioli solo sino a determinati livelli, oltre i quali si ricade nell'eccesso, che risulta pertanto negativo e qualitativamente penalizzante. Tale dato è supportato, infatti, dalla relazione esistente tra i livelli di azoto presente nelle bacche e quello dei mosti (espresso come APA), ove si nota che all'aumento della dotazione nelle bacche si registra anche una maggior concentrazione di APA nei mosti.

Ad ulteriore supporto di questi dati, la degustazione dei vini prodotti in 5 campi sperimentali ha evidenziato un miglioramento delle proprietà organolettiche con una concimazione fogliare a base di azoto e zolfo in vigneti a bassa vigoria, mentre nel caso opposto di un vigneto particolarmente vigoroso, la stessa concimazione produceva un risultato peggiore rispetto alla sola concimazione con zolfo.

136. Effetti della concimazione organo-minerale e minerale sui parametri viticoli ed enologici di Chardonnay in ambiente caldo-arido: primi risultati

Tarricone L., Gentilesco G., Suriano S., Tamborra P.

CRA-Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo, via Casamassima 148, 70010 TURI (BA)

Diversi sono i contributi sperimentali sulla concimazione minerale ed organo-minerale nella viticoltura da vino (Bavaresco, 1996; Fontana e Castellari, 2000; Marangoni et al., 2000; Vercesi, 2000) spesso però con localizzazione delle ricerche in ambiente settentrionale. Nell'ambiente caldo-arido, quale quello viticolo dell'Italia meridionale, il rischio della riduzione della fertilità dei terreni agrari a causa della velocità dei processi di mineralizzazione della sostanza organica sta divenendo sempre più concreto.

Pertanto la concimazione organo-minerale va vista in un'ottica di agricoltura sostenibile, al fine di garantire la sostenibilità dell'ambiente, della salute umana e dell'economia (Sequi, 1999). Ricerche recenti hanno indicato la maggiore efficienza nutrizionale dei concimi organo-minerali stimata in un 60-80% per l'azoto, 30-40% per il fosforo e un 65-70% per il potassio rispetto a un 40-60% per l'azoto, 15-20% per il fosforo e 30-60% per il potassio

dei concimi minerali, per cui la quota di elementi nutritivi apportata con i concimi minerali viene solo parzialmente assimilata dalle colture (Ciavatta, 1994; Sequi, 1999).

Con l'intento di valutare gli effetti quali-quantitativi della concimazione con formulati organo-minerali rispetto alla concimazione con formulati minerali, è stata effettuata una specifica sperimentazione.

La ricerca è iniziata nel 2008 in un vigneto localizzato nell'area DOC Castel del Monte (Bari, Puglia) Il vigneto si trova al IV anno di produzione ed è costituito da viti di Chardonnay clone Rauscedo 8 innestate sul portinnesto *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* 775 Paulsen.

Le viti in irriguo sono allevate a contropalliera con due coppie di fili per il palizzamento dei germogli, con distanza di impianto di 2,30 m tra le file e 1,0 m sulla fila con una densità teorica di 4.348 viti/ ettaro. Il vigneto è potato con sistema di potatura lunga con due capi a frutto potati a 7 gemme con una carica complessiva per vite di 14 gemme.

Il terreno presenta tessitura sabbiosa-limosa con pH lievemente alcalino, non calcareo, ridotto contenuto in sostanza organica, bassa dotazione in azoto totale, fosforo e potassio assimilabile. La gestione del suolo prevede 4-5 lavorazioni meccaniche nell'interfila e diserbo sulla fila. Le tesi poste a confronto sono state le seguenti:

- testimone non concimato (T);
- concimazione minerale (M) con apporto di formulati minerali quali nitrato ammonico (34%), perfosfato minerale (19%) e solfato di potassio (50%) per un apporto di azoto fosforo e potassio rispettivamente di N 50, P 40, K 90;
- concimazione organo-minerale (OM) con apporto dei formulati commerciali AGROFERT MB (10-5-15, SCAM spa) e BELFRUTTO MB (5-10-15, SCAM spa) con lo stesso apporto di unità fertilizzanti della tesi M;
- concimazione organo-minerale a dose ridotta (OMr) con apporto dei formulati commerciali AGROFERT MB (10-5-15) e BELFRUTTO MB (5-10-15) con apporto ridotto del 30% in unità fertilizzanti rispetto alle tesi OM, per un totale di unità somministrate pari a N 35, P 28, K 63.

Ogni tesi di concimazione è stata applicata in parcelle di vigneto comprendenti 6 file di 220 viti, con superficie di circa 3.000 m², con tre repliche.

La valutazione indiretta dello stato nutrizionale è stata effettuata con la misura dell'indice in verde SPAD nelle foglie. Alla raccolta avvenuta nella seconda decade di agosto, su un campione di 12 viti rappresentative per singola replica, sono state rilevate le variabili vegeto- produttive numero di germogli e di grappoli per vite e produzione per ceppo.

Inoltre su campioni di 30 grappoli per tesi si sono rilevate le caratteristiche carpometriche del grappolo e su campioni di mosto la concentrazione in solidi solubili totali, acidità titolabile, pH, contenuto in acido tartarico, acido malico, acido citrico, contenuto in APA.

Nei due anni di ricerca le uve sono state vinificate e i vini analizzati e sottoposti ad analisi sensoriale.

L'andamento climatico si è notevolmente differenziato nel biennio, con il 2008 caratterizzato da carenza di precipitazioni nel periodo aprile-settembre e valori termici superiori alla media, che hanno reso necessario il ricorso a frequenti interventi irrigui.

L'anno 2009 è stato caratterizzato invece da elevato apporto pluviometrico e valori termici nella media degli ultimi cinque anni.

I dati relativi alle caratteristiche vegetative e di fertilità delle diverse tesi indicano per "Chardonnay", una percentuale di germogliamento tra 78 e 86% e indici di fertilità medio-alti. I valori SPAD fogliare in post-allegagione e invaiatura hanno evidenziato valori superiori a quelli standard riscontrati in ambienti viticoli più settentrionali.

Le analisi carpometriche alla raccolta hanno determinato differenze significative tra le tesi con aumenti dei valori della massa del grappolo statisticamente significativi rispetto al

testimone e relativi incrementi nella produzione per vite passando dal testimone alle tesi M (+19%) OM(+ 45%) e minori (7%) nella tesi OMr.

La differenziazione nutrizionale ha determinato maggiore accumulo glucidico nel testimone con minore produzione per vite, e maggiore dotazione acidica nelle tesi M e OM e lieve variazione dei valori di pH del mosto. La differente composizione dei mosti ha di riflesso comportato differenze anche nei vini con la tesi T caratterizzata da maggiore dotazione in alcol. La diversa composizione dei vini ha trovato conferma all'analisi sensoriale con il panel che ha espresso maggiore preferenza verso i vini della tesi OM caratterizzati da maggiore complessità e con evidenze più accentuate delle note sensoriali legate a frutta esotica, maggiore gradevolezza e persistenza.

Sessione 4

**Gestione del vigneto:
aspetti agronomici, biologici ed economici**

Comunicazioni poster

137. Redditività delle barbatelle innestate: alcuni casi di studio

Barisan L.¹, Galletto L.², Boatto V.²

1 Centro Interdipartimentale per la Ricerca in Viticoltura ed Enologia (C.I.R.V.E.), Via XXVIII Aprile 14, 31015 Conegliano (TV) - Università di Padova; luigino.barisan@unipd.it.

2 Campus di Agripolis - Viale dell'Università, 16 - 35020 - Legnaro (Padova) - Dip. Tesaf, Università di Padova; luigi.galletto@unipd.it, vasco.boatto@unipd.it

Il comparto vivaistico-viticolo europeo vive una fase critica in relazione con l'andamento della domanda e del surplus dell'offerta. Nella campagna 2008-09, la produzione totale europea è stata stimata pari a 358,1 milioni di innesti, di cui ben 132 milioni prodotti in Italia, che se da un lato pone il comparto ai vertici della produzione mondiale, richiede, dall'altro, l'esigenza di una sua ristrutturazione (De Signori et al., 2009).

In questo contesto, con il nuovo indirizzo dell'Ocm vino (Reg. (CE) n. 479/2008), l'Unione Europea è intervenuta contemplando la possibilità di sovvenzioni allestirpo volontario di una parte del vigneto europeo.

In questo quadro, il settore ha risentito, negli ultimi anni dell'evoluzione delle tendenze della domanda del vino e delle difficoltà legate alla sfavorevole congiuntura economico-finanziaria internazionale (Sartori, 2008). Gli effetti legati a questa situazione determinano una maggiore prudenza ed attenzione degli operatori rispetto anche agli investimenti in vigneto, con ritardi sia dei nuovi impianti sia del rinnovo dei vigneti esistenti (Marenghi, 2008). Tali tendenze, tuttavia, si accompagnano alla dinamicità di alcune varietà che esercitano un ruolo rilevante nel sostenere e guidare la domanda viticola, nella direzione attualmente richiesta dal mercato (es. Prosecco, Pinot Grigio, Chardonnay, Sangiovese, etc) (M.I.V.A., 2009). Sotto il profilo della struttura aziendale, in Italia, nell'ultimo ventennio, il numero delle aziende vivaistico - viticole si è notevolmente ridimensionato (-42%), contraendosi a 360 unità, cui si contrappone un leggero aumento in Friuli Venezia Giulia (con 34 aziende nel 2009), 'cuore' della produzione italiana di barbatelle (Sartori, 2010).

In questo contesto, s'inserisce il presente studio, con lo scopo di indagare i campi della remunerazione del vivaista - viticolo, analizzati attraverso alcuni casi di studio aziendale, afferenti l'area dei Vivai Cooperativi Rauscedo o VCR (San Giorgio della Richinvelda- Friuli Venezia Giulia). In particolare, la ricerca effettua: i) una valutazione comparativa dei costi di produzione delle barbatelle innestate in tre modelli a diversa scala dimensionale; ii) ricerca le ragioni delle differenze nelle diverse configurazioni del risultato economico; iii) propone un modello teorico gestionale e di dimensione aziendale ottimale, che può sostenere la competizione moderna; e iii) individua i livelli dei prezzi al di sotto dei quali il vivaista non ha più interesse a produrre barbatelle.

La selezione del pool aziendale è stata eseguita nell'ambito della popolazione delle aziende dei VCR, attraverso una scelta ragionata, in modo da rappresentare la scala produttiva minima, media e massima di produzione di barbatelle innestate. I dati, raccolti si avvalgono di informazioni puntuali, analiticamente tratte dal bilancio economico aziendale e dalla situazione patrimoniale.

I risultati della ricerca permettono di fornire delle risposte ad alcuni dei quesiti che vengono posti, nella realtà produttiva studiata, dal vivaista - viticolo. Le risultanze dimostrano come, nella attuale situazione di mercato sfavorevole, che attraversa il settore, le strutture organizzativo - gestionali a maggiore redditività sono quelle a conduzione familiare in cui la manodopera è prevalentemente interna, e la resa, in barbatelle, alla produzione, è maggiore. Dall'esame condotto si registrano i differenti costi unitari per barbatella (valore della produzione), attinenti i tre modelli vivaistico- viticoli esaminati, da

0,61 euro / barbatella a 0,80 euro / barbatella. La produzione lorda vendibile per unità di Sau varia tra 35.835 euro / ettaro e 56.611 euro / ettaro. Il reddito netto per azienda oscilla, fra le imprese vivaistiche campionate, tra 61.445 euro / azienda e -215.627 euro / azienda.

Tra gli aspetti, di maggiore criticità, che rappresentano una minaccia per l'economia aziendale, emerge l'indebitamento verso gli Istituti di credito, in particolare soprattutto per gli oneri finanziari (es. interessi passivi) per i quali è richiesta una copertura nel breve termine che determina costi insostenibili per le imprese, con difficoltà ad accantonare le quote da investire in nuovi impianti di piante madri (Pmp e Pmm).

Queste evidenze mettono in luce, la necessità di seguire percorsi di sviluppo aziendali attenti non solo alla gestione tecnico - produttiva, all'avanguardia nel mondo, ma anche agli aspetti organizzativo - gestionali, facendo leva sul ruolo della ricerca nel suggerire soluzioni, tecnologicamente innovative ed economicamente vantaggiose, in grado di sostenere la redditività dell'impresa vivaistico - viticola nazionale.

138. Strategie di marketing del Nero d'Avola su un campione di aziende siciliane

Galletto L., Scaggiante S.

Università degli Studi di Padova - Centro Interdipartimentale di ricerca in viticoltura ed enologia (C.I.R.V.E.)
Via XXVIII Aprile 14- 31015 Conegliano Veneto (TV); tel 0438450475; stefano.scaggiante@unipd.it

I cambiamenti registratisi negli ultimi 10 anni nella filiera vitivinicola sono stati in Sicilia, assai più che in altre regioni italiane, notevolissimi, essendosi profondamente modificate le abitudini di consumo del vino e le motivazioni del relativo acquisto.

L'analisi del successo del Nero d'Avola a livello nazionale e internazionale è stato analizzato attraverso l'indagine delle aziende più rappresentative del territorio siciliano, evidenziando elementi estremamente significativi. Lo studio effettuato mediante l'impiego di un appropriato questionario su un campione di 25 aziende, ha acquisito dettagliate informazioni, oltre che sui principali caratteri strutturali e gestionali delle imprese, anche sulle principali leve del marketing strategico.

Sono stati rilevati i fattori di successo delle imprese vitivinicole siciliane ed analizzata la filiera alla quale essi appartengono, in relazione alle peculiarità dei prodotti finiti e alle tipologie di consumatori cui essi sono destinati. Attraverso l'analisi statistica delle principali variabili, prezzo, quantitativi prodotti, esportazioni, incidenza dei diversi strumenti di comunicazione, canali distributivi, si sono ottenuti dati estremamente significativi. Il marketing viene attuato dalle aziende in modo puntuale ed efficace anche se in presenza di una certa diversità di schemi di interpretazione e di attuazione della pratica del fenomeno. Le evoluzioni intervenute nelle strategie di marketing delle imprese vitivinicole esaminate si sono concretizzate in un avvicinamento dell'impresa al consumatore e al mercato.

Le strategie di marketing non vengono intese in modo univoco dalle imprese vitivinicole siciliane esaminate e le espressioni che meglio ne identificano il significato sono relative ad una filosofia di gestione del business orientata sia al consumatore finale, sia al mercato di destinazione delle proprie produzioni, sia alle attività legate allo sviluppo di nuovi prodotti. Ciò che è emerso dall'analisi dei risultati si può sintetizzare come il primeggiare delle aziende in certi ambiti concorrenziali, grazie ad un vantaggio competitivo difendibile, cioè ad una differenziazione percepibile di valore che l'impresa è in grado di offrire ai propri clienti.

139. Il profilo del consumatore di Raboso Piave in Veneto

Bellone C., Galletto L.

Dipartimento TESAF -Facoltà di Agraria - Viale dell'Università 16 – 35020 Legnaro (PD)

Il Raboso Piave (DOC) è un vino fortemente connesso al territorio del Veneto orientale. La riscoperta del Raboso inizia negli anni '90, con nuove potenzialità di mercato aperte dal maggiore interesse dei consumatori verso prodotti differenziati e legati al territorio di origine. Il presente lavoro si pone l'obiettivo di comprendere se l'impegno dei produttori, volto al miglioramento della qualità ed alla promozione del Raboso, abbia avuto un positivo riscontro presso il consumatore finale.

L'indagine, sviluppata mediante interviste in forme diretta, si propone di tracciare un profilo del consumatore attuale di Raboso Piave nella zona DOC di produzione. Le interviste sono state realizzate tramite un questionario suddiviso in due parti: la prima connessa al consumo di vino in generale, la seconda mirata a valutare gli effetti della comunicazione e della promozione del vino Raboso sulla percezione del prodotto da parte del consumatore locale in termini di conoscenza, immagine e disponibilità all'acquisto. Sono state raccolte 316 interviste, presso cantine, enoteche e nel corso di manifestazioni enogastronomiche e degustazioni. Le principali variabili rilevate sono la propensione al consumo di vino in generale, la motivazione alla base della scelta d'acquisto, l'interesse alla partecipazione ad iniziative promozionali quali fiere e degustazioni; riguardo allo specifico oggetto d'indagine, il Raboso, sono state rilevate la conoscenza specifica del vino e della sua storia, le tipologie più note, le occasioni di consumo e i canali di distribuzione preferiti e il giudizio dei consumatori sulla comunicazione attorno a questo vino. Si è rilevata inoltre la disponibilità a pagare per una bottiglia di Raboso Piave DOC. I dati sono stati sottoposti ad analisi statistiche quali l'analisi della varianza.

I risultati evidenziano come la conoscenza di questo vino sia legata da un lato ad una esperienza locale di consumo e dall'altro ad un approccio mediato dal passaparola e dalle degustazioni a tema, in un contesto dove convivono, anche dal punto di vista produttivo, tradizione e innovazione. Il Raboso è considerato tipicamente un vino da pasto, da bere in casa; la tipologia più nota risulta quella classica nonostante siano presenti diverse versioni (frizzante, rosato, passito). I consumatori risultano disponibili a pagare in media 8 euro per una bottiglia di Raboso Piave: i determinanti di tale disponibilità a pagare sono stati messi in luce attraverso l'analisi della regressione multipla. Concludono il lavoro alcune considerazioni sulle potenzialità del mercato per il vino Raboso e le strategie in atto a livello locale e regionale per aumentare la diffusione di questo prodotto.

140. La gestione dei vigneti di un campione di aziende della Sicilia Occidentale

Lo Iacono V., Giambona F.

Università di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo. Tel:0916626330 Fax: 091423794;
lojacono@unipa.it; francesca.giambona@unipa.it

Scopo del presente contributo è quello di presentare i risultati emersi dalla somministrazione di uno specifico questionario ad un campione di 15 aziende del settore vitivinicolo della Sicilia Occidentale. Tale questionario è stato all'uopo elaborato nell'intento di porre in evidenza e meglio definire alcuni fra gli aspetti qualificanti,

segnatamente economico-produttivi e di marketing, delle aziende campione insistenti in un'area a vocazione vitivinicola, appunto, quella della Sicilia occidentale, (province di Trapani, Agrigento e Palermo).

Alle quindici aziende vitivinicole prescelte, nel mese di ottobre 2009, è stato somministrato un questionario articolato in 8 sezioni, ognuna delle quali dedicata e mirante a cogliere un aspetto di rilievo dell'attività delle aziende medesime, procedendo quindi, per singola sezione, alla correlata analisi. Le aziende campione si contraddistinguono: per avere la sede legale nelle province di Trapani (8), Agrigento (2) e Palermo (5) e, con riferimento agli stabilimenti, per il fatto che solamente quattro possedevano più di uno stabilimento.

Fatto specifico riferimento all'aspetto occupazionale, da rimarcare è la presenza di direttivi/quadri a tempo pieno sia nel settore commerciale/marketing (poiché 2/3 delle aziende dichiara di aver almeno un dipendente a tempo pieno con compiti dirigenziali) che in quello della qualità (anche se sono solo circa 1/3 le aziende ad aver almeno un dipendente a tempo pieno con compiti dirigenziali in questo settore). Tra i dipendenti impiegati a tempo pieno è da annotare che circa metà delle aziende campione impiega almeno un esperto in marketing. Risulta preponderante, rispetto agli impiegati, la presenza degli operai. Presenti, altresì, i lavoratori occasionali, stagionali, così come i consulenti esterni.

Ulteriori informazioni sono derivabili dall'attribuzione delle aziende ad una classe di fatturato: tutte con valore al di sopra di 1.500.000 euro e addirittura 7 aziende fatturano più di 15.000.000 di euro.

Con riferimento poi, all'aspetto vendite, queste derivano per la quota parte maggiore dalla vendita di vino imbottigliato; di fatto, dodici aziende dichiarano una percentuale di fatturato relativa alla vendita di vino imbottigliato superiore all'80%.

Dalla sezione dedicata alla commercializzazione del prodotto e alla conoscenza dei mercati di sbocco dello stesso, emerge che i 2/3 delle aziende destinano non più del 30% del loro prodotto al mercato regionale, mentre a livello nazionale tale percentuale aumenta arrivando al 40% e decresce nuovamente considerando la destinazione "Estero" che si attesta sul 35%.

Considerando i valori medi è possibile evidenziare che: circa il 32% del prodotto viene destinato al mercato regionale, circa il 40% al mercato nazionale ed, infine, circa il 28% a quello estero.

Con riferimento all'attività pubblicitaria, undici aziende dichiarano di aver svolto attività pubblicitaria. Tali aziende hanno speso in media 210.000 euro, facendo ricorso soprattutto ad Internet, alla stampa, generale e specializzata, nonché a gadget, per la pubblicizzazione della loro attività. La quota parte maggiore delle aziende indirizza tale attività pubblicitaria al mercato siciliano o a quello nazionale, mentre fra i Paesi esteri, sono prediletti Germania, Svizzera, Inghilterra, Canada, Stati Uniti, Russia e Scandinavia.

Per quanto attiene all'attività di promozione, ben tredici aziende dichiarano di effettuarla. Quelle che hanno svolto tale attività hanno speso in media 1.162.727 euro (cifra pari a circa sei volte la corrispondente spesa media destinata all'attività pubblicitaria), facendo ricorso soprattutto ad iniziative di settore quali fiere, mostre, esposizioni e sponsorizzazioni (quali per esempio Vinitaly Merano, Sensowine, Salone del gusto, Vinoexpo, Prowein). La quota parte maggiore delle aziende incentra la propria attività promozionale sul mercato siciliano o su quello nazionale.

Con riferimento all'attività di comunicazione e marketing, le aziende intervistate dispongono quasi tutte di specifiche Brochure in italiano (tredici) e in inglese (dodici). Inoltre, dodici aziende dispongono di un proprio sito web in italiano e nove (delle quindici) dispongono anche di un sito in inglese, anche se tale sito non è interattivo e non consente il

commercio elettronico (di fatto, solo un'azienda consente il commercio elettronico, sebbene limitatamente al solo mercato nazionale).

Quasi tutte le aziende posseggono etichette e marchi propri, di cui alcuni registrati a livello internazionale. Circa metà delle aziende è registrata al Food and Drugs Administration, dispone della certificazione di qualità di processo, così come della certificazione di tracciabilità di filiera (UNI 10939); 2/3 delle aziende della certificazione di qualità ambientale. Ben dieci aziende si dichiarano interessate a corsi di formazione per l'export. Tutte le aziende pur avendo già avuto una prima esperienza con il mercato estero dichiarano di aver bisogno, al fine di poter meglio penetrare questo mercato, di una specifica normativa sull'export e di una maggiore rappresentatività a livello nazionale. La conoscenza dell'inglese è diffusa in tutte le aziende ed in alcune di queste vi è anche una buona conoscenza di altre lingue quali i tradizionali francese o tedesco, così come il più recente cinese.

Metà delle aziende si avvale di consulenti esterni per le attività di marketing e commerciali con riferimento al mercato estero. Solo una azienda è presente stabilmente all'estero (in Germania) attraverso un Consorzio.

Dall'analisi condotta è emerso che nel mercato vitivinicolo siciliano, e segnatamente della Sicilia occidentale, non c'è ancora una forte propensione alla internazionalizzazione dei prodotti ed un radicato orientamento al marketing; di conseguenza, significativi e plurimi sono ancora gli sforzi richiesti al fine di migliorare e meglio affermare il ruolo della "Sicilia vitivinicola" nel contesto nazionale e soprattutto internazionale.

141. Ricerche socio-economiche e tecniche relative al controllo quantitativo e qualitativo della produzione in pre e post-harvest: "doppia maturazione ragionata", vendemmia normale e tardiva, appassimenti naturali e forzati

Teo G.¹, Cargnello G.², Boatto V.¹, Giulivo C.¹, Pitacco A.¹, Bonghi C.¹, Galletto L.¹, Scaggiante S.¹, Barisan L.¹, Veilleux L.¹, Di Gaetano R.², Pezza L.², Gallo G.², Belfiore N.², Camatta T.², Pancot M.², Cecchetto G.³

¹ CIRVE- Università degli studi di Padova, Viale XXVIII Aprile, 14 - 31015 Conegliano (TV); Tel: 0438 450750; cell. 3462443607; Fax 0438453736; gianni.teo@unipd.it

² C.R.A. - Centro di Ricerca per la Viticoltura. Viale XXVIII Aprile, 26 - 31015 Conegliano (TV), Italia.

³ Enologo; Azienda Agricola Giorgio Cecchetto. Tezze (TV).

Il Raboso Piave è una varietà italiana del Nord-Est di grande interesse scientifico, tecnico, agronomico, tecnologico, economico-sociale ed etico, la quale non ha ancora estrinsecato al meglio la sua grande ed originale potenzialità qualitativa, di marketing e socio-economica-etica.

Per quanto sopra, in modo coordinato e sinergico fra loro, da tempo gli autori di questo lavoro, con in testa il Prof Giulivo, stanno conducendo una serie di ricerche, una delle quali viene qui di seguito esposta.

Le prove sono state condotte nel 2008 e nel 2009 presso la famosa Azienda Vitivinicola Giorgio Cecchetto di Tezze (Treviso).

TESI n 6 con vendemmia: testimone il 20/10/2008 e il 13/10/2009 insieme all'uva fatta appassire, vendemmia tardiva 15 giorni dopo e "Doppia Maturazione Ragionata" (DMR) (Cargnello G., 1987) il 3 dicembre praticamente senza problemi di botrite (Cargnello G.,

1997, 2003) e dopo aver subito in campagna le avversità atmosferiche comprese alte temperature, gelate, neviccate.

L'uva per l'appassimento forzato è stata fatta appassire in tunnel a temperatura costante di 18 °C e umidità relativa dell'aria inferiore a 55% fino al raggiungimento di un calo peso del 33% raggiunto in 20 giorni e quella appassita in fruttajo è stata vinificata a fine dicembre.

L'uva delle varie tesi è stata sottoposta a vinificazione presso le strutture di Veneto Agricoltura di Conegliano.

L'uva di queste tesi è stata sottoposta all'analisi sensoriale utilizzando la tecnica messa a punto per la prima volta da uno di noi (Cargnello G., 1987)

Il valore intrinseco e il prezzo dell'uva è stato attribuito da due panel di acquirenti, uno cosiddetto "normale", "tradizionale", non innovativo in quanto non sensibile al notevole valore intrinseco del prodotto da DMR, da appassimento e da vendemmia tardiva ed un panel così detto "innovativo" il quale invece ha tenuto conto del notevole diverso valore intrinseco di tale uva che destinava a produzioni mirate di pregio in funzione delle caratteristiche intrinseche dell'uva.

I costi totali di produzione, la Plv ed il profitto sono stati determinati utilizzando la metodologia del CIRVE resi poi medi ordinari.

Calo peso della produzione rispetto al testimone (testimone qli. 120/ Ha): è risultato dello 0, del 8, del 30 e del 33% circa rispettivamente nella vendemmia tardiva, nella "Doppia Maturazione Ragionata" (DMR), nell'appassimento naturale in fruttajo e nell'appassimento forzato.

Analisi sensoriale dell'uva: nettamente i migliori risultati si sono ottenuti nella "Doppia Maturazione Ragionata" (DMR), seguita di molto dall'appassimento naturale in fruttajo, seguita di molto dall'appassimento forzato in cella, seguita di molto dalla vendemmia tardiva. Troviamo infine come fanalino di coda la vendemmia normale che ha fornito un uva più aggressiva, più "rabbiosa", meno armonica, meno rotonda, con fenoli più immaturi, più "crudi", con maturità fenolica non disgiunta da quella zuccherina, notevolmente meno piacevole.

Il valore intrinseco, così come il prezzo dell'uva praticamente non è risultato variato tra le tesi per gli acquirenti così detti "normali", mentre per gli acquirenti così detti "innovativi" il prezzo dell'uva non considerando il calo peso è risultato essere rispetto all'uva del testimone (€/Kg 0,28) superiore di un 5% nella vendemmia tardiva, di un 14% nell'appassimento nelle celle, di un 28% nell'appassimento naturale, di un 60% nella "Doppia Maturazione Ragionata".

Costo totale di produzione del testimone: 0,30 €/kg, + 1% nella DMR, del doppio nell'appassimento naturale e + 120% nell'appassimento forzato.

Profitto relativamente ad un Kg di uva: è risultato di -0,02 € per il testimone, 0 € per la vendemmia tardiva, 0,15 € per la DMR, -0,25€ per l'appassimento naturale e -0,28 per l'appassimento artificiale. Profitto relativamente ad un litro di vino prodotto: è risultato essere per il testimone 0,30 € (prezzo 0,80€, costi 0,50 €), per la vendemmia tardiva 0,50 € (prezzo 1,00€, costi 0,50€), per la DMR 1,20 € (prezzo 1,75€ costi 0,55 €), per l'appassimento naturale in fruttajo 0,80 € (prezzo 1,75€ costi 0,95 €), infine per l'appassimento forzato in cella 0,70 € (prezzo 1,70 € costi 1,00 €),

Profitto relativamente ad una bottiglia da 0,75: è risultato essere per il testimone 1,00 € (prezzo 2,30 € costi 1,30 €), per la vendemmia tardiva 1,30 € (prezzo 2,70 € costi 1,40 €), per la DMR 5,00 € (prezzo 6,50 € costi 1,50 €), per l'appassimento naturale in fruttajo 4,00 € (prezzo 6,00 € costi 2,00 €), infine per l'appassimento forzato in cella 3,00 € (prezzo 5,00 € costi 2,00 €),

Profitto per ettaro per l'uva: è risultato di -240 € per il testimone, 0 € per la vendemmia tardiva, 1.656 € per la DMR, -2100€ per l'appassimento naturale in fruttai e -2251 € per l'appassimento artificiale.

Il profitto per ettaro per il vino non imbottigliato (testimone hl 78) è risultato di 2340€ per il testimone, 3900 € per la vendemmia tardiva, 8610 € per la DMR 3840 € per l'appassimento naturale in fruttai e 3108€ per l'appassimento artificiale in cella.

Il profitto per ettaro per il vino imbottigliato: è risultato di 10140€ per il testimone, 13182 € per la vendemmia tardiva, 48360 € per la DMR, 2496 € per l'appassimento naturale in fruttai e 17316€ per l'appassimento artificiale in cella.

Per l'acquirente "tradizionale" l'applicazione di queste innovative tecniche non ha determinato, rispetto al testimone, vantaggi socio-economici, mentre per l'acquirente "innovativo" dell'uva solo la "Doppia Maturazione Ragionata" (DMR) ha permesso di passare da un profitto d'impresa per ettaro negativo (-240 € per il testimone) ad uno positivo (1.656 €/ha) e per il vino sfuso ed imbottigliato la DMR ha fornito nettamente i migliori vantaggi socio-economici.

142. L'offerta enoturistica della strada del vino DOCLison Pramaggiore

Cristofanon A.¹, Galletto L.²

¹ Dottoranda in Viticoltura Enologia e Marketing; annamaria.cristofanon@unipd.it

² Professore di Marketing dei prodotti di vitivinicoli - Università degli Studi di Padova - Centro Interdipartimentale di ricerca in viticoltura ed enologia (C.I.R.V.E.), via XXVIII Aprile 14- 31015 Conegliano Veneto (TV); luigi.galletto@unipd.it

In Veneto sono così presenti diciannove strade del vino e dei prodotti tipici che s'inseriscono, spesso, in ambienti noti per altre proposte di attrazione turistica come le spiagge. Un esempio di questo caso è la "Strada del Vino D.O.C. Lison Pramaggiore" che propone vari itinerari attraverso note località balneari come Caorle, Jesolo o Bibbione. Di qui, l'esigenza di un'approfondita indagine in termini di marketing, effettuata a livello di tutte le strutture aderenti alla strada al fine di cogliere specialmente gli aspetti relativi alla promozione del vino e del territorio. L'indagine si avvale di uno specifico questionario che è stato somministrato alle 86 aziende iscritte all'associazione e distribuite tra le province di Treviso, Venezia e Pordenone, rilevando in tal modo l'intera popolazione degli operatori della "Strada del Vino D.O.C. Lison Pramaggiore". I dati sono stati sottoposti ad analisi statistica approfondita e mirata a descrivere l'offerta enoturistica della strada con conseguente scomposizione dei risultati per categoria ricettiva. A tal fine si è utilizzata l'analisi della varianza che ha messo in luce le differenze più significative fra i diversi tipi di operatori enoturistici. Questo ha consentito di comprendere le diverse azioni che intraprendono gli operatori enoturistici quali i ristoratori, gli albergatori o gli agricoli.

L'analisi ha considerato aspetti per l'esame dell'operatore enoturistico quali: a) età, anni di adesione alla strada e titolo di studio, b) strategie promozionali e il loro vantaggio, c) adesione alle manifestazioni, d) consigli alla strada del vino. Mentre altre domande sono indirizzate all'identificazione dell'enoturista, sempre tramite il punto di vista dell'operatore, per definire la sua spesa media, i giorni di pernottamento, le motivazioni della visita, i prodotti enogastronomici maggiormente consumati e le attività svolte.

Tra i risultati più significativi, si riscontra che il 48% e il 30% dei frequentatori della strada affrontano una spesa media rispettivamente di 20-30,00 euro e 30-40,00 mentre solo il 19% effettua una spesa superiore ai 40,00 euro; la percentuale rimanente è relativa a una spesa media inferiore ai 20,00 euro.

Interessante è stata anche la valutazione del vino prevalentemente consumato, poiché il Lison classico Doc ha registrato una percentuale del 14% sul totale dei vini acquistati; un valore simile alle percentuali evidenziate per il Cabernet Franc Doc e il Merlot Doc corrispondenti al 15,45 e 14,9%.

Per quanto concerne la strategia di comunicazione adottata, emerge come l'uso del depliant (36,8% sul totale) è la forma prevalentemente usata per raggiungere il consumatore, seguita dall'attività di promozione dell'APT (23,4%) e l'applicazione del web-marketing (21%), mentre è scarsa, solo l'11%, l'intermediazione delle agenzie di viaggio. In dettaglio, quest'andamento subisce delle variazioni a seconda dell'ambiente ricettivo considerato, infatti non stupisce notare come si diversificano i valori registrati per le cantine e per gli alberghi. I produttori di vino sono interessati a contattare direttamente il cliente tramite l'uso del depliant (il 57,5% delle loro forma preferita di comunicazione), non avvalendosi dell'aiuto delle agenzie, strumento di promozione molto usato dagli albergatori, per raggiungere meglio i potenziali clienti specialmente quelli delle località balneari. Sempre, sulla comunicazione, è emerso come alberghi, agriturismi e cantine considerino il web-marketing una valida risorsa pubblicitaria a cui dedicare sempre più interesse.

Complessivamente l'attività promozionale della strada non è molto efficace, poiché il 45% degli operatori richiede d'intensificare le iniziative di comunicazione, attraverso maggiori eventi che combinino le manifestazioni culturali con la proposta enogastronomica del territorio.

La "Strada del Vino D.O.C. Lison Pramaggiore" è così contraddistinta da peculiari contenuti enogastronomici, storico-culturali e balneari che consentono di raggruppare diverse figure turistiche a cui le varie strutture ricettive, quali cantine, agriturismi, alberghi e ristoranti rispondono con proprie campagne di comunicazione e proposte enogastronomiche. Tuttavia, l'adesione alla strada non sembra essere una soluzione sufficiente per un'efficace valorizzazione delle varie risorse del territorio.

143. Tendenze nella produzione di vini di qualità in Italia e in Sicilia

Lo Iacono V., Peralta M., Piacentino C.

Università di Palermo, viale delle Scienze, 90128 Palermo. Tel:091 6626330 Fax: 091423794;
lojacono@unipa.it; mario.peralta@unipa.it; piacentino@economia.unipa.it

Nel contesto dell'economia nazionale, il contributo derivante dalle produzioni del settore vitivinicolo nell'ultimo decennio, è stato sempre maggiore, con una spinta, da parte delle Autorità competenti alla valorizzazione dei prodotti di settore. Scopo del presente contributo è quello di evidenziare l'evoluzione della produzione vinicola (in generale) e di vini qualità (in particolare) in Italia ed in Sicilia. Veneto, Puglia, Emilia Romagna e Sicilia sono le regioni che negli ultimi anni si sono contese il primato della produzione italiana di vino. Con riferimento a tali regioni, se fino al 2002 la Sicilia manteneva una buona posizione nella produzione di vino e mosto, il dato dell'ultimo anno (2008) evidenzia il sorpasso dell'Emilia Romagna sulla Sicilia ed il primato del Veneto.

Le ragioni di un tale cambio di posizione vanno individuate in relazione alla moderna evoluzione della vitivinicoltura italiana che ha operato negli anni delle scelte in funzione del miglioramento della qualità del prodotto. In questa ottica, tutte le regioni hanno modificato l'entità e la qualità delle loro produzioni, seppure in maniera diversa l'una dall'altra. In via preliminare, a mezzo dell'elaborazione di una cartografia provinciale, è possibile rimarcare l'andamento a macchia di leopardo della produzione di vino, con

concentrazione segnatamente, in alcuni gruppi di province. Questa evidenza deriva da molteplici variabili fra le quali quella legata alle condizioni ambientali e climatiche è la più importante. Fra tutte, sono le province della Sicilia occidentale, così come le province pugliesi e un insieme di province del Piemonte, della Toscana e dell'Emilia Romagna, quelle che fanno registrare le maggiori produzioni di vino nel 2008.

La produzione di vino di qualità in Italia

Al fine di evidenziare il cambiamento intervenuto sul mercato dei prodotti vitivinicoli, cambiamento che ha condotto alla progressiva adozione di processi produttivi volti più alla qualità che alla quantità, occorre fornire una rappresentazione del trend evolutivo dell'ultimo decennio con riferimento alla produzione di vini di qualità in Italia.

Facendo riferimento agli ultimi dati resi noti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali si evidenzia, sul territorio italiano, la presenza di un vastissimo numero di riconoscimenti qualitativi, che tra Docg, Doc ed Igt ragguagliano le 490 unità, con un incremento di 20 unità rispetto al dato dell'anno precedente.

Il maggior numero di riconoscimenti si trova nelle regioni del Centro-Nord; in particolare è da rilevare che il Piemonte, la Toscana e il Veneto sono le regioni con il maggior numero di riconoscimenti. Tra le regioni meridionali quelle che hanno un maggior numero di riconoscimenti sono la Puglia e la Sardegna. Difatti la produzione di vino Doc e Docg in tutte le regioni è aumentata anche in modo rilevante, soprattutto nelle regioni meridionali (sud e isole). Mettendo a confronto le medie triennali relative alla produzione di vini di qualità per i due periodi 1992-1994 e 2006-2008, la produzione di vino Doc e Docg è aumentata soprattutto nelle regioni del Sud (escluse le isole) passando dal 9% circa al 16%; mentre una lieve diminuzione si rileva nelle regioni del Nord Ovest ed una ancora più marcata in quelle del Nord Est (dal 44% al 36%). Relativamente all'ultimo anno disponibile (2008) circa i due terzi della produzione totale di vino italiano è di qualità, ovvero Doc, Docg e Igt. Nell'ultimo triennio è da rilevare il progressivo aumento delle produzioni di vini Igt. (dal 27% al 30%) e una diminuzione di vini da tavola (di circa 5 punti percentuali); sostanzialmente stabile la produzione di vini Doc e Docg. Attraverso la predisposizione di alcune cartografie è possibile evidenziare che regioni quali Sicilia, Puglia, Emilia Romagna e Abruzzo coprono la quota parte maggiore della produzione di vino da tavola. Le regioni del Centro Nord primeggiano per le produzioni di vino Doc e Docg, per esempio Toscana, Emilia Romagna, Piemonte e Veneto. Infine la produzione di vino Igt è concentrata maggiormente in Toscana, Emilia Romagna, Veneto, Puglia e Sicilia.

La produzione di vino di qualità in Sicilia

La produzione di vino in Sicilia nell'ultimo decennio (1999-2008) ha avuto una variazione tendenzialmente positiva. Dal punto di vista della produzione di vino e di mosto la Sicilia ha mantenuto nel tempo una incidenza sulla produzione nazionale variabile tra il 18% ed il 13% fino ad attestarsi, nel 2008, al 13,4% della produzione nazionale di vino e mosto.

Per quanto riguarda la composizione di vino per tipologia, nonostante i progressi fatti dalla viticoltura regionale al fine di migliorare la qualità del prodotto finale, il vino da tavola rappresenta ancora una quota rilevante della produzione siciliana e solo una minima parte della stessa viene destinata a produzioni di qualità superiore.

Infatti, secondo l'ultimo aggiornamento del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. (dicembre 2008), pur avendo nel proprio territorio ben 1 Docg, 22 Doc e 6 Igt, la Sicilia ha una produzione piuttosto bassa di vini di qualità tanto che nell'ultimo triennio solo il 4% circa del vino prodotto è a denominazione di origine controllata e/ o garantita (Doc e Docg) ed il 28% circa è ad indicazione geografica tipica (Igt).

Guardando alle esportazioni poiché la produzione di vino siciliana è ancora troppo spesso orientata ad un prodotto generico e di massa, la parte di essa destinata all'export è piuttosto limitata. Si evidenzia inoltre, che nel 2007 inizia a delinearsi una iniziale

commercializzazione in ambito estero dei vini spumante e del mosto che nel 2001 erano quasi assenti.

La variazione della tipologia di vino esportato ha contribuito a modificare le destinazioni del prodotto siciliano. La principale destinazione è da sempre stata rappresentata dai paesi dell'Unione Europea, ma nell'ultimo decennio si è assistito ad un suo consistente ridimensionamento a favore dei cosiddetti Paesi emergenti.

144. Influenza del diradamento dei germogli sulla composizione delle chiome e delle uve di Montepulciano

Manni E., Bravetti B., Lanari V., Lattanzi T., Silvestroni O.

Dip.to di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce bianche 60131 ANCONA

Le operazioni di potatura verde effettuate nel vigneto hanno lo scopo di modificare la conformazione delle chiome e la capacità produttiva delle viti cercando di migliorare la composizione chimica delle uve prodotte. Sono numerosi gli studi che hanno messo in luce come il diradamento dei germogli, sia sterili che fertili, possa completare quanto operato in fase di potatura invernale nel regolare il carico produttivo e la densità delle chiome. Questa operazione di sfoltimento dei germogli viene eseguita soprattutto in viti sulle quali è stata effettuata una potatura corta a sperone: in queste condizioni infatti tende a svilupparsi sui cordoni permanenti un numero di germogli molto superiore al carico gemmario lasciato con la potatura secca, con il rischio che si originino chiome compatte di difficile gestione. Il lavoro eseguito dal Dipartimento di Scienze Ambientali e delle Produzioni Vegetali dell'Università Politecnica delle Marche ha avuto come obiettivo quello di analizzare come il diradamento dei germogli uviferi, eseguito in due periodi diversi della stagione vegetativa, possa modificare la densità delle chiome delle viti di Montepulciano, regolarizzarne il carico produttivo e modificare la qualità delle uve prodotte. Il vigneto sperimentale nel quale si è operato nel corso del 2009 è stato impiantato ad Agugliano (AN) nel 1993 con Montepulciano (clone CSV-AP-MP3/ K5BB) allevato a cordone speronato con un sesto di 2,8 x 1,0 m. Su ogni vite erano stati lasciati con la potatura invernale 6 speroni di 3 gemme ciascuno. Le operazioni di diradamento sono state effettuate in due momenti diversi del ciclo vegetativo: diradamento precoce (DP), eseguito con germogli lunghi circa 15-20 cm, ovvero un mese dopo il germogliamento; diradamento tardivo (DT), eseguito con germogli lunghi circa 70-90 cm (fase di fioritura). Con entrambi i diradamenti si sono lasciati sulle viti 12 germogli ben conformati eliminando quelli in esubero se doppi o mal posizionati o mal conformati, sia sterili che fertili. Le tre tesi a confronto (DP, DT e C costituita da viti di controllo non sottoposte a diradamento) sono state replicate su 5 blocchi suddivisi in sottoparcelle di 3 viti ciascuna. I rilievi vegetativi effettuati hanno riguardato l'entità del materiale asportato con i diradamenti e la densità delle chiome valutata in 3 momenti diversi tramite l'esecuzione della Point Quadrat Analysis (PQA).

Alla vendemmia è stato poi rilevato il numero e il peso dei grappoli e la composizione del mosto (concentrazione zuccherina, pH e acidità titolabile) e delle bucce (polifenoli e antociani); in fase di potatura invernale si sono contati, pesati e misurati i tralci presenti.

Al momento dell'esecuzione del DP e DT le viti presentavano chiome diversamente sviluppate e questo ha influito sulla quantità di materiale asportato. Con il DP sono stati asportati in media 13 germogli e circa 8 infiorescenze per vite. Con il DT sono stati asportati un numero analogo di germogli e infiorescenze, ma la decurtazione in termini di superficie fogliare è stata molto più consistente in virtù della maggiore dimensione dei

germogli. Durante l'esecuzione della potatura invernale le viti sottoposte a DP e DT presentavano un numero di germogli pari a 13 contro i 21 presenti sulle viti C, ma la loro lunghezza media è risultata inferiore rispetto a quella dei tralci delle viti non sottoposte a diradamento così come la percentuale di tralci con femminelle sviluppate.

Il primo rilievo di PQA, effettuato a un mese dall'esecuzione del DP e pochi giorni dopo quella del DT, ha evidenziato che le chiome delle viti C presentavano un maggior numero di strati fogliari (LLN) rispetto alle tesi diradate. Dopo un mese le chiome delle viti C mantenevano un valore più alto di LLN a livello della fascia produttiva rispetto alle viti sottoposte a DP e DT. In prossimità della vendemmia i valori di LLN a ridosso dei grappoli si sono assestati attorno a 5-6 sia per le viti C che per quelle DP. Tali valori sono indice di chiome dense e il DP non si è quindi dimostrato efficace nel contenere lo spessore delle chiome sottoposte a sfoltimento dei germogli e queste hanno recuperato in termini di superficie fogliare sviluppando un elevato numero di femminelle, che è stato invece più contenuto per le viti diradate più tardivamente nel corso dell'estate. Alla vendemmia le rese delle viti DP e DT hanno fatto registrare una decurtazione dell'8 e 17% rispettivamente in relazione a quanto prodotto sulle viti C (4,2 kg/ vite). Il peso medio del grappolo, per un effetto di compensazione legato al minor numero di frutti pendenti, ha fatto registrare un andamento inverso e i valori più elevati si sono registrati sulle viti diradate (+10%). Il diradamento dei germogli è stato poco efficace nel diversificare la composizione dei mosti e delle uve prodotte: il contenuto in solidi solubili è stato solo tendenzialmente più basso per i mosti provenienti dalle viti di C mentre i valori di pH e acidità titolabile sono risultati molto simili per i mosti di tutte le tesi. Il contenuto in antociani rilevato sulle bucce è stato leggermente inferiore per le uve delle viti DP (1050 mg/kg), ma in ogni caso il contenuto sia di antociani che di polifenoli è risultato elevato poiché il Montepulciano è una varietà naturalmente ricca in sostanze polifenoliche. In conclusione il diradamento dei germogli effettuato in due momenti diversi della stagione vegetativa non è stato determinante nel diversificare né la composizione delle chiome né quella delle uve prodotte. Se infatti la densità delle chiome è stata abbassata nelle viti sottoposte a diradamento, questi effetti non si sono mantenuti nel tempo, poiché l'eliminazione di parte dei germogli ha stimolato la crescita di assi secondari sui germogli residui, soprattutto quando il diradamento è stato eseguito precocemente sui germogli. La resa produttiva delle viti è stata solo leggermente abbassata dall'eliminazione di alcuni germogli fertili, ma senza che questa decurtazione portasse a dei miglioramenti sensibili nella composizione del mosto e nel contenuto in sostanze coloranti nelle bucce.

145. Effetto dell'altezza della parete fogliare e del diradamento dei grappoli sulle caratteristiche quali-quantitative del Pinot Nero nella Valle di Vipacco

Bencina M.¹, Lavrenčič P.¹, Sivilotti P.^{1,2}

¹ Università di Nova Gorica, Vipavska 13, Rožna Dolina, SI-5000 Nova Gorica (Slovenia)

² ERSR – Servizio ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e divulgazione, via le Martelli, 51. 33170 Pordenone

Le condizioni climatiche e pedologiche della Valle di Vipacco garantiscono degli ottimi risultati vitivinicoli ed il Pinot Nero è una delle varietà a bacca rossa che ne trae più vantaggi. Le forme di allevamento utilizzate sono il Sylvoz nei vecchi vigneti ed il Guyot, e mancano dei riferimenti precisi sull'equilibrio sink-source per questa varietà nell'area. Per

questo motivo è stata impostata una prova per evidenziare l'equilibrio superficie fogliare/ produzione ottimale al fine di produrre un vino di alti standard qualitativi. La prova è stata condotta nella zona di Vipava (Slovenia) in un vigneto di Pinot Nero innestato su SO4 allevato a Sylvoz (1,2 x 2,4 m). È stato impostato un piano sperimentale completamente randomizzato in cui sono state poste a confronto 4 tesi (suddivise in 4 ripetizioni da 5 piante) per un totale di 16 parcelle. Le 4 tesi sono state ottenute dalla combinazione di due livelli di superficie fogliare (0,8 e 1,5 m²/ vite, ottenuti tagliando la vegetazione a 0,5 e 1,0 m di altezza), con due carichi di produzione (1 e 2 grappoli/ tralcio) ottenuti con diradamento manuale. La produzione per pianta è stata ridotta significativamente dal diradamento del grappolo, producendo un aumento del peso medio acino. Nelle stesse tesi si è osservato un aumento del residuo secco solubile, senza apprezzabili differenze in acidità titolabile alla vendemmia. Il valore più elevato di zuccheri alla vendemmia è stato misurato per la tesi con superficie fogliare di 1,5 m²/ha e 1 grappolo/ tralcio, seguito dal trattamento con superficie fogliare ridotta e dai due trattamenti non diradati. Come per gli zuccheri, anche per le sostanze polifenoliche i 4 trattamenti hanno presentato un ordine simile: l'effetto della riduzione della superficie fogliare in questo caso diviene significativo nel diminuirne la concentrazione, anche se l'effetto del diradamento rimane maggiormente importante. Per la componente antocianica, l'effetto è simile sulle tesi diradate, mentre sulle tesi non diradate non sono state osservate differenze significative tra i due livelli di superficie fogliare. La tesi con 1,5 m² area fogliare e 1 grappolo/ tralcio ha evidenziato valori di intensità colorante significativamente più alta delle altre tre tesi (non diverse tra loro) e tonalità più bassa. L'analisi dei dati ottenuti dalle degustazioni ha messo in luce come i vini prodotti dalle tesi con un rapporto superficie fogliare/ produzione più alto hanno ottenuto i punteggi più alti per tutte le caratteristiche organolettiche-sensoriali, confermando ancora una volta l'importanza di un buon equilibrio tra produzione e superficie fogliare per ottenere una buona maturazione delle uve.

146. Prove di sfogliatura su Merlot: risposte viticole ed enologiche

Sparacio A.¹, Genna G.¹, Prinzi Valli L.¹, Sparla S.¹, Capraro F.¹, Melia V.¹, Verzera A.²

¹ Istituto Regionale della Vite e del Vino. Via Libertà 66, 90128 Palermo; a.sparacio@vitevino.it

² Dipartimento di Chimica Organica e Biologica - Università degli Studi di Messina – Salita Sperone 31, Messina

La sfogliatura della vite, condotta in diverse epoche del ciclo vegetativo della pianta, è una pratica agronomica che si sta diffondendo sempre più nella viticoltura da vino. L'eliminazione di una certa quantità di foglie basali dai germogli uviferi nella zona del grappolo, migliora l'efficacia dei trattamenti fitosanitari e l'arieggiamento, diminuendo i rischi di attacchi fungini. Oltre a questi benefici, è un'operazione che generalmente migliora l'accumulo zuccherino, il colore ed i profumi dei vini. In questo studio vengono riportati i risultati di una prova sperimentale di sfogliatura, condotta nel 2008, sulla varietà Merlot in un tipico areale viticolo siciliano. La sfogliatura è stata eseguita all'allegagione, nella fase fenologica di grano di pepe, mantenendo anche un test di confronto. Sulle due tesi sono state fatte le osservazioni riguardanti il comportamento vegeto-produttivo delle piante e le uve, inoltre, sono state vinificate con un identico protocollo di vinificazione, al fine di poter verificare sui vini l'influenza di tale pratica agronomica. I parametri analitici dei vini risultano nettamente migliori nella tesi ottenuta da sfogliatura, con i valori relativi ai polifenoli nettamente superiori. Nei vini ottenuti, inoltre, sono stati determinati i parametri

quantitativi e qualitativi della componente volatile. Si è visto che i vini ottenuti da piante sottoposte a sfogliatura presentano un aroma complessivamente più intenso, con note floreali, dolci e di arancia più persistenti. I primi risultati di questa sperimentazione aprono nuovi orizzonti su questa pratica e sul suo utilizzo in ambienti a clima caldo, dove non è particolarmente consigliata per i rischi derivati dalle alte temperature e dalla eccessiva luminosità. Ovviamente gli approfondimenti dovranno riguardare, oltre alle epoche di sfogliatura anche le singole varietà per poterne definire benefici e limiti.

147. Modificazioni indotte dalle sfogliature e da coperture artificiali sulla qualità dell'uva per la produzione di basi spumante di Chardonnay e Pinot Nero in Franciacorta

Valenti L.¹, Ghiglieno I.¹, Mattivi F.²

¹ Dipartimento di Produzione Vegetale- Univesità degli studi di Milano, Via Celoria 2 -20133, Milano.

² Fondazione Edmund Mach, Centro Ricerca e Innovazione, San Michele all'Adige (TN)

La variazione del microclima interno alla canopy nella vite può avere una forte influenza sulla qualità dell'uva e sulle caratteristiche del vino finito. È stato già visto come interventi di sfogliatura e copertura della fascia grappolo possano avere ripercussioni sul patrimonio polifenolico e sull'equilibrio zuccherino acidico in cultivar a bacca rossa (Barbagallo M.G. et al., 2007). È stato spesso dimostrato come l'ombreggiamento dei grappoli porti ad un decremento del contenuto zuccherino e ad una maggior concentrazione acidica nei mosti (Smart et al., 1990). Questo fatto risulta di grande importanza poiché si sta assistendo ad un generale aumento della precocità di maturazione (Puglisi A. et al., 2009), con conseguenti problematiche di diminuzioni rapide del livello acidico e della concentrazione in acido malico. In base a queste premesse, nell'annata 2009, è stata condotta una prova che ha sottoposto a differenti livelli di sfogliatura e ombreggiamento due cultivar, il Pinot Nero e lo Chardonnay, coltivate nella zona spumantistica DOCG Franciacorta. Nella prova sono state previste nove tesi per cultivar di cui un testimone non sfogliato, tre tesi sfogliate all'invaiaatura a livello della fascia grappolo (sfogliato est e ovest, solo est, solo ovest), tre sfogliate totalmente all'invaiaatura cui è stata applicata, lungo la fascia produttiva, uno o più strati di rete ombreggiante al 50% (applicazione di un solo strato sia a est che a ovest, applicazione di due strati sia est che a ovest, applicazione di uno strato solo ad ovest) e due tesi non sfogliate con applicazione di uno strato di rete sia a est che a ovest oppure solo a ovest. Per tutte le tesi sono stati raccolti i dati vegeto produttivi, analitici (zuccheri, pH, acidità titolabile, contenuto in acido malico), il contenuto in glutazione e in catechine e sono state effettuate delle microvinificazioni, successivamente degustate. Interessanti risultano le differenze statistiche registrate per il contenuto acidico che vedono, per quanto riguarda la varietà Chardonnay, valori più elevati di acidità titolabile (9,1 g/l) e di acido malico (4,6 g/l) nella tesi non sfogliata e coperta lato ovest; i valori più bassi per questi parametri sono invece quelli dati dalle tesi sfogliate ma non coperte con differenze di circa 2 g/l in acidità rispetto alla tesi precedente e 2 g/l di malico; nella cultivar a bacca rossa le differenze tra le tesi sono risultate meno marcate anche se il più alto valore di acidità titolabile (7,1 g/l) lo mostra la stessa tesi osservata per lo Chardonnay, seguita dal testimone non sfogliato. Anche nel contenuto in glutazione (mg/kg uva) si può osservare che il contenuto maggiore si ha per entrambe le varietà per le tesi sottoposte a copertura artificiale, rispetto a quelle sfogliate e non coperte, con differenze medie di più di 20 mg/kg uva nella polpa e di circa 5 mg/kg uve nella buccia. Anche all'analisi sensoriale le tesi coperte danno buone

performance, infatti le tesi preferite risultano in entrambe le varietà quella sfogliata e coperta con due teli e quella non sfogliata e coperta totalmente.

148. L'irrigazione della vite in Piemonte. Aspetti introduttivi

Guidoni S.¹, Cavalletto S.¹, Sanna M.², Spanna F.²

¹ Dipartimento Colture Arboree. Via L. Da Vinci, 44; 10095 Grugliasco (TO).

² Regione Piemonte -Settore Fitosanitario - Sez. Agrometeorologia. Via Livorno, 60. 10144 Torino.

La vite è specie che ben si adatta a condizioni di limitata disponibilità idrica e prova ne sia il suo storico adattamento ai climi caldi aridi; i cambiamenti climatici che, secondo le previsioni, porterebbero all'innalzamento delle temperature e alla modificazione della distribuzione delle piogge, renderebbero necessario, al fine di mantenere gli stessi livelli produttivi e di qualità tipici di ciascun ambiente, il ricorso ad apporti idrici esogeni anche nelle zone tradizionali per la coltura della vite. L'irrigazione del vigneto di uve da vino in Piemonte, come in gran parte d'Italia, è oggi vista dagli operatori del settore come un tabù in quanto le si abbina l'idea di forzatura, concetto rifiutato anche dai disciplinari di produzione dei vini. E' tuttavia noto che non è il mero utilizzo dell'acqua che può far scendere il livello qualitativo dell'uva ma, caso mai, come questa viene impiegata, incorporando in questo generico "come" problematiche riguardanti il dove, come, quando, quanto, consapevoli, alla luce delle numerose ricerche svolte in molte aree viticole mondiali, che il corretto uso dell'acqua può non solo essere utile al mantenimento della vitalità della pianta sia nel breve che nel lungo periodo, ma anche contribuire al potenziamento del livello qualitativo delle uve. In Italia, ma ancor più in Piemonte, esiste una limitatissima produzione scientifica sull'applicazione dell'irrigazione all'uva da vino, mentre occorrerebbero sperimentazioni e dati volti alla definizione e quantificazione dei parametri per la stima dei contenuti idrici del sistema-vigneto e conseguentemente degli apporti ottimali. Mancano dati oggettivi relativi alle reali necessità idriche del vigneto di uva da vino (in funzione del vitigno, della vigoria o anche del tipo di suolo e della sua gestione), all'entità dell'evapotraspirazione reale e ai limiti quantitativi, ma soprattutto qualitativi indotti da squilibrate disponibilità d'acqua. A fronte dei cambiamenti climatici evidenziati negli ultimi anni, si ritiene di interesse generale, anche in Piemonte, affrontare l'argomento per poter, eventualmente, mettere in atto strategie di intervento per il contenimento dello stress idrico.

Questa nota presenta informazioni derivate da osservazioni in un vigneto di Nebbiolo situato nell'area di produzione del Barolo DOCG, svolte nell'ambito di un progetto attuato con il contributo finanziario della Regione Piemonte. Sono stati determinati i parametri fisico-chimici del suolo e sono state considerate variabili meteo-climatiche quali temperature e precipitazioni. Inoltre sono stati misurati il contenuto idrico e la temperatura del suolo, la radiazione fotosinteticamente attiva (PAR), la temperatura del vigneto mediante sensori e sonde e il potenziale idrico fogliare. Parallelamente è stato simulato l'andamento del bilancio idrico nel suolo seguendo l'approccio del quaderno FAO56, allo scopo di confrontare il dato rilevato direttamente con la stima prodotta per via modellistica. È stato infine stimato lo sviluppo fogliare delle piante ed analizzato il profilo qualitativo delle bucce dell'uva, dei mosti e dei vini.

L'elaborazione dei dati ha avuto come obiettivo quello di verificare, in campo, l'influenza di differenti disponibilità idriche (sia dovute a pioggia, sia ad apporti esogeni) sull'attività vegeto-produttiva delle piante. Ne è emerso che l'entità e la distribuzione degli apporti

idrici possono modificare l'equilibrio delle piante a causa delle interazioni che si hanno non solo con il vitigno, ma anche con il suolo. La misura dell'umidità e della temperatura del suolo a diverse profondità ha messo in luce, infatti, una relazione non scontata tra le precipitazioni e la reale disponibilità idrica per le piante, confermata anche dai livelli di potenziale idrico fogliare.

149. Forze misurate e sforzi percepiti nel taglio dei sarmenti di vite

Schillaci G.¹, Balloni S.¹, Bonsignore R.¹, Camillieri D.¹, Romano E.²

¹ Università di Catania – DIA, Sezione Meccanica, Via S. Sofia 100, 95123 Catania – Italia; Tel. +39 095 7147512, Fax +39 095 7147600; giampaolo.schillaci@unict.it

² CRA-ING, Via Milano 43, 24047 Treviglio (BG), Italia; elio.romano@entecra.it

La valutazione dei rischi da movimenti ripetitivi è imposta dal Titolo VI del D. Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla sicurezza sui luoghi di lavoro). Gli standards internazionali EN 1005-5 (valutazione dei movimenti ripetitivi ad alta frequenza) e ISO 11228-3 (Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad alta frequenza) ed in particolare quest'ultimo, raccomandano il metodo OCRA per valutazione del rischio da movimenti ripetitivi degli arti superiori.

Il prodotto finale del metodo OCRA (Occupational Repetitive Actions) è un indice numerico (OCRA Index) basato su valutazioni qualitative per alcuni aspetti, come quello connesso allo sforzo durante il lavoro.

La valutazione del rischio si basa sostanzialmente su 2 procedure; una prima procedura di screening iniziale basata sull'uso di una check-list proposta dalla Norma, ed una procedura dettagliata che rimanda ad affermati metodi di analisi riconosciuti a livello internazionale, con una espressa preferenza della ISO 11228-3 per il Metodo OCRA.

Secondo indagini effettuate impiegando tale metodologia in merito alla potatura manuale della vite, i tagli effettuati sulla pianta di vite, susseguendosi velocemente per tutta la durata del turno di lavoro, provocano gesti ad elevata ripetitività e frequenza a carico degli arti superiori che possono a lungo andare determinare rischi all'apparato muscolo scheletrico.

Altre indagini sullo sforzo provocato dal taglio di tralci di differenti varietà di vite in condizioni diverse, rilevato attraverso cesoie sensorizzate, ha consentito di indicare una scala di resistenza e di confermare le affermazioni qualitative rilasciate dagli operatori durante interviste.

Il presente lavoro intende proseguire le indagini intraprese sul rischio muscolo scheletrico durante la potatura della vite. Con l'impiego di check list per le interviste agli operatori, rilievi del lavoro condotti in campo, misurazioni delle forze durante il taglio dei sarmenti mediante cesoie sensorizzate in laboratorio, gli Autori si prefiggono di verificare la corrispondenza dell'indice di sforzo impiegato da OCRA con i risultati delle misurazioni.

150. Il sensore ottico Multiplex per la valutazione in situ del contenuto di antociani e flavonoidi: l'esperienza presso l'azienda "Casale del Giglio"

Fierini E.^{1,2}, Pinelli P.², Romani A.², Agati G.¹

1 Istituto di Fisica Applicata 'N. Carrara' – CNR, v. Madonna del Piano 10, 50019 Sesto Fiorentino (FI), Italia

2 Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Firenze, Via Ugo Schiff 6, I-50019, Sesto Fiorentino, (FI), Italia

Il sensore ottico a fluorescenza Multiplex è stato impiegato per monitorare in situ, direttamente nel vigneto, l'accumulo di antociani e di flavonoidi in varie cultivar durante la stagione 2009 presso l'azienda vitivinicola Casale del Giglio (Latina, Roma). Il metodo si basa sull'effetto filtro da parte dei composti presenti nella buccia degli acini sulla fluorescenza della clorofilla. All'aumentare del contenuto in antociani e flavonoidi, una minore luce di eccitazione viene trasmessa dagli strati superficiali agli strati di clorofilla più interni, per cui il segnale di fluorescenza della clorofilla decresce proporzionalmente alla concentrazione dei composti. Sfruttando le proprietà di assorbimento dei composti in esame, si definisce l'indice di antociani (Ant) come $\log(FG/FR)$, dove FG e FR sono i segnali di fluorescenza della clorofilla eccitata rispettivamente con luce verde e luce rossa. Mentre per il flavonoidi (Flav), l'indice risulta $\log(FR/FUV)$, dove FR e FUV sono i segnali di fluorescenza della clorofilla eccitata rispettivamente con luce rossa e ultravioletta. Nel presente lavoro il sensore è stato utilizzato per misurare grappoli d'uva sulla pianta delle varietà Merlot, Petit Verdot e Syrah dall'invasatura completa fino alla vendemmia (7 agosto – 14 settembre 2009). Per ogni data di misure, venivano raccolti campioni di grappoli dalle 3 cultivar e usati per l'estrazione e l'analisi spettrofotometrica degli Ant. Gli stessi grappoli erano misurati con il Multiplex in campo immediatamente prima della raccolta. Gli estratti sono stati misurati con uno spettrofotometro DAD/UV-VIS (Cary 50, Varian) e con il colorimetro Maselli MT01 (Maselli Misure S.p.A., Parma, Italy). L'indice Ant mostrava un andamento temporale ed un accumulo di Ant diverso per le 3 cultivar. La curva di maturazione per il Petit Verdot era ritardata rispetto a Merlot e Shiraz, ma raggiungeva i valori più alti di concentrazione di Ant. Questi risultati erano in accordo con le analisi distruttive. L'accumulo di flavonoidi è stato valutato su cultivar a bacca bianca come Chardonnay e Sauvignon. Si è osservato che per entrambe le varietà l'indice Flav era più alto per i grappoli esposti alla radiazione solare rispetto a quelli non esposti. Inoltre, l'accumulo di Flav era superiore in Chardonnay rispetto a Sauvignon. Questo indice può essere utile per determinare il grado di esposizione del vigneto e come parametro di maturazione nell'uva bianca.

151. Sfogliatura manuale in Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.): effetti sulla qualità dell'uva

Scafidi P., Pisciotta A., Di Lorenzo R., Barbagallo M.G.

Dipartimento di Colture Arboree – Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 11. 90128 Palermo.

L'obiettivo del lavoro è stato quello di valutare l'effetto dell'eliminazione di tutte le foglie, situate tra la base del germoglio e il primo nodo sopra il grappolo, sulla composizione dell'uva della cv Cabernet Sauvignon.

La prova è stata eseguita, nelle stagioni vegeto-produttive 2006-2007, in un vigneto, di proprietà dell'azienda Abbazia S. Anastasia (37° 59' 03.10" N / 14° 05' 18.10" E - Castelbuono PA), posto a 230 m s.l.m.. con orientamento dei filari Est Ovest. Le piante innestate su portinnesto 1103 P., sono allevate a contropalliera, potate a cordone speronato e presentano distanze d'impianto di 2,30 x 1,00 m.

Sono stati individuati due momenti d'intervento. Un trattamento precoce (DP) è stato, eseguito nel periodo compreso tra l'allegagione e la fase acino pisello, mentre un trattamento tardivo (DT) è stato effettuato all'invaiaitura.

L'entità della sfogliatura è stata differente in relazione all'epoca di esecuzione e all'annata. Le piante defogliate precocemente, in entrambi gli anni, hanno presentato un recupero di superficie fogliare nei confronti del controllo, grazie anche ad una maggiore emissione di femminelle.

I trattamenti di defogliazione hanno determinato un significativo incremento della quantità di luce ricevuta dai grappoli e del numero di ore con temperature maggiori di 30 °C.

Il peso dell'acino è stato influenzato dall'andamento stagionale, nel 2007, infatti, l'ondata di calore verificatasi nel mese di agosto ha determinato in tutti i trattamenti una riduzione della crescita dell'acino rispetto al 2006. All'aumentare dell'insolazione, il peso degli acini è risultato inferiore.

Il contenuto di solidi solubili, espresso in mg/ acino, ha mostrato che la maggiore intensità di defogliazione del trattamento DP ha causato una carenza di source e conseguentemente una riduzione dell'accumulo zuccherino.

Nel 2006, gli acini provenienti dalle piante defogliate precocemente hanno raggiunto il massimo contenuto di antociani per acino con circa 15 gg di anticipo e con un valore superiore rispetto a quelli della tesi controllo. Anche se i processi degradativi nel trattamento DP sono stati più intensi rispetto a quelli avvenuti nel trattamento controllo, il maggiore accumulo iniziale ha permesso alle uve di giungere alla raccolta con un contenuto antocianico superiore. Il trattamento DT esponendo improvvisamente gli acini a intensi flussi radiativi ha causato un rallentamento nella sintesi ed un concomitante prolungamento del periodo d'accumulo.

Nel 2007 l'ondata di calore verificatasi in agosto ha annullato gli effetti del trattamento DP, mentre ha invece amplificato lo shock prodotto dal trattamento DT, inibendo del tutto la sintesi degli antociani.

In entrambi gli anni l'esposizione precoce ha favorito la sintesi di proantocianidine. La defogliazione ha determinato una diminuzione percentuale delle forme acilate a favore dei non acilati e ha una variazione nell'incidenza % della malvidina-3-glucoside.

152. Valutazione dello stato nutrizionale in vigneto tramite misure di NDVI a terra

Bigot L., Bigot G.

Studio associato Bigot & Bigot , Via N.Sauro 4 - 34071 Cormons (GO) fax 0481.630378

L'obiettivo del presente lavoro è di valutare l'utilizzo della strumentazione per il rilievo dell'indice NDVI al fine di determinare la variabilità dello stato nutrizionale del vigneto.

In letteratura l'analisi dei valori rilevati di NDVI in campo tramite opportuni sensori ad infrarossi viene utilizzata prevalentemente per la valutazione della variabilità e della sua distribuzione spaziale. Tale variabilità principalmente è da attribuire alle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli che in gran parte dipendono dalla storia pedologica del sito, dall'uso del suolo negli anni precedenti e dalle sistemazioni dei terreni in particolare nelle

zone collinari. Un altro importante fattore di variabilità è lo stato di salute e fisiologico della singola pianta (esempio squilibri vegeto-produttivi).

In questo lavoro la variabilità nel vigneto è stata creata variando alcuni fattori secondo un preciso quadro sperimentale.

A tal fine si è operato in un vigneto di Pinot Grigio nella pianura isontina dove erano presenti 5 diversi portinnesti uniformemente distribuiti e ognuno dei quali con tre diversi tipi e livelli di concimazione.

Il vigneto con una superficie di 3,4 ha è impiantato nell'anno 2006 con lo stesso materiale genetico (clone R6), è disposto su trenta file ed è dotato di un impianto per la fertirrigazione. Tale impianto è stato realizzato in modo da poter regolare singolarmente ogni filare con dei rubinetti.

Nell'anno 2009 è iniziata una prova di concimazione in cui è stato messo a confronto la concimazione aziendale con due diverse combinazioni di fertirrigazione. Le tre tesi sono state applicate su due filari per ogni portinnesto. Il tipo di sensore utilizzato nel corso del rilievo è il Crop Circle ACS 210 della società statunitense Holland Scientific.

Il parametro NDVI è stato messo in correlazione con i parametri che abitualmente si utilizzano per la valutazione dello stato nutrizionale di una prova di concimazione, quali: maturità tecnologica (Brix, acidità titolabile e pH), parametri produttivi (peso medio grappolo, produzione per pianta, numero di grappoli per pianta), sanità delle uve, azoto prontamente assimilabile (APA), contenuto in acido malico e acido tartarico e alcune frazioni aromatiche.

Ognuno dei parametri considerati ha vantaggi e svantaggi legati alle modalità di effettuazione delle prove, ai tempi di esecuzione (e risposta), alla sensibilità della misura e a tutti quegli aspetti legati alla necessità di campionare secondo un quadro sperimentale la prova stessa. Tra questi l'indice NDVI si differenzia essenzialmente per le modalità di misurazione: si tratta infatti di una lettura quasi continua, con elevata velocità di esecuzione, effettuata sull'intera superficie della parcella in prova e con la capacità di poter distinguere differenze anche lievi sulla parete fogliare.

Il rilievo ha permesso di distinguere in maniera statisticamente significativa le diverse tesi di concimazione e per alcuni portinnesti anche le differenze dovute agli stessi.

Si è effettuata l'analisi della correlazione tra i parametri osservati e le misure di NDVI, per alcuni parametri tale correlazione è risultata molto buona.

Tale correlazione è utilizzabile per estendere i valori dei parametri "classici" alla totalità del vigneto in prova grazie alla mappatura con i sensori a infrarossi e quindi la creazione di mappe per tali parametri.

Inoltre la misura di NDVI permette di considerare a priori la variabilità di base (ad esempio l'influenza del terreno) e quindi di disporre le parcelle in campo tenendo conto di tale variabilità affinché questa possa non influire sui risultati ottenuti. Allo stesso modo tale misura fatta a posteriori permette di effettuare un'analisi della covarianza della stessa prova sperimentale al fine di escludere determinati fattori di variabilità non desiderata.

L'utilizzo dell'indice NDVI si è dimostrato uno strumento agevole per la misurazione dello stato nutrizionale nella prova sperimentale, permettendo di rilevare la variabilità fra le tesi e in alcuni casi di evidenziare delle differenze in modo migliore rispetto ai parametri classici.

153. Primi risultati di un confronto tra diverse tecniche di gestione della chioma sull'equilibrio vegeto-produttivo di vitigni a bacca rossa

Brancadoro L.¹, Bogoni M.², Fasoli V.², Carnevali P.¹

¹ Dipartimento di Produzione Vegetale, sez- Coltivazioni arboree Università degli Studi di Milano, via Celoria 2, I - 20133 Milano, Italia; lucio.brancadoro@unimi.it

² Tenimenti Ruffino S.r.l., via Poggio al Mandorlo, 1 - 50011 Quarate-Bagno a Ripoli (FI), Italia; maurizio.bogoni@ruffino.it

La ricerca e la sperimentazione nel settore vitivinicolo sono sempre più rivolte verso la necessità di ottenere prodotti enologici di qualità elevata, requisito che risulta il presupposto per il successo commerciale all'interno di un mercato del vino sempre più globalizzato e concorrenziale.

La via preferenziale da percorrere, indicata ormai dalla maggior parte degli operatori del settore, è quella di cercare di massimizzare la qualità dell'uva, scopo che non può prescindere dalla ricerca di un equilibrio vegeto-produttivo in vigneto, inteso come corretta gestione dei rapporti "sink-source" delle viti. L'equilibrio vegeto produttivo e la possibilità di una sua modifica sono sempre stati valutati in una fase avanzata del ciclo annuale della vite, cioè in fase di maturazione dell'uva. Le relazioni "sink-source" sono però importanti anche all'inizio del ciclo vegetativo e riproduttivo della pianta, poiché influenzano fortemente il carico produttivo e, di conseguenza, presentano risvolti qualitativi di rilievo.

Lo scopo del presente studio è quello di valutare i rapporti "sink-source" e studiare gli effetti indotti da pratiche volte a modificarne l'equilibrio. A tale fine, sono state studiate le risposte vegeto-produttive delle piante e qualitative delle uve indotte da tecniche di diradamento classico, sfogliatura e cimatura in pre-fioritura, in confronto a piante testimone non trattate.

Il presente studio è stato condotto nel 2008 in una zona atta alla produzione di grandi vini rossi da invecchiamento, quale quella della DOCG Vino Nobile di Montepulciano, su due vitigni, Syrah e Sangiovese.

Nel caso della tesi sottoposta a diradamento provocando la maggiore riduzione della produttività per ceppo e per singolo germoglio, fornisce uve con un buon accumulo di solidi solubili nelle bacche e, nel caso del Syrah, anche una maggiore concentrazione di antociani e polifenoli totali; in ogni caso si conferma una pratica in grado di dare risultati abbastanza certi e soddisfacenti sul piano qualitativo, a fronte di una forte riduzione del carico produttivo.

Per quanto riguarda la sfogliatura in pre-fioritura essa ha confermato solo alcuni dei risultati attesi. Va rilevato come, nonostante una forte riduzione della superficie fogliare conseguente a tale pratica, si sia assistito alla completa ricostituzione della parete vegetale e non vi siano stati ripercussioni negative sulla maturazione dei frutti; la modifica dei rapporti sink-source attraverso la sfogliatura effettuata in epoca antecedente la fioritura ha comportato, in entrambe le varietà, un anticipo di maturazione delle uve, imputabile probabilmente ad un miglioramento delle condizioni microclimatiche più che ad una diminuzione delle rese di uva per pianta. Nel Sangiovese infatti non si è osservato alcun effetto sulla quantità di acini allegati ma solamente una diminuzione delle loro dimensioni ed un aumento del rapporto buccia/polpa; contrariamente, nel caso del Syrah è stata registrata una effettiva diminuzione dell'allegagione e sono stati notati significativi fenomeni compensativi sulla dimensione delle bacche.

In definitiva questo trattamento sembra essere quello che ha sortito i migliori risultati sul Sangiovese, presentando la maggiore concentrazione zuccherina e una bassa acidità delle uve, anche se non si è assistito ad un atteso aumento degli antociani totali.

Il trattamento di cimatura in entrambe le varietà ha ridotto fortemente le dimensioni degli acini ed aumentato il peso medio del grappolo, per cui si è osservato un incremento della percentuale di allegagione e quindi un aumento significativo della resa di uva per pianta e per singolo germoglio: ciò si è tradotto in un ritardo di maturazione delle uve, rispetto agli altri trattamenti ed al testimone, ma non si è assistito ad un forte scadimento dei parametri qualitativi registrati alla raccolta, non avendo registrato scostamenti significativi rispetto al testimone.

In conclusione, nonostante la necessità di un maggiore approfondimento delle implicazioni fisiologiche che le operazioni di gestione dell'equilibrio vegeto-produttivo adottate possono provocare in una situazione di pieno campo, tale studio ha permesso di verificare l'importanza della scelta del corretto momento di esecuzione di tali pratiche: infatti, sia nel caso della cimatura che della sfogliatura, la tempestività dell'intervento risulta determinante nel provocare risposte anche profondamente diverse nella pianta. Possiamo quindi individuare in questi aspetti (soprattutto considerando la scalarità con cui si presenta la fioritura nella vite), uno dei maggiori limiti all'applicabilità di queste tecniche.

Il diradamento dei grappoli si conferma invece la pratica che, almeno per il momento, fornisce i risultati più affidabili, soprattutto se lo scopo principale è quello di ridurre il carico di uva e rientrare così nei limiti imposti dai Disciplinari di Produzione.

154. Effetto di diverse gestioni della chioma sul comportamento vegetativo e produttivo in piante di Syrah allevate in ambiente caldo arido e sottoposte a diversi regimi idrici

Di Lorenzo R., Barbagallo M.G., Pisciotta A., Scafidi P., Santangelo T.

Dipartimento di Colture Arboree, Università Degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Edificio 4 - 90128 Palermo, rdiloren@unipa.it

Lo studio è stato condotto per valutare l'effetto indotto da diverse gestioni della chioma (trattamento con antitranspirante e defogliatura precoce), sul risultato produttivo in piante sottoposte a tre regimi idrici: stress severo (piante in asciutto), stress moderato e assenza di stress. Le prove sono state svolte in un vigneto della cv syrah allevata a controspalliera innestata su 1103 P, con distanze di 2.5 m tra le file e 0.95 m sulla fila e densità di 4200 piante per ha, ricadente nell'azienda "Tenute Rapitalà", area D.O.C Alcamo. Le tesi irrigue sono state impostate a partire dall'allegagione utilizzando per la gestione dell'irrigazione valori predeterminati di potenziale di base "stress moderato" con valori di 2 bar tra germogliamento-fioritura, 4 bar tra fioritura e invaiatura, asciutto dall'invaiatura in poi, e "assenza di stress" con valori di 2 bar tra germogliamento-fioritura, 4 bar tra fioritura-invaiatura, 6 bar tra invaiatura-raccolta. Anche i trattamenti sulla chioma sono stati effettuati in allegagione ed hanno riguardato la porzione basale della chioma (40 cm circa) interessando, quindi, l'intera fascia produttiva. Le risposte vegetative, ecofisiologiche e produttive delle viti ai trattamenti e ai diversi regimi idrici sono state valutate durante tutta la stagione vegetativa e i dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA). Sono emerse interazioni nei parametri vegetativi e produttivi tra i trattamenti di gestione della chioma e i regimi idrici. In particolare le piante defogliate hanno evidenziato differenze nei rapporti fra superficie fogliare dell'asse e delle femminelle in relazione alla

gestione idrica. Ed in particolare hanno presentato una minore percentuale di filloptosi nelle gestioni irrigue “stress severo” e “moderato”. Sul parametro peso medio acino le piante trattate con antitrasspirante hanno mostrato valori più bassi nella gestione irrigua “assenza di stress” dall’invaiatura in poi. Sulla qualità delle produzioni la defogliatura ha indotto un maggior contenuto zuccherino delle uve in piante sottoposte a “assenza di stress” ed un maggiore contenuto per acino di antociani totali e flavonoidi.

155. Effetto di portinnesto e sistema di allevamento sulla produttività e sulla qualità del Cannonau

Lovicu G.¹, Graviano O.¹, Farci M.¹, Fadda N.², Sedda M.¹, Melis M.², Sanna F.², Piras F.¹, Derosas P.¹, Fancello L.³

1 Dipartimento per la Ricerca nell’Arboricoltura – AGRIS Sardegna – Via Mameli 126 d, 09123 Cagliari

2 Dipartimento per la Ricerca nelle Prod. Vegetali – AGRIS Sardegna – Viale Triste, 111 09123 Cagliari

3 Cantina Sociale di Dorgali - Via Piemonte, 11 08022 Dorgali (NU)

Il Cannonau, la varietà di vite più diffusa in Sardegna, è un vitigno non facile da coltivare, specialmente fuori dai suoi areali di eccellenza: produttività ridotta a causa della colatura e qualità che risente degli elevati carichi produttivi per ceppo sono i principali problemi causati da una gestione culturale non ottimale del Cannonau.

Precedenti indagini nell’areale meridionale della Sardegna, hanno individuato una serie di modelli colturali per risolvere o ridurre alcuni degli inconvenienti riconosciuti sul Cannonau. In particolare, la scelta del portinnesto sembra essere un fattore agronomico tecnico che può incidere positivamente sulla produttività e sulla qualità delle sue uve.

Questo lavoro, pertanto, si è reso necessario per valutare, in un altro areale della Sardegna, l’influenza esercitata dalla forma di allevamento e dal carico di gemme sulla produttività e sulla qualità delle uve del Cannonau, verificando in particolare se gli effetti negativi dell’aumento della carica di gemme possono essere attenuati dal portinnesto.

Sono stati messi a confronto 4 portinnesti (420 A, 1103 P, 140 Ru e 110R) e due forme di allevamento (Guyot semplice e cordone speronato bilaterale).

Nel corso della prova, che ha interessato i primi dieci anni di produzione del vigneto sperimentale, sono stati rilevati i principali parametri produttivi e qualitativi delle uve.

Sono inoltre stati effettuati dei saggi di vinificazione per valutare da un punto di vista chimico e sensoriale l’influenza del portinnesto e della forma di allevamento sui vini ottenuti.

156. L’analisi degli elementi minerali come strumento di tracciabilità delle uve

Bertoldi D.¹, Nicolini G.¹, Larcher R.¹, Bertamini M.¹, Concheri G.², Otto S.³

1 IASMA – Fondazione E. Mach, via E. Mach, 1 -38010 San Michele all’Adige (TN), Italia

2 Università di Padova - Dipartimento di Biotecnologie, Viale dell’Università, 16. 35020. Legnaro (PD) Italia

3 Istituto di Biologia Agro-ambientale e Forestale (IBAF-CNR), Viale dell’Università, 16. 35020. Legnaro (PD) Italia

La possibilità di determinare analiticamente l’origine geografica di un prodotto, individuandone quindi la zona di provenienza in base alle caratteristiche chimico-fisiche, è economicamente molto importante per la protezione di prodotti certificati il cui valore aggiunto è in parte dovuto proprio alla specifica area di origine/produzione. Permette

inoltre di difendere e garantire sia gli interessi dei produttori che dei consumatori. Varie determinazioni analitiche, singolarmente ma soprattutto in combinazione tra loro, permettono di caratterizzare geograficamente i prodotti agro-alimentari (1,2,3) e numerosi studi riguardano in particolare il vino in quanto merce di grandissimo impatto commerciale (4). La possibilità di una discriminazione di prodotto su base geografica si fonda sul presupposto che la sua composizione (es. isotopi stabili leggeri, elementi minerali, composti organici) derivi almeno in parte dalle caratteristiche della zona di origine (es. posizione geografica, contenuto di elementi del suolo) a loro volta influenzate dalla geologia e dalle condizioni climatiche.

In genere si assume che il contenuto degli elementi minerali in traccia dei prodotti agro-alimentari derivi in gran parte dal contenuto presente nel suolo di coltivazione oltre che dall'abilità di assorbimento della pianta. Nella filiera produttiva del vino, il presupposto iniziale, cioè l'esistenza di una relazione tra la composizione minerale del suolo e quella dell'uva, è stato studiato solo in parte (5,6,7), mentre le logiche della tracciabilità geografica sono state sinora applicate solo marginalmente all'uva come tale, ai mosti o ai succhi.

Lo scopo dello studio era quello di verificare l'esistenza di una relazione tra la composizione minerale delle bacche e del relativo suolo di crescita e di sviluppare e validare un modello di regressione che permettesse di tracciare l'origine geografica/geologica delle uve anche come presupposto per la tracciabilità geografica dei vini.

Per lo sviluppo del modello sono stati scelti 11 vigneti localizzati in diverse zone del Trentino con caratteristiche geo-climatiche e pedologiche differenti. Sono state riconosciute 3 categorie di suoli: acidi o subacidi ($\text{pH} < 6.7$; 3 vigneti), alcalini e moderatamente calcarei ($\text{pH} > 7.3$ e calcare totale $< 250 \text{ g/Kg}$; 4 vigneti) e alcalinie calcarei ($\text{pH} > 7.3$ e calcare totale $> 500 \text{ g/Kg}$; 4 vigneti). I campioni di suolo, prelevati in autunno fino ad una profondità di 60 cm, sono stati seccati e setacciati a 2 mm. Il contenuto minerale è stato analizzato sull'estratto in acetato di ammonio a $\text{pH} 7$ del suolo (8). Nel 2007, negli stessi vigneti, sono state campionate delle uve a maturazione tecnologica (cv. Chardonnay). Le uve sono state lavate con HNO_3 1%, omogeneizzate e mineralizzate con HNO_3 concentrato in un forno a microonde.

Per la validazione del modello sono stati utilizzati 7 campioni di uva prelevati nel 2006 in una parte dei vigneti scelti per la creazione del modello.

L'analisi di 55 elementi minerali anche in traccia è stata eseguita con uno spettrometro di massa con sorgente al plasma accoppiata induttivamente (ICP-MS).

In particolari categorie di suoli sono state osservate alcune specificità compositive relative al contenuto di elementi singoli o rapporti di essi.

Il contenuto di 18 elementi (As, Ba, Be, Ca, Cs, Dy, Er, Eu, Gd, Hg, La, Mg, Mn, Nd, Pr, Sb, Sm, Y) negli estratti del suolo è risultato significativamente correlato a quello delle bacche (Test di Pearson; $p < 0.05$). Per ciascun elemento è stata calcolata la retta di regressione lineare che, noto il contenuto nella bacca, permette di stimarne il contenuto ipoteticamente presente nel suolo di origine ed estraibile mediante acetato di ammonio. In questo modo, è possibile associare ad un campione di uva di origine ignota il più probabile suolo di crescita (tra quelli presenti in un database precedentemente realizzato).

Per ogni elemento, il contenuto ipotetico del suolo, stimato a partire dalla concentrazione delle bacche, è stato confrontato con il contenuto medio realmente analizzato per le 3 categorie di suolo (acido, moderatamente calcareo e calcareo) e successivamente con quello dei singoli suoli all'interno della categoria di appartenenza presenti in database. Il confronto è stato effettuato considerando, per ognuno dei 18 elementi, la somma degli scarti del logaritmo naturale dei contenuti stimati e misurati. Per le 10 terre rare, parzialmente correlate tra loro, è stato considerato un contributo medio. La categoria o il

singolo suolo di confronto per i quali si ottiene la somma degli scarti minore sarà quello con un profilo minerale più simile a quello stimato in base alla composizione delle uve e quindi il più probabile suolo di origine.

Creato quindi il modello si è provveduto alla sua validazione: dei 7 campioni di validazione, tutti sono stati classificati come provenienti dalla corretta categoria di suolo e 6 sono stati assegnati al giusto vigneto di origine. L'unico campione erroneamente classificato è stato attribuito ad un vigneto geograficamente molto vicino.

- ¹ Denny M.J., Ashurst P.R. (1996). Food authentication. Blackie Academic & Professional, London, pp. 1-14
- ² Kelly S., Heaton K., Hoogewerff J. (2005). Trends Food Sci. Tech., 16: 555-567
- ³ Larcher R., Nicolini G. (2008). Hyphenated techniques in grape and wine chemistry. Wiley, Chichester, England
- ⁴ Medina B. (1996). Food authentication. Blackie Academic & Professional, London, pp. 60-107
- ⁵ Almeida C.M.R., Vasconcelos M.T.S.D. (2004). J. Agric. Food Chem., 51: 4788-4798
- ⁶ Orescanin V., Katunar A., Kutle A., Valkovic V. (2003). J. Trace Microprobe Tech., 21(1): 171-180
- ⁷ Oddone M., Robotti E., Marengo E., Baldizzone M., Aceto M. (2007). Atti Congresso Italiano "Chimica degli Alimenti", Editrice Taro, Italia, pp. 573-577
- ⁸ SSIR (2004). Soil Survey Laboratory Methods Manual, report n° 42, metodo 58A

157. Ricerche circa gli effetti nutrizionali e sanitari su vite di formulati per irrorazione fogliare a base di miscele di microrganismi

Vercesi A., Fregoni M., Gatti M., Gualdana L.

Università Cattolica del Sacro Cuore – sede di Piacenza, via Emilia Parmense 84; Tel.0523.599484, Fax. 0523.599268

L'orientamento generale, anche sostenuto dalla programmazione della politica di intervento comunitario (Unione Europea), della riduzione di principi attivi di sintesi ad impatto ambientale consistente e le esigenze particolari della viticoltura "biologica" che richiedono la sperimentazione di nuovi formulati a base naturale e la riduzione dell'impiego del rame nella difesa anticrittogamica delle piante, induce alla ricerca di eventuali potenzialità nutrizionali e di difesa della vite di nuovi prodotti. Formulati commerciali a base di batteri della fotosintesi, dell'acido lattico e di lieviti, addizionati a fermentati di essenze vegetali e farine di roccia della ditta Bio-*org* s.r.l. (formulato EM), sono stati impiegati nella trasformazione e fermentazione di sostanze organiche e nel trattamento al terreno a scopo fertilizzante.

Si è pensato di saggiare appositi preparati a base di detti formulati per irrorazione fogliare sulla chioma delle viti, allo scopo di verificarne gli eventuali effetti nutrizionali e di contrasto agli attacchi della *Peronospora* della vite.

Per tali motivi è stata condotta la presente sperimentazione in Oltrepò Pavese (zona a D.O.C. della Provincia di Pavia in Lombardia) in un vigneto (cv Barbera) coltivato a Guyot con circa 2700 ceppi/ha di densità di impianto.

Le tesi sperimentali saggiate hanno riguardato l'irrorazione fogliare della predetta miscela complessa (tesi EM), il medesimo tipo di soluzione miscelata con circa metà della dose normalmente indicata di idrossido di Cu (Tesi EMCu), in un confronto con uno schema di

trattamento convenzionale adottato dall'Azienda dove sono stati impiegati anche principi attivi endoterapici (tesi: AZ) ed una "tesi" testimone non trattata con alcun anticrittogamico (tesi: Test). Il disegno sperimentale seguito è stato quello a blocchi randomizzati (3/4 blocchi) con repliche all'interno dei blocchi, saggiando le differenze fra le tesi con il test SNK (Student Neumann Keuls).

Più precisamente, nel triennio sperimentale (2007 - 2009) le tesi saggiate sono state le seguenti:

2007

1. EM (circa 4 hl/ ha di soluzione per trattamento)
2. AZ (in successione: 2 iprovalicarb e 5 fosfito di Al + Mancozeb o Cu)
3. Test (nessun trattamento)

2008

1. EM (circa 4 hl/ ha di soluzione per trattamento)
2. EMCu (EM + 100 g/ hl di idrossido di Cu)
3. AZ (2 tratt. iprovalicarb e 5 tratt. Metalaxil + Mancozeb o Cu)
4. Test (nessun trattamento)

2009

1. EM (circa 4 hl/ ha di soluzione per trattamento)
2. EMCu (EM + 100 g/ hl di idrossido di Cu)
3. Cu (100 g/ hl di idrossido di Cu)
4. Test (nessun trattamento)

Le tesi a base di EM, EMCu e Cu hanno previsto 8 trattamenti da maggio a cadenza di 7-10 gg, una frequenza di trattamento piuttosto elevata così da poter escludere l'eventuale assenza di effetto per difetto di intervento.

Le verifiche durante la stagione vegetativa hanno previsto: il controllo della nutrizione fogliare mediante l'analisi dei principali elementi minerali nella sostanza secca delle foglie (diagnostica fogliare: lembi e piccioli), la misurazione dell'attacco della Peronospora come diffusione (% foglie colpite) e come danno (% di infezione) su foglie e grappoli e, alla vendemmia, sono state condotti i principali rilievi della produzione quantitativa e qualitativa delle uve (numero di grappoli per ceppo, peso di bacche e grappoli, produzione per ceppo, contenuti zuccherine ed acidi dei mosti).

Dal punto di vista nutrizionale, l'irrorazione fogliare con EM, ha, costantemente negli anni, incrementato significativamente la nutrizione in ferro delle foglie e la funzionalità fotosintetica dell'apparato fogliare. Per quanto riguarda la produttività delle viti, infatti, si è reso sempre evidente un significativo stimolo produttivo sui ceppi nelle tesi EM che, senza tradursi in un decremento del grado zuccherino delle uve, ha prodotto un aumento degli zuccheri prodotti complessivamente per vite. Detto stimolo produttivo è apparso più contenuto allorquando l'EM è stato unito a basse dosi di rame. Nel triennio, le uniche annate ove il rilievo della peronospora nel vigneto è stato ben percettibile, sono state il 2007 ed il 2008, nel 2009 l'attacco del ficomicete è risultato trascurabile anche sui testimoni non trattati. Nel caso dei rilievi condotti, nel 2007, annata di medio attacco peronosporico, la diffusione ed il danno (% di infezione) calcolato sulle foglie e sui grappoli delle viti trattate con il solo EM, ha evidenziato valori significativamente inferiori al testimone nontrattato, anche se nella fase estiva questi risultavano comunque significativamente più elevati di quelli riscontrati nelle tesi di trattamento aziendale (% foglie colpite: 14.83 per EM, 1.50 per AZ, 61.42 per Test; % danno sui grappoli: 0.43 per EM, 0.05 per AZ, 3.77 per Test). Nel 2008, annata di consistente attacco peronosporico, nei rilievi condotti alla compiuta maturazione dei grappoli le % di foglie e grappoli colpiti, come pure i danni % sui grappoli rispecchiavano, fra le tesi, l'andamento dell'annata precedente, anche se per valori più elevati di diffusione e di danno (es. % foglie colpite: 40.9 per EM, 34.2 per EMCu, 26.5 per

AZ, 71.6 per Test; tutte differenze statisticamente significative); nel caso delle determinazioni sui grappoli, i danni sono stati meglio espressi dalla produzione di Kg di uva per ceppo, stante gli attacchi particolarmente intensi, anche precoci, con una riduzione, significativa, della produzione da circa 5.0 Kg/ceppo delle tesi di trattamento fogliare a circa 3.0 Kg/ceppo delle viti del testimone. Per quanto complessivamente per ora si può desumere circa gli effetti del formulato sull'incidenza degli attacchi della Peronospora, questi sono apparsi significativamente ridotti nelle viti trattate con soluzioni a base di solo EM, rispetto al testimone, anche se tale riduzione non è stata pari agli schemi di trattamento più convenzionali saggiati; l'aggiunta di una ridotta dose di rame nella formulazione ha incrementato significativamente l'efficacia nel contenimento della malattia rendendola vicina o paragonabile a quella raggiunta da altri trattamenti di difesa con anticrittogamici.

158. La fertirrigazione quale strumento per un vigneto più sostenibile nella salvaguardia e miglioramento della qualità

Marcuzzo P.¹, Gaiotti F.¹, Schippa M.², Tomasi D.¹

¹ CRA- Centro di Ricerca per la Viticoltura, Viale 28 Aprile 26, 31015 Conegliano (TV)

² Hi-Agri Srl (Haifa Chemicals Ltd) – Viale Gozzadini 13, 40124 Bologna

In ambito viticolo la concimazione è uno degli aspetti agronomici che maggiormente si sono evoluti negli ultimi decenni, stante la grande importanza che un'adeguata disponibilità di nutrienti riveste sulle rese e sulla qualità dell'uva, nonché sui costi di produzione della stessa.

Nonostante le numerose informazioni fornite dalla ricerca scientifica, permangono ancora ad oggi forti divergenze su quali siano i tempi e le modalità ottimali su cui basare i piani di concimazione mirati a soddisfare le reali esigenze nutritive della vite. Nel passato, molto spesso, si è assistito ad un ricorso indiscriminato alla fertilizzazione intesa come tecnica di forzatura finalizzata all'ottenimento di rese produttive elevate, negli ultimi anni invece, si sta assistendo ad una drastica inversione di tendenza, con una cospicua riduzione della quantità di concimi distribuiti per ettaro, al di là di ogni ragionevole approccio. Attualmente la necessità di contenere i costi di produzione, la crescente attenzione per la tutela ambientale e per la qualità del prodotto, hanno stimolato lo studio dei reali fabbisogni della vite e la ricerca di tecniche agronomiche in grado di razionalizzare gli apporti e al contempo di garantire una viticoltura più sostenibile.

In questo contesto, la fertirrigazione rappresenta un valido strumento per far fronte alle nuove esigenze del settore, massimizzando l'efficienza degli interventi di concimazione, ottimizzando la tempistica degli apporti e riducendo al contempo le perdite (vedi fenomeni di lisciviazione e gassificazione associati ai metodi tradizionali di concimazione) e i problemi di inquinamento ad esse correlati. Tale tecnica la possiamo definire come Fertirrigazione di Qualità. Nel presente studio si è voluto valutare il risultato qualitativo dei due varietà, Pinot Grigio e Merlot, comparando una linea di Fertirrigazione con la concimazione granulare tradizionale.

La prova è stata condotta nelle annate 2008 e 2009 in due località dell'area DOC Piave (Veneto), entrambe caratterizzate da suoli a struttura estremamente grossolana e poveri in sostanza organica. Data la bassa capacità di ritenzione idrica e le forti perdite di nutrienti per lisciviazione, la coltura della vite in tali suoli impone la necessità di frequenti

irrigazioni e richiede una particolare attenzione nella programmazione degli interventi di concimazione.

Nel corso del primo biennio di studio sono stati valutati per entrambe le varietà e in entrambe le zone i caratteri qualitativi (zuccheri, acidità titolabile, pH e sostanze coloranti nella bacca), i parametri produttivi (produzione/ ceppo, peso medio del grappolo e numero di grappoli) e sono stati valutati gli equilibri vegeto produttivi attraverso la misura del legno di potatura quale indice di vigoria della pianta.

I dati preliminari indicano un complessivo miglior effetto della fertirrigazione rispetto alle tecniche tradizionali, con risultati più evidenti nella varietà a bacca rossa; il Pinot Grigio ha riportato modesti incrementi di resa, associati a contenuti zuccherini più elevati e tenori acidi paragonabili a quelli ottenuti con concimazioni tradizionali. Nel Merlot le rese produttive hanno risentito maggiormente della fertirrigazione, così come i contenuti zuccherini. L'acidità e i contenuti in sostanze coloranti non sono risultati penalizzati dalle maggiori rese produttive ottenute con la fertirrigazione.

La presente ricerca rafforza la convinzione che, soprattutto laddove le condizioni pedologiche e climatiche impongono il ricorso ad approvvigionamenti idrici durante la stagione vegetativa, la somministrazione di elementi nutritivi mediante fertirrigazione può risultare un valido strumento per conseguire risultati quanti-qualitativi interessanti, con il duplice vantaggio di contenere i costi di produzione e di integrarsi in un'ottica di gestione agronomica più sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

159. La tecnica della fertirrigazione per il raggiungimento di specifici obiettivi produttivi ed enologici su Pinot Grigio con diversi portinnesti nell'areale isontino: primo anno di prova

Bigot G.¹, Deledda F.², Corbatta M.², Tomasi D.³, Pavan G.⁴, Schippa M.⁴

¹ Agronomo libero professionista - Via Nazario Sauro 4, 34071 Cormons (GO)

² Consorzio Tutela Vini DOC Friuli Isonzo - Via Gramsci, 2-4, 34071 Cormons (GO)

³ CRA- Centro di Ricerca per la Viticoltura, Viale 28 Aprile 26, 31015 Conegliano (TV)

⁴ Hi-Agri Srl (Haifa Chemicals Ltd) - Viale Gozzadini 13, 40124 Bologna

Nell'areale isontino, in funzione delle specifiche caratteristiche pedologiche, la viticoltura di alta qualità sta sempre più utilizzando la microirrigazione a goccia per sostenere al meglio le produzioni. Questo ha permesso di far evolvere anche la gestione della nutrizione minerale passando dai tradizionali concimi granulari ai concimi idrosolubili somministrati in fertirrigazione. Con la maggiore efficienza nutrizionale delle unità fertilizzanti apportate in fertirrigazione e con la possibilità di apportare gli elementi nutritivi in funzione delle esigenze nutrizionali specifiche per ogni fase fenologica, la tecnica della fertirrigazione è diventata uno strumento importante per raggiungere mirati obiettivi enologici, difficili da ottenere con la tradizionale concimazione granulare. Si è evidenziata anche come strumento importante per intervenire in modo mirato e veloce per sopperire a stati carenziali evidenti o per prevenirli, in particolare per potassio e magnesio.

Partendo da tali presupposti e volendo tarare al meglio la tecnica della fertirrigazione nell'areale isontino si è impostata una prova sperimentale presso la Azienda Vitivinicola Puiatti, a Romans d'Isonzo, su Pinot Grigio confrontando tre tesi di concimazione: una linea di concimazione granulare tradizionale, con formulati a pronto effetto, e due linee di fertirrigazione che si differenziavano per il diverso rapporto azoto-potassio (N:K). Una tesi prevedeva un rapporto N:K 1:1 e una tesi un rapporto N:K 2:1. L'apporto di unità

fertilizzanti azotate è stato complessivamente per ogni tesi di circa 60 UF. Nelle tesi di fertirrigazione si è utilizzato come fonte di potassio il nitrato potassico e nella tesi di granulare tradizionale si è utilizzato come fonte di potassio il solfato potassico. Le due tesi fertirrigate prevedevano una curva di apporti NK differente fra di loro, la tesi con rapporto N:K 2:1 prevedeva apporti più costanti e regolari durante tutta la stagione a differenza di quella con rapporto N:K 1:1 che aveva un picco di massimo apporto fra la prefioritura/ fioritura .

La prova è stata condotta su un vigneto di 3,4 Ha, suddiviso in parcelloni da due filari cadauno all'interno dei quali sono state delimitate quattro parcelle scelte in modo casuale. Lo schema sperimentale si è arricchito anche dal fatto che il vitigno in prova era innestato in blocchi di differenti portinnesti , per la precisione K5BB (M&K-9) , 3309 (143F), 110R (152F), 140RU (101F), SO4 (102). In tal modo si è potuto verificare anche la risposta delle tre tesi di concimazione con i 5 differenti portinnesti.

Il sistema di allevamento era Guyot con una densità di 5000 piante ad ettaro (sesto d'impianto 2,5 m x 0,8 m). Il vigneto era stato impiantato nel 2007. La concimazione granulare prevedeva la somministrazione autunnale di un formulato commerciale 12.12.17+2MgO+20SO₃+Boro e Zinco e alla ripresa vegetativa del solfato ammonico; gli interventi di fertirrigazione sono stati in totale in n° di 14, con rapporti azoto-fosfo-potassici (NPK) specifici per fase, cominciando dal germogliamento fino alla invaiatura, con un ultimo intervento in post raccolta. Oltre a NPK si sono apportati anche magnesio, calcio e microelementi.

Anche da tale primo anno di interventi di concimazione differenziati si è subito notato un differente comportamento vegeto produttivo delle piante tra le tesi durante la stagione; in particolare le tesi fertirrigate evidenziavano uno sviluppo della vegetazione più pronunciato, apparato fogliare di verde più intenso e grappoli più voluminosi. La produzione è stata maggiore nelle tesi fertirrigate, in particolare la tesi con rapporto N:K 2:1 ha superato di circa 12% la tesi granulare sia nel peso di uva ad ettaro che nella resa in mosto. Le maggiori produzioni delle tesi fertirrigate non hanno ridotto in modo economicamente preoccupante il grado °Brix (la granulare ha raggiunto il 21,7% e la tesi N:K 1:1 ha raggiunto il 21,5%) . L'APA (azoto prontamente assimilabile) al momento della vendemmia nelle tesi fertirrigate è stato quasi il doppio rispetto la tesi granulare con una punta massima di oltre 194 mg/ litro nella tesi con rapporto N:K 2:1 . L'uva raccolta è stata successivamente vinificata e si è notato come le tesi fertirrigate abbiano garantito un mantenimento di una maggiore freschezza del vino, con una maggiore acidità totale, permettendo di avere una maggiore contenuto di acido malico. Il vino ottenuto è stato oggetto di degustazione e le tesi fertirrigate hanno evidenziato una maggiore piacevolezza, freschezza e profondità di aromi rispetto la concimazione granulare.

Seppure dai dati parziali ottenuti in questo primo anno di sperimentazione si evidenzia come la tecnica della fertirrigazione possa essere un utile strumento in mano all'imprenditore agricolo per indirizzare la produzione per il raggiungimento di specifici obiettivi produttivi ed enologici, in un ottica di una viticoltura sempre più sostenibile e rispettosa dell'ambiente e della sua territorialità.

La sperimentazione sarà prolungata negli anni per ricercare conferme ai dati del primo anno e per affinare sempre più tale tecnica.

160. Contenuto di potassio nelle bacche e valori di pH e zuccheri nel mosto di uva Cabernet Sauvignon innestata su diversi portainnesto nel sud del Brasile

Brunetto G.¹, Bastos de Melo G.W.², Ceretta C.A.³, Kaminski J.³

¹ Dipartimento di Ingegneria di Biossistemas dell'Università Federale di São João Del Rei (UFSJ), Campus Dom Bosco, Cep: 36301-160, São João Del Rei, MG, Brasile

² Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Bento Gonçalves, RS, Brasile

³ Dipartimento del suolo dell'Università Federale di Santa Maria (UFSM), CCR, Cep.: 97105-390, Santa Maria, RS, Brasile

Lo Stato del Rio Grande do Sul (RS) è la più grande regione vitivinicola del Brasile, e la regione della Serra Gaúcha produce più di 95% del vino brasiliano. I vigneti sono localizzati in terreno accidentato, con suoli pochi profondi, argillosi e con medio a alto livello di potassio (K), dando a loro una buona disponibilità di questo nutriente. Il Cabernet Sauvignon è una delle varietà più coltivate e l'uva è utilizzata per l'elaborazione di vini varietali di eccellente qualità. La cultivar Cabernet Sauvignon è innestata su diversi portainnesti che, di solito, sono selezionati in relazione alla resistenza all'attacco di malattie funginee. L'efficienza di assorbimento dei nutrienti non è invece normalmente considerata nella scelta del portainnesto. Il potassio (K), ad esempio, quando viene assorbito in grandi quantità si accumula fortemente nelle bacche, comportando diminuzioni dei valori dell'acidità totale del mosto, perché l'acido tartarico precipita con il K nella forma di bitartarato di K, aumentando i valori di pH del mosto. Le conseguenze si ripercuotono sulla qualità del vino, sia a livello di caratteristiche sensoriali sensitive che a livello di stabilità durante la conservazione.

Questo studio ha avuto l'obiettivo di valutare il contenuto di K totale nelle bacche, i valori di pH ed i solidi solubili nel mosto dell'uva Cabernet Sauvignon innestate su diversi portainnesti.

Le indagini hanno interessato due prove sperimentali effettuate a Bento Gonçalves, nella regione della Serra Gaúcha del Rio Grande do Sul (RS) in Brasile. L'esperimento 1 è stato condotto in un vigneto di Cabernet Sauvignon, piantato nel 1992 nell'area sperimentale dell'Embrapa Uva e Vinho, in un suolo Udorthent con 144 mg Kg⁻¹ di K (Mehlich 1). L'esperimento 2 è stato condotto in un vigneto di Cabernet Sauvignon, piantato nel 1989 nell'area sperimentale della Cantina Aurora, in un suolo Haplumbrept con 123 mg kg⁻¹ di K. In entrambi gli esperimenti le viti di Cabernet Sauvignon erano innestate sui seguenti diversi portainnesti: Rupestris Du Lot, Ruprestris x Berlandieri (R99), Ruprestris x Berlandieri (R110), Berlandieri x Riparia (SO4), Berlandieri x Riparia (420A), Rupestris x Berlandieri (P1103), Riparia x Rupestris (101-14) e Riparia x Rupestris (3309). Le viti sono state piantate ad una densità di 2666 piante per ettaro (1,5m x 2,5m), e il sistema d'allevamento utilizzato era il cordone speronato. Il disegno sperimentale era a blocchi randomizzati con tre repliche. Ciascuna parcella elementare era costituita da cinque piante, da cui solo le tre piante centrale sono state valutate per i parametri quantitativi. Alla raccolta (epoca di maturazione delle uve) nelle stagioni 2000/2001 e 2001/2002, aleatoriamente, sono stati raccolti casualmente quattro grappoli nel centro della pianta e quattro sulla parte esterna. Il campionamento delle bacche prevedeva il prelievo nella parte alta, media e bassa dei grappoli. Sulle bacche si è determinata la concentrazione totale di potassio. Nella stagione 2001/2002 sul mosto ottenuto dalle bacche, oltre alla concentrazione di K, si sono determinati anche i valori di pH e di solidi solubili totale (TSS). I risultati sono stati sottoposti ad analisi della varianza; dove gli effetti sono risultati significativi, si sono stati testati con il test di Tukey con probabilità di errore inferiore al 5% (P < 0,05).

Il contenuto di K totale nelle bacche di Cabernet Sauvignon negli esperimenti 1 e 2, nelle stagioni 2000/2001 e 2001/2002, sono stati gli stessi negli otto differenti portinnesti utilizzati. Tuttavia, i livelli di K totale nelle bacche sono risultati superiori nell'esperimento 2 rispetto all'esperimento 1. La causa di questo può essere imputabile ai diversi livelli di base di K nei suoli. Nell'esperimento 1 e nella stagione 2000/2001 il contenuto del K nelle bacche è risultato diverso in relazione ai diversi portinnesti: R99 faceva registrare valori di K pari a 1297 mg L⁻¹, decisamente superiori rispetto a quelli mostrati dal 1103 Paulsen, che avevano valori medi di 1056 mg L⁻¹. Nella stagione 2001/2002, invece, il contenuto di K totale delle bacche è risultato di 838 mg L⁻¹ nel portainnesto Rupestris Du Lot e 623 mg L⁻¹ nel portainnesto R99. Negli esperimenti 1 e 2, pH e TSS del mosto non sono stati modificati in relazione ai diversi portinnesti utilizzati. I risultati mostrano che il tipo di portainnesto utilizzato nella cultivar Cabernet Sauvignon non ha modificato né i livelli di K totale nelle bacche né i valori di pH e TSS nel mosto.

161. Elaborazione di indici per la diagnostica fogliare su vite (*Vitis vinifera* L.) cv Sangiovese nella zona DOC Colli di Faenza

Penazzi F., Covarrubias J.I., Fabiani A., Kusch C., Muzzi E., Rombolà A.D.

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Bologna, Viale G. Fanin 46, 40127 Bologna; adamo.rombola@unibo.it

L'obiettivo del lavoro, condotto nella stagione vegetativa 2009, è stato quello di determinare la concentrazione ottimale degli elementi minerali nelle lamine fogliari della cv Sangiovese, nelle fasi fenologiche di post-allegagione ed invaiatura. Sono state selezionate quaranta parcelle, distribuite in vigneti ubicati nell'areale della DOC Colli di Faenza, ciascuna composta da 30 piante omogenee, suddivise in tre repliche di 10 piante. Campioni di 20 foglie per replica sono stati prelevati su germogli fertili di medio vigore in due diverse epoche (post-allegagione e invaiatura). In post-allegagione il prelievo ha interessato la foglia opposta primo grappolo, mentre all'invaiatura è stata prelevata la foglia inserita sul quarto nodo successivo al primo grappolo. Su ciascun campione è stata determinata la concentrazione di N, P, K, Ca, Mg, Fe e Mn sulla sostanza secca nonché l'indice SPAD e l'area fogliare. Alla raccolta sono stati determinati produzione media per ceppo, peso medio dei grappoli e degli acini, concentrazione in solidi solubili, antociani e fenoli totali, acidità totale e azoto prontamente assimilabile delle bacche e, successivamente, il peso del legno di potatura. Le parcelle sperimentali sono state raggruppate in base alla resa per ceppo ed ai parametri qualitativi dell'uva ed il gruppo che ha fornito i risultati ottimali è stato utilizzato nella definizione degli intervalli ottimali di concentrazione degli elementi minerali. Gli indici fogliari così individuati hanno mostrato una accettabile capacità discriminante e descrittiva dello stato nutrizionale delle piante. Dal confronto con i valori standard rilevati sulla stessa cultivar in altri areali viticoli, sono emerse differenze concernenti l'ampiezza dell'intervallo e i valori massimi e minimi.

162. Effetto di diversi regimi idrici sulle caratteristiche vegetative e produttive della cv Syrah allevata in ambiente caldo arido

Di Lorenzo R.¹, Barbagallo M.G.¹, Santangelo T.¹, Pisciotta A.¹, Scafidi P.¹, Maltese A.²

¹ Dipartimento di Colture Arboree, Università Degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Edificio 4 - 90128 Palermo, rdiloren@unipa.it

² Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali, Università degli studi Di Palermo, V.le delle Scienze - Edificio. 8 - 90128 Palermo amaltese@idra.unipa.it

La gestione dell'irrigazione nella vite in ambienti caratterizzati da elevati livelli di deficit idrico e radiativo durante la stagione vegetativa risulta una delle problematiche principali da affrontare nella gestione del vigneto. Infatti, negli ambienti caldo aridi, l'irrigazione è l'intervento colturale che influenza in misura preponderante il risultato produttivo anche in termini qualitativi. Le variabili dell'irrigazione, volume e turno, risultano fondamentali per aumentare l'efficienza dell'uso dell'acqua e per raggiungere un risultato produttivo sostenibile (qualità, quantità, risparmio idrico). Obiettivo del presente lavoro è di valutare l'effetto indotto da livelli idrici diversi e modulati in funzione di valori di potenziale di base pre-impostati. La prova è stata condotta in un vigneto in località Rapitalà, ricadente in area D.O.C. Alcamo presso l'azienda Tenute Rapitalà della cultivar Syrah allevata a contropalliera, con distanze di piantagione di 2.5 m tra le file e 0.95 m sulla fila per una densità di piante per ha di 4200 piante per ha. Le strategie irrigue adottate sono state le seguenti: "stress severo" con piante mantenute in asciutto, "stress moderato" con valori di potenziale di base di 2 bar tra germogliamento-fioritura, 4 bar tra fioritura e invaiatura, asciutto dall'invaiatura in poi, e "assenza di stress" con valori di potenziale di base di 2 bar tra germogliamento-fioritura, 4 bar tra fioritura-invaiatura, 6 bar tra invaiatura-raccolta. Effetti evidenti delle diverse tesi irrigue sono emersi sull'attività vegetativa delle viti. Il risultato produttivo è correlato al vigore delle piante che è stato valutato anche tramite indici di vegetazione (NDVI). Il migliore risultato produttivo è stato conseguito nella strategia irrigua "assenza di stress", Mentre la maggiore sostenibilità del risultato produttivo si è avuta nella gestione irrigua "stress moderato".

163. Effetto dell'incisione anulare sulle caratteristiche produttive della cv apirena di uva da tavola Black Emerald

Masi G.¹, Tarricone L.¹, de Palma L.³, Gentilesco G.¹, Ciccarese A.²

¹ CRA - Unità di ricerca per l'uva da tavola e la vitivinicoltura in ambiente mediterraneo, Via Casamassima, 148 - Turi (BA)

² Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Bari, Via Amendola, 165/A - 70126, Bari

³ Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali Chimica e Difesa Vegetale, Univ. degli Studi di Foggia, Via Napoli, 25 - Foggia

Tra le diverse varietà apirene di uva da tavola, la varietà Black Emerald, a epoca di maturazione precocissima, mostra caratteristiche interessanti e buone performance produttive come emerso da precedenti lavori sperimentali condotti negli ambienti pugliesi. L'incisione anulare nella viticoltura da tavola rientra tra le tecniche di potatura verde e consiste nella rimozione di un anello di corteccia dal tronco o dal capo a frutto, determinando l'interruzione del flusso floematico.

Questa pratica, come è emerso dalla maggior parte delle sperimentazioni su diverse cultivar di uva da tavola, favorisce un aumento della disponibilità di carboidrati per i frutti e un miglioramento dello stato idrico delle foglie.

Tuttavia, sulle varietà apirene, l'incremento del peso medio della bacca e della produzione per pianta ottenuti con la decorticazione del tronco hanno anche comportato una riduzione del contenuto in solidi solubili del succo.

Ad oggi molto limitate sono le informazioni sugli effetti dell'incisione anulare su varietà di nuova introduzione come la Black Emerald.

Pertanto l'obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare il comportamento vegeto-produttivo della cultivar Black Emerald in risposta a diverse modalità di incisione anulare, con particolare riferimento agli effetti sull'epoca di maturazione e sull'incremento del peso bacca.

L'attività di ricerca è stata condotta nel 2005 in un vigneto commerciale, sito in agro di Corato (BA), sulla cultivar apirena di uva da tavola Black Emerald allevata a tendone "doppio impalco".

Nella fase di post allegagione è stato effettuato il diradamento dei grappoli al fine di uniformare il numero di grappoli per vite e i grappoli rimasti sono stati trattati con acido gibberellico.

Ad un testimone non inciso (T) sono state confrontate due tesi prevedenti rispettivamente una singola incisione dei due capi a frutto ad inizio invaiatura (F) e l'incisione del tronco nella stessa epoca (C). L'incisione è stata eseguita nel tratto basale di ciascun capo a frutto, a valle del primo germoglio da utilizzare come tralcio di sostituzione per l'anno successivo. L'incisione sul tronco è stata eseguita a circa 70 cm di altezza dal suolo.

Durante l'intero ciclo colturale sono stati effettuati i principali rilievi produttivi per il calcolo della fertilità reale e potenziale e per la valutazione dello stato nutrizionale delle viti attraverso la misurazione dell'indice in verde delle foglie. Alla raccolta commerciale sono state determinate in tutte le tesi le caratteristiche carpometriche del grappolo e delle bacche e i principali parametri chimici del succo (pH, solidi solubili totali, acidità titolabile). Inoltre, al fine di valutare gli effetti dell'incisione anulare sulle caratteristiche qualitative delle bacche, sono state eseguite misure del colore della buccia mediante colorimetro a riflettanza nonché sono stati determinati i parametri merceologici di consistenza della buccia, resistenza alla penetrazione ed al distacco. Infine in corrispondenza della potatura invernale, su 12 viti per tesi è stato determinato il peso del legno di potatura dell'anno.

I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza tramite procedura GLM del SAS/STAT secondo uno schema sperimentale a blocco randomizzato e il confronto delle medie è stato effettuato mediante test di Duncan, livello di probabilità pari a 0,05.

La pratica dell'incisione anulare ha influenzato significativamente l'accrescimento del grappolo e delle bacche, determinando incrementi rilevanti sia nella tesi F che C. L'intervento ha altresì avuto un marcato effetto sull'accrescimento longitudinale dell'acino rispetto alla crescita trasversale, anche a seguito delle applicazioni con acido gibberellico.

Alla raccolta sono emerse differenze statisticamente significative tra le tesi a confronto nel contenuto in solidi solubili totali; in particolare sono stati rilevati valori glucidici al di sotto dei valori medi riportati in letteratura. Questo risultato può essere attribuito al ritardo della maturazione indotto dall'applicazione di acido gibberellico.

Solo nella tesi precedente l'incisione al tronco (C), come conseguenza del precoce accumulo degli zuccheri nelle bacche, sono emersi valori di solidi solubili totali più elevati rispetto al controllo e alla tesi che prevedeva l'incisione del capo a frutto.

Nessuna differenza statisticamente significativa è emersa per pH e acidità titolabile.

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative, l'incisione al tronco ha influenzato significativamente i parametri di colore della buccia a^* e b^* ; al contrario la consistenza

della buccia e la resistenza alla penetrazione hanno mostrato valori più elevati nella tesi con incisione del capo a frutto.

In conclusione, l'incisione anulare sia del tronco che del capo a frutto, effettuata nella fase di inizio invaiatura, ha influenzato in modo significativo il comportamento vegeto-produttivo della cultivar Black Emerald. Tale tecnica ha infatti favorito l'ingrossamento dell'acino migliorando sia la produttività per pianta che l'aspetto e la qualità del prodotto. Essendo tuttavia la varietà Black Emerald di recente introduzione, ulteriori indagini dovranno riguardare la definizione dell'epoca più opportuna di esecuzione della pratica dell'incisione anulare.

164. Uva da tavola per la IV gamma mediante l'impiego di fitoregolatori

Ferrara G., Pacifico A., Simeone P., Gallotta A., Godini A.

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'
Via Amendola, 165/A - 70126 Bari

In Italia il comparto delle uve da tavola è rappresentato da una superficie coltivata di circa 70.000 ha, intorno al 70% dei quali concentrati in Puglia, dai quali si ottengono circa 9,5 mln di quintali (ISTAT 2009). La crisi di mercato che sta investendo da diversi anni il settore impone la necessità di contenere i costi e nel contempo ricercare nuove strategie di marketing per favorire il consumo della notevole quantità di uva prodotta anche su canali distributivi fino a poco tempo fa trascurati (scuole, uffici), ma anche intensificando l'esplorazione delle possibilità di esportazione, ad esempio, nell'Europa orientale. Una delle possibili alternative potrebbe essere quella di offrire, almeno per certe cultivar, anche l'uva da tavola come prodotto da IV gamma, ottenuto possibilmente a costi più contenuti. In particolare, l'utilizzo di cultivar apirene per la IV gamma potrebbe avere un maggior appeal sul consumatore, soprattutto giovanile. L'ortofrutta di IV gamma è in continua crescita e l'Italia è il secondo Paese in Europa, dopo la Gran Bretagna, per il consumo di prodotti ortofrutticoli di IV gamma.

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare gli effetti di tre fitoregolatori, ethephon (ETH), acido abscissico (ABA) e metil jasmonato (MJ) sulla abscissione delle bacche di uva di due cultivar di vite ad uva da tavola, una apirena e l'altra con semi, al fine di ottenere un prodotto qualitativamente idoneo alla IV gamma.

La ricerca è stata condotta negli anni 2007 e 2008 in un vigneto commerciale ubicato in provincia di Bari su Crimson seedless e Victoria. I grappoli sono stati trattati, in fase di post-invaiatura al raggiungimento dei solidi solubili (°Brix) necessari per la commercializzazione, con 2 applicazioni distanziate di circa 7 giorni a base di ETH (0, 6 e 10 mM), ABA (0, 0,1 e 1 mM) e MJ (0, 1 e 10 mM). Nel 2007 la raccolta è stata eseguita 2 settimane dopo l'ultimo trattamento; nel 2008 30 giorni dopo l'ultimo trattamento. Alla raccolta sono stati rilevati i seguenti parametri: resistenza al distacco delle bacche, integrità della cicatrice pedicellare, dimensioni e peso della bacca, solidi solubili (°Brix), pH, acidità titolabile e rapporto °Brix/acidità titolabile.

Nel 2007 variazioni significative sono state osservate sia in Victoria che in Crimson seedless per la riduzione della resistenza al distacco della bacca. In Crimson seedless, accanto alla diminuita resistenza al distacco (MJ e ETH a 10 mM), si è osservata la formazione di una cicatrizzazione pedicellate integra. I parametri qualitativi (°Brix, pH, acidità, colore), sia in Victoria che in Crimson seedless, non sono stati significativamente influenzati dall'applicazione dei tre fitoregolatori.

Nel 2008, i rilievi effettuati a 30 giorni dall'ultimo trattamento non hanno mostrato variazioni significative nella resistenza al distacco, sia in Crimson seedless che in Victoria. Nella varietà apirena però, l'applicazione dei fitoregolatori ha indotto incrementi significativi dei °Brix e del rapporto °Brix/ acidità titolabile.

Questo studio è un ulteriore contributo ai risultati ottenuti in lavori precedenti dallo stesso gruppo di ricerca sulla diversa predisposizione delle varietà apirene all'azione dei fitoregolatori; la loro applicazione potrebbe costituire valido strumento nella prospettiva di ottenere un prodotto di IV gamma.

165. Macchina scavallatrice trainata multifunzione per la coltivazione dell'alberello

Schillaci G.¹, Manetto G.¹, Bonsignore R.¹, Balloni S.¹, Caruso L.¹, Romano E.²

¹ Università di Catania – DIA, Sezione Meccanica, Via S. Sofia 100, 95123 Catania, Italia Tel. +39 095 7147512, Fax +39 095 7147600; giampaolo.schillaci@unict.it

² CRA-ING, Via Milano 43, 24047 Treviglio (BG), Italia; elio.romano@entecra.it

Dopo lustri di marginalità per le difficoltà nella meccanizzazione e a causa di produzioni di bassa qualità, si assiste ad un progressivo ritorno alla forma ad alberello per i riconosciuti vantaggi che essa può determinare, seguendo i moderni dettami, sulla qualità del prodotto. Occorre però risolvere la carenza di mezzi meccanici idonei ad operare con efficacia agronomica e in grado di contenere i costi di produzione. In alcuni impianti ad alberello moderni si adotta la forma bidimensionale, appoggiando i tralci su un filo di sostegno portato da corti e radi pali; in questo caso possono essere utilizzate macchine scavallatrici semoventi appositamente progettate ed attrezzate con proprie operatrici, con costi di gestione non indifferenti. In alcune aree, riconosciute di notevole pregio, sono sempre più frequenti gli impianti ad alberello con sestri regolari di 0,9 - 1 x 2 m, che consentono, dunque, il transito di trattrici. Avendo per riferimento questa tipologia di impianto sono state compiute prove per valutare l'utilizzo di un prototipo trainato da trattrici convenzionali. Si tratta di un telaio scavallatore multifunzione non presente sul mercato e la cui concezione innovativa è stata accelerata dall'approvazione ottenuta dall'ENAMA (Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola) e dal conseguente finanziamento per lo sviluppo di una versione commerciale. Con questi fini il telaio è in corso di revisione e di implementazione, nell'intento di attrezzare la versione finale con barre per la cimatura della chioma, utensili per la lavorazione del terreno, dispositivi per la distribuzione di agrofarmaci e di diserbanti, complete di schermature laterali aggiunte con il fine di intercettare la deriva. Infine, per effettuare in sicurezza i lavori su terreni declivi, il telaio potrà essere dotato di dispositivi per la compensazione della pendenza.

166. Effetto della fertilizzazione organica in vigneto

Mosetti D.¹, Bigot G.², Mondini C.¹, Fornasier F.¹

¹ CRA-RPS - Via Trieste, 23, 34170 Gorizia - davide.mosetti@entecra.it

² Agronomo Libero Professionista-Responsabile Ass. Tecnica Consorzio DOC Isonzo-via N.Sauro, 4, 34071, Cormons, (GO)

Comprendere e migliorare l'uniformità vegetativa all'interno di un vigneto contribuisce ad aumentare la qualità dell'uva e a razionalizzare il processo produttivo. Gli sbancamenti e la compattazione sono tra le principali cause della perdita di fertilità del suolo e di variabilità

nei vigneti, il cui recupero può essere favorito dall'applicazione di sostanza organica esogena. A questo scopo, nel 2009 sono state impostate tre prove pluriennali di fertilizzazione in due vigneti a giacitura collinare e uno pianeggiante. I vigneti oggetto di sperimentazione si trovano in zona DOC Collio (1), DOC Colli Orientali del Friuli (2) e DOC Isonzo (3), Friuli-Venezia Giulia, e le varietà sono rispettivamente Ribolla gialla e Sauvignon blanc. Nei vigneti (1) e (2) la disomogeneità pedologica, dovuta al substrato flyschoidale e alle sistemazioni di versante, risulta molto elevata. L'obiettivo a medio termine è dunque il ripristino della vigoria di riferimento nelle zone del vigneto a bassa disponibilità nutritiva (idrica e minerale) che mostrano crescita stentata dei ceppi. Il vigneto (3) invece si può ritenere omogeneo dal punto di vista pedologico e vegetativo. In questo caso lo scopo è valutare l'effetto di fertilizzanti organici di diversa origine sul suolo e sulla vite. Nelle prove sono stati utilizzati i seguenti fertilizzanti organici:

Vigneti (1) e (2): compost da sarmenti e vermicompost da letame. Vigneto (3): compost da raccolta differenziata della frazione organica, compost da sarmenti e sangue secco.

I fertilizzanti sono stati distribuiti manualmente e in modo localizzato a diversi dosaggi durante la prefioritura, interrando a 10 cm dai ceppi, seguendo uno schema sperimentale a blocchi randomizzati completi.

L'effetto dell'ammendamento sul suolo è stato valutato analizzando, in momenti diversi della stagione vegetativa, umidità, carbonio ed azoto solubili in acqua (WEOC, WEON), NO₃⁻ e P disponibili e contenuto della biomassa microbica. La risposta viticola è stata monitorata determinando: contenuto di clorofilla nelle foglie con SPAD-502Plus-Chlorophyll Meter, indice di vigoria NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) con sensori a infrarossi per rilievi proximal sensing, numero e peso medio grappolo, curve di maturazione (zuccheri °Bx, acidità titolabile, pH), N totale nei piccioli (PN), N disponibile per i lieviti (APA), N totale nelle bacche (MTN) e N totale nei sarmenti (STN).

I risultati delle analisi sui campioni di suolo prelevati in collina (vigneti (1) e (2)), hanno mostrato un notevole aumento dell'umidità nelle tesi trattate con compost da sarmenti rispetto alle tesi non fertilizzate, confermando una reale necessità di migliorare la struttura del suolo e aumentare l'acqua disponibile per le piante. La mineralizzazione dell'N del vermicompost ha riportato un picco a fine giugno mentre il compost da sarmenti ha mostrato una mineralizzazione più lenta con il massimo di N solubile registrato a fine luglio. L'aggiunta di compost ha anche causato un incremento significativo del contenuto di biomassa microbica. Non si sono invece riscontrate differenze significative tra le tesi ammendate e i controlli per quanto riguarda i parametri vitivinicoli. Nella prova effettuata in pianura, (vigneto (3)), il sangue secco ha causato un notevole aumento di NO₃⁻ e WEON, con un massimo raggiunto 45 giorni dopo la somministrazione a cui ha fatto seguito una brusca diminuzione, mentre nel caso del compost da raccolta differenziata l'incremento di questi due parametri è stato inferiore, ma praticamente costante durante tutta la stagione vegetativa. Il compost da raccolta differenziata ha anche causato un significativo aumento di P disponibile e WEOC. I risultati hanno evidenziato un significativo effetto positivo di entrambe le tipologie di compost sulla quantità ed attività della biomassa microbica del suolo. Per quanto riguarda i parametri vitivinicoli, PN, APA, MTN e STN delle tesi trattate con sangue secco hanno indicato valori significativamente più elevati rispetto alle altre tesi. I risultati relativi al primo anno delle prove hanno indicato un effetto positivo dei fertilizzanti organici utilizzati nel migliorare la fertilità chimica e biologica del suolo, mentre un effetto sulla risposta vegeto produttiva si è registrata soltanto con il sangue secco, caratterizzato da un elevato grado di degradabilità. L'effetto sulla vite dei compost, caratterizzati da un maggior grado di stabilizzazione della sostanza organica verrà valutato negli anni successivi delle prove.

167. Effetto della modalità di distribuzione di fertilizzante organico sulla produzione della cultivar Cabernet Sauvignon

Bastos de Melo G.W.¹, Brunetto G.², Casali A.V.³, Basso A.⁴

1 Ricercatore Embrapa Uva e Vino, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasile; george@cnpuv.embrapa.br

2 Professore in Ingegneria dei Biosistemi, Università Federale di São João Del Rei (UFSJ). Campus Dom Bosco Piazza Dom Helvétius, 74, Bairro Fábricas, São João Del Rei, MG, Brasile, CEP: 36.301-160.; brunetto.gustavo@gmail.com

3 Agronomo, Studentessa del Master in Scienza del Suolo presso l'Università Federale di Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasile; angecasali@yahoo.com.br

4 Studente, Ingegneria di Bioprocessi e Biotecnologia presso l'Università dello Stato del Rio Grande do Sul (UERGS), Bento Gonçalves, RS, Brasile; alex.basso54@hotmail.com.

La viticoltura è un'attività che si sviluppa in quasi tutte le regioni del Brasile, seguendo le loro caratteristiche colturali, di clima e di suolo. Di solito i viticoltori fanno uso di concimi organici nella fase di allevamento delle piante e nella fase produttiva. L'uso è più evidente nella coltivazione dell'uva da tavola, ma con la diffusione della viticoltura nelle regioni con suoli a bassa fertilità, si registra un utilizzo piuttosto massiccio anche per uve da vino.

L'uso di fertilizzanti organici cambia le proprietà del suolo, causando modificazioni di natura diversa. Il ricorso all'utilizzazione dei fertilizzanti organici nei suoli coltivati ed impoveriti rappresenta una valida alternativa per riportare ad un adeguato livello di sostanza organica, perché a lungo termine può aumentare la disponibilità dei nutrienti e l'attività microbica, oltre che ridurre la contaminazione di metalli pesanti nel suolo.

In alcune regioni viticole del Brasile, i viticoltori hanno l'abitudine di concimare le piante localizzando il concime facendo delle buche. L'apertura delle buche è destinata ad aumentare il contatto del fertilizzante con le radici, permettendo così di migliorare l'efficienza della concimazione. Tuttavia, questa pratica per la coltivazione della vite può avere gravi inconvenienti sia economici che tecnici. A livello economico il costo principale riguarda il lavoro oneroso, in quanto è necessario utilizzare attrezzature specifiche per l'apertura delle buche; a livello tecnico, poi, va evidenziato che è necessario tagliare le radici, e ciò predispone le piante all'insorgenza di malattie a carico dell'apparato radicale e inoltre riduce le sostanze di riserva delle piante, perché le radici sono il luogo di riserva di sostanze organiche prodotte in fase di crescita, che saranno utilizzate nella stagione successiva.

L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare l'effetto della localizzazione di un composto organico sulla produttività di viti Cabernet Sauvignon coltivate nella regione della Serra Gaucha, Estado do Rio Grande do Sul, Brasile. L'esperimento è stato condotto a partire dall'agosto 2006 fino ad aprile 2009 in un vigneto Cabernet Sauvignon innestato su Paulsen 1103, a Bento Gonçalves, in un suolo Udorthent (classificazione del suolo USDA). Sono state valutate le seguenti tesi: T1 - senza composti organici; T2 - distribuzione annuale di 30 m³ ha⁻¹ del prodotto organico, localizzandolo sulla superficie del suolo sempre dallo stesso lato del filare; T3 - distribuzione annuale di 30 m³ ha⁻¹ del prodotto organico in apposite buche; T4 - distribuzione annuale di 30 m³ ha⁻¹ del prodotto organico alternando negli anni il posizionamento sui due lati delle file; T5 - distribuzione del composto organico in buche alternando annualmente i lati del filare ove veniva localizzato.

Nelle stagioni 2007 e 2008, sono stati raccolti e pesati i residui di potatura e sono state prelevate foglie da destinare all'analisi della concentrazione di nutrienti. Alla maturazione, è stata misurata la produzione per pianta ed è stato rilevato il numero di grappoli prodotti. Sulle uve raccolte dalle piante in prova, dopo aver contato il numero di bacche per grappolo, sono stati determinati sul mosto il totale dei solidi solubili (Brix), il pH, l'acidità

totale, l'acido tartarico e l'acido malico. I risultati hanno mostrato che l'applicazione dei composti organici in buche ha prodotto una maggiore quantità di sostanza secca nel legno di potatura, ma questo non si è riflesso nella quantità e/o nella qualità della frutta, dimostrando che non c'è necessità di scavare delle buche per applicare i fertilizzanti.

168. Effetti di defogliazioni tardive sulle caratteristiche chimico-fisiche dell'Uva Longanesi

Rombolà A.D.¹, Sandrini E.¹, Kusch C.¹, Parpinello G.², Castaldi R.³

¹ Dipartimento di Colture Arboree, Univ.di Bologna, Viale G. Fanin 46, 40127 Bologna, Italia-adamo.rombola@unibo.it

² Dipartimento di Scienze degli Alimenti, Università di Bologna, P.zza Goidanich 60, 47023 Cesena (FC), Italia

³ Gruppo Cevico Soc. Coop Agricola, Via Fiumazzo 72, 48022 Lugo (RA), Italia

Negli ultimi anni, nell'areale viticolo romagnolo si è assistito alla rapida diffusione del vitigno Uva Longanesi. Tale cultivar possiede numerosi pregi agronomici ed eccellenti caratteristiche organolettiche; tuttavia, i vini ottenuti presentano un alto grado di astringenza ritenuto talvolta eccessivo dai consumatori. Su tale cultivar è stata condotta una ricerca finalizzata alla caratterizzazione chimico-fisica delle uve e allo studio degli effetti indotti da defogliazione tardiva sulle caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali delle uve e del vino. L'esperimento è stato condotto durante la stagione vegetativa 2008 a Bagnacavallo (RA), in un vigneto allevato a cordone speronato. Le viti sono state sottoposte a due diverse epoche di defogliazione (28 luglio e 14 agosto, rispettivamente inizio e fine invaiatura) e sono state confrontate con viti non defogliate (controllo). Con la defogliazione è stata asportata mediamente una superficie fogliare corrispondente al 13% dell'area fogliare totale. Ogni trattamento è stato applicato a 5 repliche di due piante ciascuna. Su ognuna delle 10 piante defogliate in seconda epoca, al momento della defogliazione è stato selezionato un grappolo, mantenuto in condizioni di ombreggiamento inserendolo in una scatola di tetrapak fino al momento della raccolta. La ricerca ha evidenziato l'effetto della defogliazione sulle caratteristiche chimico-fisiche delle uve e del vino. La diminuzione della concentrazione zuccherina riscontrata nelle bacche delle viti defogliate è riconducibile al calo dei fotosintetati per effetto della riduzione della superficie fogliare fotosinteticamente attiva. Nelle viti sottoposte a defogliazione è stata osservata una diminuzione della concentrazione degli antociani in parte dovuta alla minor disponibilità di zuccheri nelle bacche. La concentrazione di azoto prontamente assimilabile è risultata sensibilmente inferiore nelle uve delle tesi defogliate. La defogliazione ha profondamente alterato il regime termico e luminoso a livello dei grappoli. I dati ottenuti indicano che, nell'Uva Longanesi, l'ombreggiamento dei grappoli, a partire dalla fine dell'invaiatura, non provoca una diminuzione della concentrazione degli antociani, mentre tale effetto è principalmente riconducibile alle elevate temperature, che hanno oltrepassato i 38 °C nelle bacche esposte alla luce. La diminuzione delle concentrazioni degli antociani nelle bacche non è emersa nelle analisi condotte sui vini (ottenuti mediante microvinificazione), presumibilmente a causa delle condizioni di macerazione e delle proprietà meccaniche delle bacche. Sebbene non siano emerse differenze significative rispetto al controllo, la presenza di tannini astringenti (indice di gelatina) è risultata più bassa nei vini ottenuti dalle viti defogliate all'inizio dell'invaiatura e più alta in quelli derivanti dalle viti defogliate a fine invaiatura. Tale andamento è stato confermato dall'analisi sensoriale dei vini.

169. Applicazione di indicatori sullo stato del carbonio organico nei suoli vitati: il caso studio della DOC Piave (Regione Veneto)

Manni G.¹, Concheri G.¹, Garlato A.², Vinci I.²

1. Università degli Studi di Padova-Dipartimento di Biotecnologie Agrarie - Viale dell'Università 16 - 35020 Legnaro (PD)

2. ARPAV - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto - Osservatorio Regionale Suolo - Via Santa Barbara 5/a - 31100 Treviso

La possibilità di incrementare la sequestrazione di carbonio nei suoli è al centro dell'attenzione sia delle direttive europee per la protezione del suolo sia del Protocollo di Kyoto. E' necessario quindi raccogliere informazioni sullo stato attuale dei suoli, anche a livello locale, per elaborare misure politiche che permettano di raggiungere questo obiettivo evidenziando, in particolare, le aree prioritarie in cui intervenire per aumentare lo stock di carbonio organico del suolo o per prevenire una sua diminuzione.

Confrontando i principali usi del suolo della pianura veneta, è risultato che il suolo vitato presenta un valore di carbonio organico (CO) medio significativamente superiore agli altri. Al fine di indagare la capacità di accumulo di CO dei vigneti, è stata scelta la DOC Piave che occupa parte delle province di Treviso e di Venezia. L'area di studio si estende su una superficie di circa 300.000 ha, di cui circa 22.000 sono a vigneto (il 7%). L'area a "Denominazione di Origine Controllata Piave" rappresenta una delle DOC più estese dell'Italia settentrionale ed è, in termini quantitativi, tra le più importanti di quelle nazionali. Nel 2007 sono stati prodotti circa 160.000 hl di Vini DOC Piave.

Al fine di fornire un supporto alle politiche coinvolte nella tematica del carbonio del suolo, è stato indagato l'andamento del CO in funzione di diversi fattori che ne influenzano il contenuto:

- il tipo di suolo, espresso attraverso le UTS (Unità Tipologiche di Suolo) della DOC Piave;
- il drenaggio del suolo;
- il contenuto in carbonati e in argilla del topsoil (0-30 cm);
- l'uso del suolo: confronto tra uso a vigneto, prevalente in destra Piave, e seminativo, prevalente in sinistra Piave;
- gestione del vigneto, in particolare concimazione e lavorazione del suolo (i dati sono stati raccolti tramite questionari informativi sottoposti alle aziende viticole coinvolte nella zonazione della DOC Piave).

Tramite l'applicazione dell'analisi statistica e del test di differenziazione delle medie LSD ($p=0,05$), si è compreso quali tra questi fattori sono statisticamente significativi nel determinare il contenuto di CO del suolo.

Inoltre sono stati applicati, nell'area di studio, gli indicatori dello stato di CO del suolo (SOCSI-Soil Organic Carbon Status Indicators) proposti dal JRC di Ispra (Stolbovoy, 2006). La procedura, elaborata a livello europeo, consente di calcolare i potenziali di perdita (PCL-Potential Carbon Loss) e di sequestrazione (CSP-Carbon Sequestration Potential) di CO del suolo noti i contenuti medi, minimi e massimi di CO nelle UTS comprese nella DOC Piave. Il supporto pedologico utilizzato consiste nelle carte del suolo delle province di Treviso e di Venezia alla scala 1:50.000 (Osservatorio Suolo, Treviso).

Tali indicatori, rappresentati all'interno delle unità cartografiche, evidenziano le aree in bassa/ media/ alta classe di PCL-CSP. Le classi sono state rappresentate secondo due criteri:

- il criterio del dominante: nelle mappe del PCL e del CSP sono state rappresentate le classi dell'UTS dominante (più estesa) di ciascuna unità cartografica;

- il criterio del limitante: nelle mappe del PCL e del CSP sono state rappresentate le classi dell'UTS limitante (quella con alto potenziale di perdita e basso potenziale di sequestrazione di CO) di ciascuna unità cartografica.

Le quattro mappe ottenute forniscono una panoramica sullo stock di carbonio della DOC Piave e mettono in evidenza le aree prioritarie in cui dovrebbero essere indirizzati gli interventi politici previsti dagli strumenti di applicazione della PAC (Politica Agricola Comune), come i PSR (Programmi di Sviluppo Rurale).

170. Miglioramento qualitativo del Barbera nei "Colli Piacentini". Aspetti tecnici e sensoriali legati al diradamento dei grappoli

Gatti M., Zamboni M., Gualdana L., Civardi S.

Istituto di Frutti-Viticoltura – Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza

Il Barbera è il principale vitigno a bacca nera dell'Italia Nord-occidentale, può essere vinificato sia in purezza sia in uvaggio, ad esempio con la Croatina, per produrre il "Gutturnio", il vino DOC più rappresentativo dei "Colli Piacentini". Il Barbera, notoriamente contraddistinto da una buona fertilità delle gemme esaltata anche dalla potatura lunga a "Guyot" che è adottata in modo quasi generalizzato, espone i vigneti, ed in maggior misura quelli più datati che vedono già un affievolirsi della loro capacità vegetativa, verso situazioni di eccesso produttivo con ovvie ripercussioni negative sulla qualità. Peraltro, l'areale piacentino, specie in Val Tidone, si caratterizza per terreni argillosi, profondi, freschi e dotati di sostanza organica che, conferendo notevole vigoria ai ceppi, "assecondano" anche livelli di resa ragguardevoli.

Nell'ambito di un progetto per il miglioramento qualitativo del Barbera, svolto in collaborazione con una cantina sociale, sono stati individuati due vigneti di circa venti anni siti a 245 e a 385 m s.l.m., entrambi esposti a Nord, caratterizzati da una densità di impianto simile (3000-3500 ceppi/ha per filari posti a 2.30 m), con piante binate allevate a Guyot semplice. Nel 2009, in ciascun vigneto, una tesi diradata all'invasatura con mantenimento di un solo grappolo per germoglio e quindi pari a circa il 50% sul pendente, è stata confrontata con un testimone non diradato. Alla vendemmia, sono state effettuate le principali determinazioni vegeto-produttive (numero di gemme, di grappoli e produzione di uva per ceppo, peso del grappolo e della bacca) e, in seguito, su un campione di 100 acini per vite si è proceduto alla misura di concentrazione zuccherina, pH e acidità titolabile, mentre su un secondo campione di 50 bacche si sono determinati antociani e polifenoli totali. Su una partita di circa 8 Kg di uva prelevata per ciascuna tesi in entrambi i vigneti, è stata posta in essere una micro vinificazione e i vini ottenuti sono stati sottoposti ad analisi chimica e sensoriale.

Il diradamento ha contenuto la produzione a ceppo, ridottasi da 8.7 Kg del test a 4.2 Kg, e di riflesso, la resa ad ettaro che è stata stimata pari a circa 115 q, mantenendosi così entro i limiti imposti dal disciplinare di produzione. In risposta alle condizioni ambientali favorevoli alla produttività, il peso del grappolo e della bacca sono risultati elevati ma non influenzati dal trattamento a dimostrazione della mancata compensazione produttiva. Nella tesi diradata, la forte contrazione produttiva ha sensibilmente innalzato i solidi solubili (da 21.8 a 23.7 Brix) e il pH (da 3.05 a 3.13) ed ha ridotto l'acidità da 9.06 a 8.19 g/L. Inoltre, le uve ottenute da ceppi diradati hanno presentato valori superiori di antociani e polifenoli totali rispetto al testimone. Il dosaggio nei vini delle singole antocianine non ha

evidenziato una variazione del profilo antocianico dovuta al trattamento. Le analisi tradizionali effettuate sui quattro vini hanno confermato i riscontri ottenuti sui mosti mentre è interessante l'aumento del tenore in trans-resveratrolo indotto dal trattamento e indice di un accresciuto valore alimentare. L'analisi sensoriale ha mostrato come i vini ottenuti da uve diradate avessero maggiore complessità olfattiva, corpo, equilibrio e una particolare nota fruttata al retro-olfatto rispetto al testimone che, per contro, è risultato più erbaceo e vegetale sia all'analisi olfattiva che retro-olfattiva a conferma di un'incompleta maturità delle uve al momento della raccolta. I risultati ottenuti, che necessitano comunque di una verifica pluriennale, mostrano come il miglioramento qualitativo del Barbera nei "Colli Piacentini" sia imprescindibile dal controllo delle rese. Seppur oneroso, il diradamento dei grappoli all'invaiaitura si conferma uno strumento idoneo nel perseguire gli obiettivi predetti offrendo, nel contempo, una razionale soluzione al problema della sovrapproduzione.

171. La vulnerabilità alla compattazione dei suoli vitati: il caso studio della DOC Piave

Piccolo S.¹, Bertaggia M.¹, Concheri G.¹, Vinci I.²

¹ Università degli Studi di Padova–Dipartimento di Biotecnologie Agrarie – Viale dell'Università 16 – 35020 Legnaro (PD)

² ARPAV–Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale–Osservatorio Regionale Suoli, Via S. Barbara 5/A – 31100 Treviso

L'obiettivo di questo lavoro è di studiare la vulnerabilità dei suoli vitati alla compattazione. Il processo di compattazione del suolo rappresenta una delle "otto minacce" relative al degrado del suolo individuate dalla Commissione delle Comunità Europee.

È importante conoscere i terreni suscettibili a compattazione per essere in grado di applicare le tecniche di coltivazione e le pratiche adeguate, per prevenire quella reale.

La compattazione può essere definita come la compressione della massa del suolo in un volume minore che si accompagna a cambiamenti significativi nelle proprietà strutturali e nel comportamento del suolo, nella conduttività idraulica e termica, nell'equilibrio e nelle caratteristiche delle fasi liquide e gassose del suolo stesso.

La compattazione del suolo induce una maggiore resistenza meccanica alla crescita e all'approfondimento delle radici, una diminuzione della porosità, con conseguenti condizioni di asfissia. Ciò può rallentare lo sviluppo delle piante, con effetti negativi sulla produttività delle colture agricole e ridurre l'infiltrazione dell'acqua nel suolo.

Il compattamento del terreno può essere provocato dalla combinazione di forze naturali e forze di origine antropica legate alle conseguenze delle pratiche colturali. La compattazione, infatti, principalmente dipende dai macchinari agricoli utilizzati e dal contenuto idrico del terreno al momento di passaggio della macchina.

Al fine di indagare la vulnerabilità alla compattazione, è stata scelta come area di riferimento la DOC Piave in provincia di Treviso.

L'area a "Denominazione di Origine Controllata Piave" ricade nelle province di Treviso e Venezia, comprendendo 50 comuni trevigiani e 12 veneziani.

L'area DOC Piave rappresenta una delle DOC più estese dell'Italia settentrionale ed è tra le più importanti, in termini quantitativi, di quelle nazionali.

L'area a DOC Piave in provincia di Treviso ha una superficie pari a 12.700 ettari, di cui 4.327 vitati.

Il modello usato in questo studio (Agriculture and Agri-Food Canada, adattato da Martin e Nolin, 1991) considera tre caratteristiche del suolo: il contenuto di carbonio organico

dell'orizzonte A, la tessitura dello strato superficiale e la classe di drenaggio. La vulnerabilità del suolo alla compattazione è la probabilità che il terreno sia compattato una volta esposto a questo rischio e si valuta con tre classi: da nulla a bassa, moderata e alta.

I suoli con basso contenuto di carbonio organico (< 1,7%), fini o medio fini (argillosi) nell'orizzonte superficiale, con drenaggio buono o mediocre hanno un'alta vulnerabilità alla compattazione, come anche i suoli franchi con basso contenuto di carbonio organico mal drenati. Mentre terreni con moderata tenuta in carbonio organico (1,7 - 4%) fini ben drenati e franchi mal drenati hanno una vulnerabilità moderata alla compattazione. In genere i suoli con alto contenuto di carbonio organico (> 4%) hanno vulnerabilità da nulla a bassa.

I dati relativi al suolo derivano da I suoli dell'area a DOC del Piave (ESAV, 1996) e dalla Carta dei suoli della provincia di Treviso (ARPAV, 2008) realizzata dall'Osservatorio Regionale Suoli.

Le zone più vulnerabili ricadono a sud est di Treviso, nei comuni di San Biagio di Callalta, Silea e Roncade, la fascia a est di Oderzo, da Gaiarine a Motta di Livenza e l'area centrale tra Ponte di Piave e Salgareda. Tra i suoli altamente vulnerabili si individuano:

- suoli della bassa pianura antica del Piave: i suoli Marteggia e San Fior, franco limoso argilloso, con drenaggio mediocre, i suoli Lutrano e Borin, argilloso limoso e i suoli Olmi, franco limoso argilloso, a drenaggio mediocre o lento;
- suoli della bassa pianura antica del Tagliamento: i suoli Cinto Caomaggiore, argilloso limoso, a drenaggio lento;
- suoli della pianura recente del Monticano e del Meschio: i suoli Termen, argilloso limoso, a drenaggio lento;
- suoli idromorfi delle bassure di risorgiva: i suoli Meolo e Biancade, delle aree umide bonificate, franco limoso argilloso, a drenaggio lento.

Tutti questi suoli hanno moderato contenuto di carbonio organico in superficie.

La maggior parte delle aree vitate della DOC Piave in provincia di Treviso (circa il 44%) ha vulnerabilità alta alla compattazione, circa il 33% moderata e il restante 23% da nulla a bassa. Ciò significa che quasi l'80% dei terreni vitati ha almeno vulnerabilità moderata, perciò in questi terreni si dovranno adottare le tecniche di lavorazione più adatte e un'adeguata gestione del suolo per conservarlo e per mantenere la resa colturale. Per ridurre i livelli di compattamento, il metodo migliore consiste nell'aumentare i livelli di sostanza organica: ciò aumenta l'aggregazione delle particelle del terreno e di conseguenza aumenta la stabilità del suolo. In più, le rotazioni colturali forniscono vari tipi e modelli di radici nel suolo che rompono gli strati compattati.

172. Sistemi di allevamento a spalliera per il vitigno Glera nella zona del Prosecco DOCG

Giulivo C.¹, Franceschi D.², Taglietti F.³

1 Dipartimento Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Padova

2 CIRVE, Università degli Studi di Padova

3 Consorzio di Tutela Prosecco DOCG di Conegliano-Valdobbiadene (TV)

La necessità di trovare modelli di vigneto più efficienti per il vitigno Glera nella zona del Prosecco DOCG ha portato a confrontare il Guyot semplice e il Guyot bilaterale con il tradizionale sistema di allevamento a Doppio Capovolto.

Il vigneto, costituito nel 2003 con il clone ESAV-ISV 19 su Kober 5BB a densità di piantagione di 3600 ceppi/ha, è situato in piano in un fondovalle con suolo argilloso. Nel

triennio 2007-2009 sono state effettuate osservazioni sul comportamento vegetativo-produttivo e sulla qualità del vino delle tre forme di allevamento. I risultati ottenuti nel triennio sono stati sempre concordanti; non è stato, infatti, rilevato un effetto della forma di allevamento sulle componenti della produzione e sulle rese per ceppo. La fertilità delle gemme, apparsa più bassa nel Guyot doppio e nel Doppio capovolto, è stata compensata dal maggior numero di gemme per ceppo. La struttura della chioma, risultata alquanto diversa in termini di densità e superficie fogliare, non sembra aver condizionato le prestazioni delle viti in termini di resa e neppure in termini di concentrazione di zucchero nelle bacche e questo si può spiegare con il rapporto "superficie fogliare e carico di uva per ceppo", che è risultato molto simile in tutte e tre le forme di allevamento. Alcune differenze sono emerse nelle caratteristiche sensoriali dei vini giovani delle tre forme di allevamento; in particolare il vino del Guyot doppio è apparso nettamente migliore di quello ottenuto da uve allevate a Doppio capovolto per quanto riguarda l'impressione generale e soprattutto per quanto riguarda l'olfatto; il vino del Guyot semplice ha avuto una valutazione intermedia, ma comunque più vicina a quella del Guyot doppio.

Sui vini maturi differenze sono state riscontrate soltanto nel 2007, annata in cui i due Guyot hanno presentato caratteristiche leggermente migliori del Doppio Capovolto.

In conclusione sulla base dei risultati ottenuti nel triennio e tenendo anche conto delle caratteristiche sensoriali dei vini, è evidente che la scelta del sistema di allevamento, per tale cultivar, dovrebbe essere basata più che sull'efficacia fisiologica della forma di allevamento stessa, sulla considerazione di altre variabili legate alla formazione e alla gestione delle forme di allevamento più di ordine economico, le quali possono influire fortemente sui costi di produzione.

173. Risultati di campo del diradamento dei grappoli su Schioppettino nella zona D.O.C. Colli Orientali del Friuli

Paladin M.¹, Bigot G.¹, Degano F.¹, Chiavoni A.¹, Biasizzo L.¹, Sivilotti P.²

¹ Consorzio Colli Orientali del Friuli, via G.B. Candotti 3, Cividale del Friuli (UD)

² ERSA - Servizio ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e divulgazione, via le Martelli, 51. 33170 Pordenone

Lo Schioppettino è una varietà autoctona friulana, a bacca nera, coltivata per lo più nella zona DOC dei Colli Orientali del Friuli. Nel 2008 nasce la sottozona "Schioppettino di Prepotto" con l'obiettivo di valorizzare la produzione di tale vitigno coltivato nel comune medesimo, ad est della provincia di Udine, sua zona d'origine. Il disciplinare di produzione, voluto e stilato dall'associazione produttori dello Schioppettino, prevede, tra i vari regolamenti, limitazioni alla resa per ettaro. Sui nuovi impianti la produzione media per ceppo dovrà essere minore di 1,55 Kg e la densità di impianto non inferiore a 4500 ceppi per ettaro. Per valutare il livello qualitativo delle uve, i produttori hanno incaricato i tecnici del Consorzio Colli Orientali del Friuli e dell'ERSA di effettuare delle prove in campo riportando il carico produttivo con la maturazione tecnologica e fenolica.

Le prove in campo sono state eseguite dal 2007 al 2009 su sette appezzamenti, tra pianura e collina, ricadenti all'interno dei confini della sottozona. Nel corso del primo anno, è stato valutato il carico effettivo per ceppo, il peso medio grappolo, le curve di maturazione e la maturazione fenolica alla raccolta. Il dato riferito al peso medio grappolo è stato utilizzato nelle due annate successive, per determinare l'entità dei diradamenti al fine di riportare le produzioni al disotto dei 1,55 kg/pianta. Così nel 2008 e nel 2009 è stato impostato un piano sperimentale a blocchi randomizzati (4 blocchi, 5 piante/parcella) e per ogni vigneto

è stata impostata una tesi testimone ed una diradata al fine di raggiungere l'obiettivo produttivo prefissato.

Lo Schioppettino è una varietà autoctona, e come tale subisce fortemente l'effetto dell'ambiente di coltivazione e della tecnica colturale. Alcuni viticoltori della zona inoltre normalmente praticano il diradamento per cui in alcuni casi non è stato possibile il confronto poiché il livello produttivo era già al di sotto del target ricercato.

Analizzando i risultati raccolti nei due anni di indagine si evince che nei vigneti ove il diradamento è stato minimo non si osservano differenze significative né in termini di produzione e peso medio del grappolo, né a carico delle caratteristiche qualitative. Nella media di tutti i vigneti, è emerso come il diradamento (mediamente è stato eliminato il 17% di grappoli) produca un aumento del peso medio del grappolo (pari al 5% circa), determinato per lo più dall'aumento del peso medio dell'acino.

Le caratteristiche qualitative esaminate (zuccheri, acidità titolabile, DO 280, antociani totali ed estraibili) non hanno evidenziato differenze significative tra le tesi a confronto ad eccezione di alcuni casi, e comunque non sempre a vantaggio della tesi diradata.

Esaminando le correlazioni tra parametri quantitativi e qualitativi emerge una significativa relazione inversa tra peso medio dell'acino e DO 280, che può aiutare a spiegare l'assenza di differenze: all'aumentare del peso medio dell'acino, il rapporto buccia-polpa diminuisce a favore della polpa, così come la concentrazione di sostanze polifenoliche.

In sintesi, il lavoro di diradamento effettuato al fine di raggiungere il target produttivo, ha permesso di evidenziare come il livello produttivo normalmente impostato nei vigneti di "Prepotto" sia già basso e quindi un ulteriore livello di diradamento non si traduce necessariamente in un miglioramento della qualità delle uve.

Indice per autore

Abruzzo F.	33	Bosio C.	100
Accordini D.	143	Boss P.K.	30
Agati G.	52, 157, 160, 196	Botteri L.	88
Allegro G.	27, 35, 124	Botti F.	87
Altobelli A.	76	Brancadoro L.	98, 110, 119, 148, 199
Anaclerio F.	131	Branzanti E.	110, 119, 148
Angeli P.	47	Bravetti B.	18, 22, 190
Angelini E.	114	Brunetto G.	208, 215
Annesi T.	102	Bruno Bossio V.	174
Armani A.B.	147	Brunori E.	87
Artale G.	58	Bucchetti B.	20, 134, 164
Azzolini M.	143	Camargo U.A.	145
Bacilieri R.	138	Camatta T.	90, 185
Bahouaoui M.A.	32	Camillieri D.	195
Baldi M.	128, 144, 162, 175	Camin F.	25
Balloni S.	195, 213	Campi P.	105
Balsari P.	83, 102	Capoferri R.	100
Barbagallo M.G.	33, 163, 196, 200, 210	Capraro F.	192
Barbieri C.	36, 132	Capri E.	83, 89
Barisan L.	90, 181, 185	Cargnello G.	15, 90, 92, 93, 185
Barnaba F.E.	28	Carnevali P.	98, 119, 199
Baroni A.	36	Carra A.	121
Basso A.	215	Carraro R.	109
Bastos de Melo G.W.	208, 215	Caruso L.	213
Battilana J.	112	Casali A.V.	215
Battistutta F.	176	Cascio P.	34
Bavaresco L.	167	Castaldi R.	216
Bazzo I.	114	Castellarin S.D.	20
Bazzoffi P.	92	Cavaiuolo M.	126
Belfiore N.	90, 185	Cavalletto S.	75, 194
Bellincontro A.	28	Cecchetto G.	15, 185
Bellone C.	183	Ceci G.	146
Bencina M.	191	Celano G.	103
Bernizzoni F.	166	Cembalo L.	82, 171
Berta F.	83	Ceretta C.A.	208
Bertaggia M.	219	Chiavoni A.	176, 221
Bertamini M.	201	Chipashvili R.	138
Bertazzon N.	114	Chitarra W.	121
Bertoldi D.	201	Chkhartishvili N.	138
Bezzo G.	38	Ciccarese A.	55, 210
Bianchedi P.	133	Cipriani G.	134
Bianco P.A.	148	Cirigliano P.	128
Biasi R.	87	Civardi S.	166, 167, 218
Biasizzo L.	221	Clementi S.	59, 113
Bica D.	135	Cocucci M.	141
Bignami C.	36, 64, 132	Cola G.	21, 98
Bigot G.	106, 176, 197, 206, 213, 221	Colapietra M.	146
Bigot L.	197	Coller E.	31, 49
Blanco J. A.	165	Colombari G.	65
Bletzo C.	143	Colucci E.	35, 124
Boatto V.	90, 181, 185	Concheri G.	201, 217, 219
Bocacci P.	116, 121	Conte G.	77
Bogoni M.	199	Corbatto M.	106, 206
Bondi M.	132	Corino L.	67
Bonghi C.	15, 90, 185	Cortinovis D.	100
Bonino F.	75	Cosmi T.	65
Bono G.	159	Costantini L.	112
Bonsignore R.	195, 213	Covarrubias J.I.	27, 209
Borgo A.	172	Crespan M.	109, 143, 147
Borgo M.	62, 114, 151	Cristofanon A.	187
Borgogno Mondino E.	34, 75	Crosta L.	58
Boselli M.	32	Cuozzo D.	130, 150

Curione A.	58	Gambino G.	116, 121, 130
D'Arcangelo M.E.M.	102	Gardiman M.	109, 130, 138
D'Onofrio C.	30, 38, 48, 151	Garlato A.	217
Dal Ri A.	49	Garrido L. da R.	61
Dalla Costa L.	49, 126	Gatti M.	166, 167, 168, 203, 218
Dallaserra M.	59, 113	Gava R.	61
De Filippis T.	74, 96	Gebbia N.	58, 126
De Lorenzis G.	38, 136, 141	Genesio L.	74, 95, 96
De Nardin R.	61	Genna G.	192
De Nisco M.	156	Genovese M.	54
de Palma L.	24, 210	Gentile G.	177, 210
Decarli E.	133	Ghiglieno I.	60, 98, 117, 193
Defilippi L.	81	Giambona F.	183
Degano F.	176, 221	Giannetti F.	128, 144, 175
Deledda F.	106, 206	Giannetto S.	147
Delpiano D.	153	Gioli B.	74
Delucchi L.	70	Giorio P.	53
Derosas P.	120, 153, 201	Giovannetti G.	77
Di Blasi S.	73, 95, 98	Girardi F.	65
Di Gaetano R.	92, 185	Giulivo C.	185, 220
Di Gennaro S.F.	95, 96	Giust M.	109
Di Lena B.	50	Godini A.	212
Di Lorenzo R.	20, 33, 163, 196, 200, 210	Gottuso V.	58
Di Stefano R.	38	Gozio G.	100
Diago M.P.	165	Grando M.S.	111, 112, 117, 125, 126
Divittini A.	100	Graviano O.	120, 153, 201
Donna P.	71, 100	Gribaudo I.	116, 121, 128, 130
Dorigatti C.	25, 59, 113	Gristina L.	159
Dozio S.	67	Guaitoli F.	159
Ducci E.	48	Gualdana L.	167, 203, 218
Eberle D.	38	Guelfi P.	16
Emanuelli F.	112, 117	Guerreiro F.G.	61
Endeshaw Solomon T.	45	Guidoni S.	194
Epifani A.M.	128, 144	Howell G. S.	17, 59
Espen L.	141	Iacono F.	77
Fabiani A.	209	Imazio S.	136, 138, 141
Fadda N.	201	Infantino A.	102
Failla O.	21, 81, 110, 119, 136, 138, 141	Intrieri C.	27, 29, 35, 124
Falginella L.	20	Kaminski J.	208
Fancello L.	201	Korosec-Koruza Z.	136
Farci M.	153, 201	Kusch C.	79, 209, 216
Fasoli V.	199	La Iacona T.	40, 44
Fellin F.	133	La Loggia G.	20
Ferrara G.	55, 212	Laimer M.	121
Ferrari F.	83, 88, 167	Lamastra L.	89
Ferrari T.	88	Lanari V.	18, 22, 190
Ferrazza M.	133	Larcher R.	70, 201
Ferroni F.	151	Lardo E.	103
Ferroni G.	48	Lattanzi T.	18, 22, 190
Fierini E.	157, 196	Lavrenčić P.	164, 191
Fila G.	80	Lazzini F.	39, 46
Filippetti I.	27, 29, 35, 38, 124, 132	Leonardelli L.	118
Fiorillo E.	74, 96	Leprini M.	162
Fornasier F.	213	Limosani P.	24
Forni E.G.	40, 44	Lo Iacono V.	183, 188
Forte V.	114	Longo V.	77
Fragnito F.	53	Lorenzi S.	125
Franceschi D.	220	Lottero M.	67
Francone C.	44	Lovicu G.	153, 201
Frare E.	143	Lovino R.	146
Frediani M.	142	Lucchetta G.	62
Fregoni M.	168, 203	Maghradze D.	138
Gaiotti F.	205	Maghuly F.	121
Galletto L.	90, 170, 181, 182, 183, 185, 187	Magrini A.	160
Gallo G.	15, 90, 185	Magro R.	142
Gallotta A.	212	Maia J.D.G.	145
Gambetta G.	54	Malacarne G.	31

Malossini G.	76	Nieddu G.	87, 120, 127
Malossini U.	118, 133, 134	Nigro G.	57
Maltese A.	20, 210	Nikolao N.	136
Manetto G.	213	Nikolic M.	79
Manfra M.	156	Novara A.	159
Manna F.	111	Novellino E.	156
Manni E.	22	Novello V.	24, 75
Manni E.	18, 190	Nuzzo V.	54, 103, 156
Manni G.	217	Oliveri F.	58, 126
Mannini F.	34, 128, 150	Ostan M.	106
Maone S.	142	Otto S.	201
Marangon A.	143	Pacifico A.	212
Marcuzzo P.	205	Paladin M.	176, 221
Mariani L.	21, 98	Palliotti A.	16
Marinconz F.	70	Palumbo A.D.	105
Marino F.	126	Pancot M.	15, 90, 185
Marodin G.	67	Pangrazzi P.	157
Marrazzo M.T.	134	Paolucci M.	142
Martinelli L.	49, 126	Papi D.	162
Marucco P.	83, 102	Parisi S.	21
Maselli F.	74	Parpinello G.	67, 79, 216
Masi G.	146, 210	Pastore C.	29, 124, 132
Mastrorilli M.	105	Pavan G.	206
Matarese F.	30	Pecile M.	130
Matese A.	95, 96	Pedò S.	73
Matranga G.	159	Pedri U.	158
Matthews M.A.	54	Penazzi F.	209
Mattii G.	39, 46	Peralta M.	188
Mattivi F.	31, 98, 117, 193	Peretto R.	120
Mdinaradze I.	138	Perria R.	144, 175
Mediani E.	64	Perrone I.	116, 121
Medici S.	172	Pertoll G.	158
Meggio F.	80	Peterlunger E.	20, 134
Meglioraldi S.	36, 64, 132	Pettinari G.	142
Melia V.	192	Pezza L.	15, 90, 185
Melis M.	201	Pezzotti M.	29
Mencarelli F.	28	Piacentino C.	188
Meneghetti S.	109, 147	Piccolo S.	219
Mercenaro L.	120, 127	Pieri M.	74, 98
Miceli F.	134	Pilati S.	49
Minnocci A.	79	Pinelli P.	196
Minozzo D.	61	Piras F.	153, 201
Minuto M.	116	Pisciotta A.	33, 135, 163, 196, 200, 210
Mirandola R.	65	Pitacco A.	80, 90, 185
Modugno F.	105	Poletti V.	49, 126
Molin E.	62	Pomarici E.	82, 171
Mollo A.	150	Poni S.	16, 165, 166
Monaco A.	111	Pontiroli R.	148
Monchiero M.	40	Porro D.	25, 73, 77, 79, 113, 151
Mondini C.	213	Prinsi B.	141
Montanaro G.	103	Prinzivalli L.	192
Monte M.	58	Raifer B.	158
Morassut M.	142	Raimondi S.	57
Moreira F.M.	111, 125, 126	Randellini L.	147, 162, 175
Moretti G.	131	Remorini D.	52
Moscelli S.	146	Ritschel P.S.	145
Moscon R.	133	Rizzini F.M.	15
Moser C.	31, 49, 118	Rocchi L.	96
Mosetti D.	213	Roccotelli S.	146
Motisi A.	135	Roemheld V.	67
Muganu M.	142	Rohregger H.	47
Murolo S.	45	Rolle L.	150
Muzzi E.	209	Romanazzi G.	45
Napolitano R.	76	Romani A.	196
Negri A.S.	141	Romano E.	195, 213
Neri D.	45	Rombolà A.D.	27, 67, 79, 209, 216
Nicolini G.	133, 201	Rossoni M.	81

Rubino P.	55	Tamborra P.	177
Rusjan D.	136	Tardaguila J.	165
Russo G.	153	Tarricone L.	24, 177, 210
Russo M.	53	Tataranni G.	156
Rustioni L.	81	Tedde N.	120, 127
Sabbatini P.	17, 59	Teo G.	15, 90, 185
Sandrini E.	216	Tesi S.	58
Sanna F.	201	This P.	112, 138
Sanna M.	40, 194	Tomasi D.	205, 206
Santangelo M.	171	Tomasi T.	59, 113
Santangelo T.	20, 33, 200, 210	Tombesi S.	16
Santini D.	34	Tonni M.	60, 71, 100
Santoro A.	159	Tonutti P.	52
Scafidi P.	163, 196, 200, 210	Torello Marinoni D.	121
Scaggiante S.	90, 182, 185	Tornielli G.B.	32
Scalabrelli G.	30, 38, 48, 52, 151	Tosco D.	171
Scardera A.	82, 171	Tosi E.	65, 143
Schenato P.G.	61	Tragni R.	150
Schillaci G.	195, 213	Trevisan M.	88
Schippa M.	205, 206	Tuccio L.	52
Schubert A.	44	Usai G.	120, 127
Scienza A.	110, 119, 136, 138, 141	Vaccari F.P.	74, 95, 96
Scopa A.	156	Valenti L.	60, 71, 98, 100, 117, 193
Scotti C.	57	Valentini G.	27, 35, 124
Sebastiani L.	79	Valentini M.	160
Sedda M.	201	Vallania R.	116
Serafin E.	15	van Zeller de Macedo Basto Gonçalves M.I.	168
Sgarbi E.	36	Varner M.	157
Shackel K. A.	54	Vashakidze L.	138
Si-Ammour A.	126	Vecchione A.	47, 133
Sillani S.	172, 174	Veilleux L.	15, 185
Silvestroni O.	16, 18, 22, 36, 50, 190	Velasco R.	31, 118
Simeone P.	212	Vercellino I.	40, 44
Simoni M.	57	Vercesi A.	139, 168, 203
Sivilotti P.	76, 164, 176, 191, 221	Verzera A.	192
Sofo A.	156	Vespignani G.	57
Soligo S.	138, 143	Vezzulli S.	118
Soprano M.	53	Vinci I.	217, 219
Sordo M.	125	Vouillamoz J.	111, 136
Sorrentino G.	53	Vrhovsek U.	31
Spanna F.	40, 44, 194	Wolpert J.	17, 59
Sparacio A.	192	Xiloyannis C.	103
Sparla S.	192	Zamboni M.	57, 218
Stefanini M.	31, 59, 113, 118, 119, 125, 151	Zanzotto A.	62
Stellacci A.M.	55	Zatelli A.	59, 113
Sternad Lemut M.	164	Zavaglia C.	130
Stocco M.	76	Zenoni S.	29
Storchi M.	36, 64, 132	Ziliotto F.	15
Storchi P.	144, 147, 162, 175	Ziller L.	25
Striegler R. K.	59	Zorer R.	70, 73
Suriano S.	177	Zorloni A.	148
Taglietti F.	220	Zulini L.	47, 73, 133
Tamagnone M.	83, 102		

CONAVI 2010 è patrocinato da:



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



GRUPPO DI LAVORO VITICOLTURA



ACCADEMIA ITALIANA VITE E VINO

con il contributo di:

