

INFLUENZA DEL SITO DI COLTIVAZIONE NELLA ESPRESSIONE AROMATICA DEL MOSCATO LIQUOROSO DI PANTELLERIA

**BRANCADORO L.¹, PILENGA C.¹, SCIENZA A.¹, LANATI D.²,
GUAITOLI F.³, PERCIABOSCO M.³, PUMO A.³**

1. Istituto di Coltivazioni Arboree - Università degli Studi - Milano.
2. ENOSIS, Cuccaro Monferrato - Alessandria.
3. Assessorato Agricoltura e Foreste - Regione Sicilia.

IN RICORDO DI IGNAZIO MICELI

Summary

In 1997, twenty six cultivation sites of cv. Muscat of Alexandria different for pedological conditions, altitude and exposition were selected through all Pantelleria isle. In each site, described and classified according to USDA Soil Taxonomy and FAO Soil Classification methods, grapes, collected at technological ripening, were microvinificated, following a standard procedure which allowed to obtain the naturally sweet wine DOC Moscato di Pantelleria. Wines, five months after vinification, were analysed by gaschromatography. Moreover they were described by sensorial analysis using a non structured parametric card. The different pedological substrates, but above all, the expositions, summarised in some landscape units, determined important differences in the accumulation process which delayed up to 40-50 days the ripening among the early and late sites. Wines produces in the early sites presented a particular sensorial profile either in quantity and in quality, with sensorial descriptors linked to citrus, white flowers and green legumes, while in wines produces with grapes of late sites, sensorial descriptors were linked to fruit jam and stone fruits. Different mixture of wines coming from the two different origins resulted in complex and elegant wines.

INTRODUZIONE

L'isola di Pantelleria si identifica nell'immaginario del consumatore con l'omonimo vino Moscato, quasi per antonomasia il vino dolce ed aromatico del Mezzogiorno italiano. La produzione di questo vino ha però assunto dimensioni economiche di un certo rilievo solo in tempi relativamente recenti. Infatti prima dell'invasione della fillossera, giunta nell'isola tra le due guerre, la produzione viticola era destinata quasi completamente al consumo fresco ed alla produzione dell'uva appassita. La viticoltura dell'isola che nel 1930 aveva raggiunto la sua massima espansione con 5890 Ha ed una produzione di 247.000 q.li di uva, è oggi in rapida contrazione, come dimostrano gli attuali 1400 Ha di superficie ed i 30.000 q.li circa di uva prodotta.

Il vitigno utilizzato è il *Moscato di Alessandria* o *Zibibbo*, varietà molto diffusa nelle regioni

viticole a clima caldo (è il 13° vitigno come importanza nel mondo sotto diverse denominazioni), per la triplice attitudine dell'uva, da tavola, da vino e da appassimento (Galet, 1990).

Attualmente per iniziativa di alcuni imprenditori si assiste ad un rinnovato interesse per la produzione del vino passito di Pantelleria e questo ha stimolato il recupero di vecchi impianti ed il reimpianto di nuovi, operazione molto costosa perché spesso associata alla creazione di una difficile viabilità interpodereale ed al ripristino delle tipiche terrazze pantesche.

Lo scopo di questa ricerca è appunto quello di offrire un contributo alla scelta dei luoghi dell'isola dove le caratteristiche del *terroir* consentano una migliore espressione qualitativa delle uve di *Moscato d'Alessandria* per la produzione del vino e per comprendere quali siano i rapporti che legano i processi di maturazione delle uve con il carattere "precocità" di alcuni siti e l'influenza di questi sul profilo sensoriale ed aromatico dei vini in una regione mediterranea. La precocità ha infatti un ruolo positivo nella composizione delle bacche, soprattutto nelle viticolture settentrionali (Morlat et al., 1997).

Il concetto di "precocità" può essere efficacemente spiegato come il risultato del succedersi delle fasi fenologiche della vite in un periodo dell'anno più favorevole dal punto di vista dell'energia solare disponibile. Significa anche maturazione dell'uva in un periodo durante il quale non vi è eccessivo pericolo di marciume del grappolo. Secondo Barbeau et al., (1998) è il risultato della combinazione dell'effetto dell'anno con quella del *terroir* con manifestazioni ripetibili di anno in anno ma con scale diverse.

Se questa definizione di precocità è valida per la viticoltura continentale o atlantica, non sempre può spiegare la precocità delle regioni calde e mediterranee dove non è l'energia solare durante il ciclo vegetativo il fattore limitante ma la disponibilità dell'acqua all'inizio del ciclo che determina assieme alla temperatura dello strato superficiale del terreno, una accelerazione delle fasi di pianto e di germogliamento. Questo significa far coincidere i processi di sintesi terpenica nell'epidermide della bacca in un periodo dell'anno ancora abbastanza temperato (giugno - inizio luglio) e quindi favorevole ad un rapporto tra i diversi terpeni di maggior complessità ed eleganza (Belancic et al., 1997). La sovraturazione che interviene più tardi nei mesi più caldi, opera un'azione di concentrazione dello zucchero e dei terpeni, non solo a livello quantitativo ma anche qualitativo, con la scomparsa di alcuni di essi (Scienza et al., 1988, Dirninger et al. 1997), hanno accertato che per il *Traminer aromatico* la precocità del sito in Alsazia ha un ruolo determinante sul profilo aromatico del vino, mentre Tonietto e Carbonneau (1998) per l'uva da tavola *Moscato d'Amburgo* hanno proposto una classificazione degli ambienti di produzione in base alla loro influenza sulla colorazione dell'uva e sull'aroma, condizionata dalla temperatura minima nel periodo di invaiatura-raccolta.

MATERIALI E METODI

Per valutare i rapporti interattivi che si stabiliscono tra il vitigno *Moscato di Alessandria* e gli ambienti panteschi ci si è avvalsi delle metodologie che in questi anni hanno consentito di condurre in Italia ed all'estero ricerche analoghe (Laville, 1990; Scienza et al., 1990; Scienza, 1992; Falcetti, 1994; Bertamini et al., 1995; Riou et al., 1995; Campostrini e Costantini, 1996; Morlat, 1996; Morlat et al. 1997; Villa et al., 1997; Failla e Fiorini, 1998; Fregoni et al., 1998; Bogoni et al., 1998).

Su una cartina IGM (scala 1:25.000), sulla base delle esperienze empiriche di viticoltori e tecnici locali sono stati sommariamente delimitate le zone a diversa precocità. Alla base di una marcata differenziazione nell'epoca di maturazione dell'uva, che può giungere anche a 30-40 giorni tra le zone di "primizia" e quelle più tardive, ci sono soprattutto caratteristiche altimetriche,

morfologiche e topografiche, che si originano dalla presenza di una montagna alta 836 m s.l.m., di due vallate laterali e di numerosi versanti, a "conetti", di diversa pendenza ed orientamento chiamati localmente "cuddie", originatisi nel corso dei cicli vulcanici. All'interno di queste delimitazioni sono stati scelti 26 vigneti in base alle informazioni ottenute dall'indagine pedologica ed alla conseguente individuazione delle unità di paesaggio, come appare dalla Fig. 1.

Si è inoltre proceduto ad una caratterizzazione climatica dell'isola elaborando i dati meteorologici raccolti nel periodo 1960-1990 dall'Aeronautica militare presso l'aeroporto dell'isola. Sono stati così calcolati alcuni indici climatici (Winkler, 1962; Huglin, 1978).

Per poter giungere alla caratterizzazione pedo-paesaggistica delle zone a diversa precocità di maturazione sono stati studiati 15 profili, la cui descrizione sarà oggetto di una successiva nota e i cui orizzonti sono stati analizzati da un punto di vista fisico-meccanico e chimico. È stato inoltre valutato la distribuzione delle radici lungo il profilo e la capacità del suolo ad immagazzinare l'acqua in base al grado di evoluzione dei suoli ed ai materiali di origine.

Nel corso del 1997 e del 1998 nei vigneti scelti sono state monitorate le fasi fenologiche delle viti.

Alla vendemmia sono stati controllati i tradizionali parametri produttivi ed analitici di ogni vigneto (produzione per ceppo, titolo zuccherino, acidità titolabile, pH). Circa 30 Kg di uva prelevati da più ceppi sono stati microvinificati secondo la trafilatura tradizionale di produzione del vino Moscato di Pantelleria liquoroso, che prevede l'aggiunta di alcool "buon gusto" a 95° al mosto-vino con lo scopo di interrompere la fermentazione alcolica e di ottenere dei vini con un elevato residuo zuccherino. L'alcoolizzazione del mosto-vino è avvenuta quando la fermentazione aveva sviluppato 8-9° di alcool e con l'introduzione si portava il vino a 15,5-16,5°. Gli zuccheri residui dei vini ottenuti variavano da 75 a 95 g/l.

I vini così ottenuti dopo una filtrazione brillantante, sono stati imbottigliati e a distanza di sei mesi sottoposti ad analisi sensoriale attraverso una scheda descrittiva, (profilo convenzionale ADA) e giudicati da un panel di 12 degustatori allenati. Le procedure prevedono la normalizzazione dei giudici, il riconoscimento dei principali aromi presenti nei vini, la formulazione di una scheda parametrica non strutturata (Analisi descrittiva quantitativa UNI ISO 6564) (Fig. 1).

Analogamente gli stessi vini ed i mosti congelati corrispondenti, sono stati analizzati mediante cromatografia in fase gassosa secondo le metodologie descritte da Di Stefano (1991). Sono stati valutati solo i terpeni liberi perché più facilmente correlabili con i descrittori sensoriali.

I risultati ottenuti sono stati elaborati con le procedure dell'analisi statistica univariata (ANOVA) e multivariata (analisi discriminante, analisi delle componenti principali).

RISULTATI

I suoli

I terreni sono di origine vulcanica, prevalentemente di tipo effusivo acido (le pantelleriti e le trachiti), anche se sono presenti terreni derivati da tufo verde (imbrignite verde) e da basalto. L'evoluzione dei suoli panteschi classificati secondo la Soil Taxonomy in Andisuoli, porta ad un buon accumulo di sostanza organica, dove le condizioni di un microclima o di morfologia lo permettono, perché il materiale amorfo ricco di alluminio, forma con esso dei complessi stabili.

L'analisi del profilo ha consentito inoltre di verificare la profondità e l'alterazione della roccia madre nonché la tessitura e la dotazione di macro e microelementi.

Determinante per le condizioni di sviluppo della vite e per le sue manifestazioni produttive e

qualitative (precocità di maturazione e qualità degli accumuli, soprattutto dei microcostituenti della bacca) è apparsa la profondità dello strato esplorabile e la tipologia degli orizzonti come appare dalla Tab. 1.

Particolare attenzione è stata rivolta alla tendenza dei suoli di immagazzinare l'acqua, caratteristica questa altamente correlata al diverso grado di evoluzione raggiunto dai suoli (più è evoluto e maggiormente trattiene l'acqua) ed alla diversa età dei materiali vulcanici su cui si evolvono.

Il clima

L'isola è caratterizzata da un regime termico (temp. media mensile) compreso tra i 12°C di febbraio ed i 27°C di agosto, da una bassa piovosità (344 mm/anno) concentrata per l'80% nel semestre autunno-inverno e da una forte ventosità (337 giorni all'anno con una ventosità media di 20 Km/ora), rappresentato soprattutto da maestrale e scirocco.

Gli indici di Winkler e di Huglin risultano rispettivamente di 2337 e 2788 gradi giorno, confermando la vocazione di quest'isola per la produzione di vini liquorosi e di uva da essiccare e la classificano tra le zone ritenute molto calde della zona climatica V^a.

Influenza del suolo e del clima sulle fasi fenologiche della vite

Benché la precocità sia il risultato di molte variabili legate al pedoclima ed al topoclima e coinvolgono tutti gli aspetti dell'attività radicale e vegeto-produttiva della parte aerea, sulla base delle analisi pedologiche, delle caratteristiche del paesaggio e delle osservazioni empiriche si può verosimilmente pensare che la precocità sia in particolare correlabile al calore specifico ed alla conducibilità termica dell'orizzonte compreso tra 0 e 50 cm di profondità. Naturalmente queste variabili termiche dipendono dai tenori di umidità, dalla porosità e dalla presenza dello scheletro.

Le zone più precoci sono quelle che in primavera trattengono meno l'acqua in superficie e si riscaldano quindi più rapidamente. Sono in generale quelle esposte a sud, sud-ovest, che dispongono quindi di una maggiore radiazione per unità di superficie, situate sotto i 100 metri d'altitudine sul livello del mare. Al contrario, le più tardive, sono quelle che hanno terreni con una maggiore capacità idrica, con esposizioni meno favorevoli o nelle zone di pianura, spesso nelle valli e sopra i 250 m sul livello del mare.

La precocità di vendemmia è in gran parte legata alla precocità del pianto e del germogliamento. Le differenze tra le zone sono a questo proposito importanti, arrivando a 30-40 giorni e si mantengono tali fino alla raccolta (Fig. 2).

La disponibilità maggiore di acqua delle zone più tardive, favorisce inoltre una maggiore allegagione e produzione/ceppo e questo ritarda ulteriormente la maturazione.

Interazione tra il sito di coltivazione ed il vitigno *Moscato d'Alessandria* nel controllo della sintesi dei terpeni dei mosti e dei vini

Mediamente i mosti delle uve delle zone più precoci presentano maggiori contenuti di zuccheri e sono correlabili negativamente con i giorni che intercorrono tra l'epoca del pianto e quello della vendemmia (Fig. 3). I contenuti dei terpeni liberi nei mosti evidenziano una grande variabilità in funzione dei siti di coltivazione delle uve. Il linalolo assieme all'alfa terpineolo sono i terpeni più presenti seguiti dal geraniolo.

Anche tra i vini i livelli di terpeni sono mediamente più elevati nelle uve provenienti dai siti più

precoci. Ad analoghi risultati si giunge valutando l'andamento degli scarti dalla media dei livelli di terpeni nei siti considerati, dove nelle zone più precoci tutti gli scarti dalla media sono positivi mentre quelli delle zone più tardive sono tendenzialmente negativi (Fig. 4). Si evidenziano anche dei comportamenti contrastanti di alcuni siti compresi tra quelli tardivi, ma con dei livelli di terpeni particolarmente elevati. Tali differenze saranno evidenziate in una prossima nota perché legate alle particolari caratteristiche del profilo. I risultati dell'analisi sensoriale forniscono per le zone molto precoci e precoci i vini più equilibrati con le maggiori note di agrumi, tropicale, fruttato, vegetale fresco e di frutta secca. Le zone a media precocità si caratterizzano per una più spiccata nota floreale, mentre le zone tardive esprimono note olfattive mediamente più modeste ma una più elevata persistenza aromatica (Fig. 5).

Elaborando i risultati dell'analisi sensoriale attraverso l'analisi discriminante, i descrittori utilizzati riescono a separare i vini provenienti dalle zone a diversa precocità, in una elevata percentuale.

I descrittori di sintesi che spiegano la maggiore quota di variabilità di attribuzione corretta, sono rispettivamente sulla prima funzione l'equilibrio sulla seconda funzione il vegetale fresco, il floreale ed il tropicale. Dalla Fig. 6 si può notare come le zone A e B vengono bene differenziate dalle altre sulla prima funzione mentre da C e D sulla seconda.

CONCLUSIONI

In base a queste prime ricerche e sulla scorta della esperienza dei viticoltori e tecnici locali, è possibile dividere l'isola in quattro zone a diversa precocità come appare dalla Fig. 7. I risultati di questa prima ricerca mostrano che anche in ambiente di dimensioni ridotte ed apparentemente omogeneo dal punto di vista climatico come Pantelleria, con clima caldo e con un vitigno molto aromatico quale è il Moscato d'Alessandria, le condizioni pedo-climatiche del mesoclima possono avere influenze determinante sulle caratteristiche del vino prodotto.

Può sembrare paradossale per un'isola mediterranea affermare che questi differenti comportamenti del vitigno nei vari mesoclimi sono influenzati soprattutto da una diversa precocità nelle fasi fenologiche alla base della quale vi sono uve con un potenziale aromatico molto diverso per intensità e caratteristiche. Contrariamente alla gran parte della viticoltura mondiale, a Pantelleria le vendemmie delle zone più precoci sono quelle che interessano le uve più mature e più ricche di terpeni.

Sulla capacità di maturazione dell'uva nell'isola di Pantelleria manifestano la loro azione sia i fattori del suolo che del paesaggio. Benché l'indagine pedologica non sia stata completata e sarà oggetto di una specifica prossima nota, si può affermare che tutte le caratteristiche del suolo che ne aumentano il calore specifico sono favorevoli alla precocità del sito.

In particolare la pietrosità che oltre a ridurre l'evaporazione dell'acqua dal suolo migliora il calore specifico del suolo, analogamente al tipo di substrato, in funzione soprattutto del suo grado di evoluzione e della stabilità della sostanza organica.

Anche l'esposizione, soprattutto quella a sud-est che fornisce un riscaldamento rapido al mattino e soprattutto sui versanti a forte pendenza dove maggiore è l'intercettazione della radiazione solare, contribuisce a migliorare le condizioni termiche del suolo. Si stima che la quantità di energia catturata di un suolo con esposizione sud con pendenza del 58% sia del 24% maggiore di quello di un terreno pianeggiante, mentre con esposizione nord i terreni più pendenti raccolgono meno energia di quelli poco esposti (Koblet, 1975; citato da Huglin, 1986).

La pendenza ha anche un ruolo importante sulla circolazione dell'aria. Ad una circolazione anabatica, ascendente, di giorno, si ha una circolazione catabatica di notte che porta nella parte

bassa dei versanti e nei fondovalli, l'aria fredda. Questo spiega perché nelle vallate dell'isola anche ad altitudini basse, la maturazione viene rallentata da questo fenomeno di inversione termica, che porta ad un notevole raffreddamento notturno ed alla formazione di nebbie.

Naturalmente la creazione dei terrazzamenti ha notevolmente modificato il ruolo delle pendici nell'intercettazione ed analogamente, le modificazioni sulla topografia dei versanti hanno notevole influenza sullo strato di terreno esplorato dalle radici e nella riserva idrica.

La grande variabilità delle condizioni pedoclimatiche dell'isola condiziona la precocità delle fasi fenologiche determinando una notevole variabilità nelle caratteristiche organolettiche dei vini prodotti. Contrariamente alle viticolture continentali dove la precocità è legata soprattutto alla lunghezza del periodo fioritura-invaiatura (Barbeau et al., 1998), a Pantelleria è l'epoca del pianto che determina il momento della vendemmia.

Nell'isola attualmente queste conoscenze sono utilizzate, sebbene ancora limitatamente, per differenziare in termini qualitativi le uve delle diverse provenienze e per destinarle a trafilate di vinificazione differenti, capaci di valorizzarne le caratteristiche intrinseche (vini dolci a basso grado alcolico, vini secchi, vini liquorosi, ecc.) come hanno già operato con successo Paloc et al. (1996) per il Moscato di Rivesaltes nel Roussillon, dove nei due *terroir* delimitati sono state proposte trafilate enologiche differenziate per meglio esaltare le caratteristiche aromatiche dell'uva.

In ogni caso lo sviluppo di una nuova viticoltura dell'isola non potrà prescindere da una pianificazione degli impianti in funzione delle caratteristiche pedo-climatiche dei siti, per la loro capacità di modificare la "precocità" di maturazione delle uve.

Ringraziamento

Si ringrazia la MID - Distribuzione di Palermo per l'assistenza logistica prestata a Pantelleria durante il periodo delle prove. La ricerca è stata condotta nell'ambito di un dottorato di ricerca in "Biologia vegetale e produttività delle piante coltivate" istituito presso la Facoltà d'Agraria dell'Università di Milano e finanziato dalla MID Distribuzione.

Bibliografia

- BARBEAU G., MORLAT R., ASSELIN C. 1998 - Relations entre précocité de la vigne et composition des baies de différents cépages du Val de Loire. Première part. Le Progrès Agric. Vit. 5, 115, 106-112.
- BARBEAU G., MORLAT R., ASSELIN C. 1998 - Relations entre précocité de la vigne et composition des baies de différents cépages du Val de Loire. Suite et fin. Le Progrès Agric. Vit. 6, 115, 127-130.
- BARBEAU G., MORLAT R., ASSELIN C. 1998 - Estimation du potentiel viticole des terroirs en Val de Loire selon un indice de précocité du cycle de la vigne. Bull. OIV, 805-806, 247-262.
- BELANCIC A., AGOSIN E., et. al., 1997 - Influence of sun exposure on the aromatic composition of Chilean Muscat grape cultivars Moscatel de Alejandra and Moscatel rosada. Am. J. Enol. Vitic. No. 3: 181-186
- BERTAMINI M., BAZZANELLA G., MESCALCHIN E. 1995 - Viteicoltura ed ambiente trentino. Provincia autonoma di Trento, 1-134.
- BOGONI M. (a cura) 1998 - Capire il territorio per attuare una politica di qualità. I risultati della zonazione viticola del territorio di Castagneto Carducci. Seminario permanente Luigi Veronelli. Bergamo: 1-175.
- CAMPOSTRINI F., COSTANTINI et al. (a cura) 1996 - Vino Nobile di Montepulciano:

- zonazione e valorizzazione. Edizioni Regione Toscana, Firenze.
- DIRNINGER N., SCHNEIDER C., SCHAEFFER A. - 1997 - Quelques aspects de l'influence du terroir sur l'expression aromatique des vins de Gewürztraminer alsaciens. Les vins d'Alsace, février, 20-23.
- DI STEFANO R. 1991 - Proposition d'une méthode de préparation de l'échantillon pour la détermination des terpènes libres et glycosides des raisins et des vins. Bulletin de l'O.I.V. (721-722).
- FAILLA O., FIORINI P. (a cura) 1998 - La zonazione viticola della Val d'Illasi. Manuale d'uso per il viticoltore. Cantina sociale di Illasi (VR) e Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università degli Studi di Milano: 1-179.
- FALCETTI M. 1994 - Faedo ed il suo territorio. Annotazioni geografiche, storiche ed agronomiche sulla viticoltura e l'enologia del conoide trentino. Stampalith Trento: 1-130.
- FREGONI M., ZAMBONI M., VENTURI A., VESPIGNANI G., LA RUCCIA N., SIMONI M., ZINONI F., SOLDI A. 1998 - La zonazione viticola delle colline cesenati. Vignevini 25, 1-2, 40-57.
- GALET D. 1990 - Cépages et vignobles de France, Tome II. Imp. Ch. Dehan, Montpellier, 1-99
- HUGLIN P. 1978 - Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. C. R. Acad. Agric. 1117-1126.
- KOBLET W. 1975 - Einführung in die Spezialkultur Weinbau, Vorlesungen ETH, Zürich.
- LAVILLE P. 1990 - Le terroir, un concept indispensable à l'élaboration et à la protection des appellations d'origine comme à la gestion des vignobles : le cas de la France. Bull. OIV 63, 709-710, 217-241
- MORLAT R. 1996 - Elements importants d'une méthodologie de caractérisation des facteurs naturels du terroir en relation avec la réponse de la vigne à travers le vin. C.R. 1er Colloque Int. "Le terroir viticoles", INRA Montpellier 17-31.
- MORLAT R., JAQUET A., ASSELIN C. 1997 - Variabilité de la précocité de la vigne en Val de Loire. Revue française d'Oenologie, 165, 11-22.
- PALOC J., SEGUIN A., TORRES P. 1996 - Effect terroir et aromes des Muscats. CR 1er Colloque Int. "Le terroirs viticoles", INRA, Montpellier, 444-452.
- RIOU C., MORLAT R., ASSELIN C. 1995 - Une approche intégrée des terroirs viticoles. Discussions sur les critères de caractérisation accessibles. Bull. OIV, 68, 767-768. 93-106
- SCIENZA A., VERSINI G., ROMANO F.A. 1988 - Considerations sur l'influence du genotype et du milieu sur la synthèse des aromes dans le raisin - Cas particulier du Chardonnay. Atti del 1° Simposio Internazionale "Le sostanze aromatiche dell'uva e del vino", S. Michele all'Adige (Trento), 9-53.
- SCIENZA A., BOGONI M., VALENTI L., BRANCADORO L., ROMANO F. A. 1990 - La conoscenza dei rapporti tra vitigno ed ambiente quale strumento programmatico in viticoltura. Stima della vocazionalità viticola dell'Oltrepo pavese. Numero speciale di Vignevini, n° 12: 1-52.
- SCIENZA A., 1992 - I rapporti tra vitigno ed ambiente: le basi culturali e gli strumenti di valutazione. Atti Convegno. "La zonazione viticola tra innovazione agronomica, gestione e valorizzazione del territorio". S. Michele a/A Trento.
- TONIETTO J., CARBONNEAU A. 1998 - Facteurs mésoclimatiques de la typicité du raisin de table de l'A.O.C. Muscat du Ventoux dans le département de Vaucluse. Le Progrès Agricole et Viticole, 115, 12, 271-279.
- VILLA P.L., MINELLI R., IACONO F., MILESI O., SCIENZA A. 1997 - La zonazione del Garda bresciano. Assessorato Agricoltura, Provincia di Brescia.
- WINKLER A 1962 - General viticulture, University of California Press.

Tab. 1 Descrizione e proprietà dei suoli dei siti considerati

Sito n°	Località	Mt. slm	Substrato	Suolo	Tessitura del profilo	Strato espolarato dalle radici	Capacità di trattenere l'acqua
1	San Marco	80	Colata di lavesoda-trachitiche	Profondo, evoluto, ben strutturato, poroso, con presenza di pellicole argillose	Franco sabbioso	Fino agli orizzonti più profondi	Media
3	Campobello	100	Colata olivin-basaltica	Arido, poco profondo, non molto poroso	Franco sabbioso	Contentrato nei primi 30 cm.	Scarsa
4	Martingana	30	Pomici e pantelleriti	Profondità non elevata, molto poroso e abbastanza ricco di sostanza organica nei primi strati	Sabbioso franco	1 m	Media
6	Bukkuram	150	Colata di lave soda-trachitiche	Evoluzione discreta, con buona sostanza organica nei primi due orizzonti, strati sottostanti astringuti poco porosi	Franco sabbioso	Concentrato nei primi 2 strati (35 cm)	Media
9	Rekale	220	Ignimbriti con chimismo sodariolitico	Ben strutturato, profondità elevata, buona evoluzione e porosità, ed una buona presenza di sostanza organica soprattutto nei primi strati	Franco sabbioso	Oltre 1,2 m	Buona
10	Bugeber	120	Pomici sciolte	Scarsamente evoluto, profondo, porosità notevole con forte tendenza ad accumulare sostanza organica	Sabbioso franco	Oltre 1,5 m	Buona
12	Kamma Fuori	130	Colata di lave sodariolitiche scure (pantelleriti)	Spessore non molto elevato, tendenza all'accumulo di sostanza organica	Franco sabbioso	0,8 m	Media
15	Kuffurà	210	Ignimbriti con chimismo sodariolitico	Fori caratteristiche andiche, molto profondo, poroso buona dotazione di sostanza organica lungo tutto il profilo	Franco sabbioso	Oltre 1,5 m	Buona
17	Piana Concezione	370	Pantelleriti	Molto profondo, evoluto, tendenza all'accumulo di sostanza organica	Franco sabbioso	Oltre 1 m	Buona
20	Monastero	250	Depositi fluvio-lacustri	Scarsamente evoluto, profondo, poroso, non tendente ad accumulare sostanza organica	Sabbioso franco	Oltre 1 m	Media
21	Sibà c.da Beniculà	350	Pantelleriti	Poco profondo, evoluto, tendenza all'accumulo di sostanza organica	Franco sabbioso	0,4 m	Scarsa
22	Piana di Barona	350	Pomici sciolte	Scarsamente evoluto, profondo, porosità notevole con tendenza ad accumulare sostanza organica	Franco sabbioso	Oltre 1,2 m	Buona

Fig. 1 Scheda parametrica non strutturata usata dal gruppo di analisi sensoriale del Diploma Universitario in Viticoltura ed Enologia dell'Università di Milano per la descrizione del vino Moscato di Pantelleria

DATA _____	NOME giudice _____	COD. prodotto _____
AROMI		
FRUTTA essiccata (uva passa, datteri, fichi)	0 _____ MAX	
CARAMELLATO (miele, burro, caramella mou)	0 _____ MAX	
AGRUMI (arancia, mandarino, pompelmo, ecc.)	0 _____ MAX	
TROPICALE (ananas, passionfruit, ecc.)	0 _____ MAX	
FRUTTATO fresco (mela, pesca, albicocca)	0 _____ MAX	
FLOREALE (rosa, ciclamino, biancospino, gelsomino, sambuco, ecc.)	0 _____ MAX	
VEGETALE fresco/balsamico (salvia, erba tagliata, menta, eucalipto, citronella, ecc.)	0 _____ MAX	
STRUTTURA		
EQUILIBRIO	0 _____ MAX	
PERSISTENZA AROMATICA	0 _____ MAX	
NOTE		

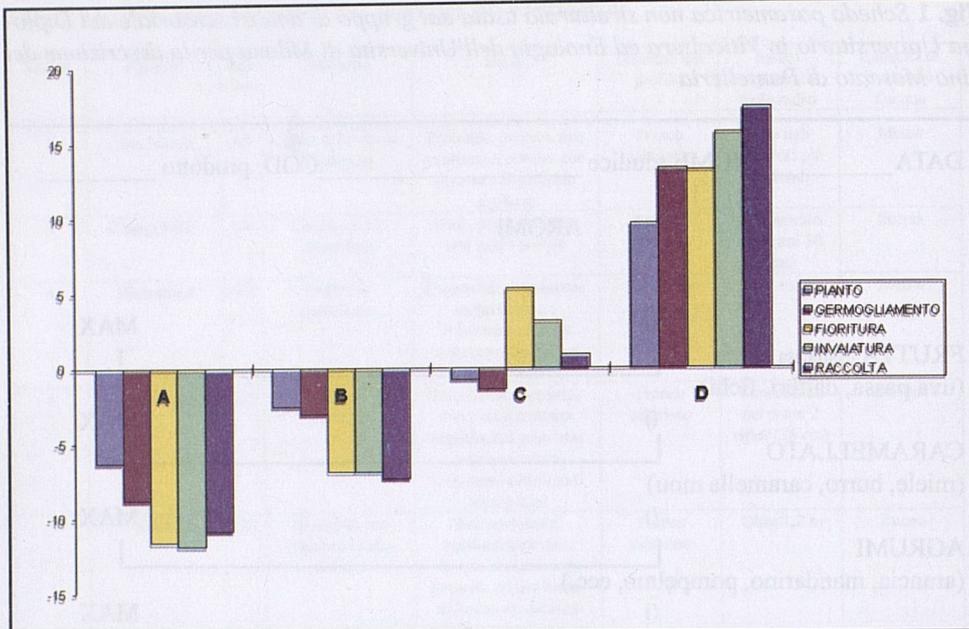


Fig. 2 - Scarti dalla media in giorni delle fasi fenologiche nelle quattro zone considerate per la loro diversa precocità (A=molto precoce; B=precoce; C=media; D=tardiva).

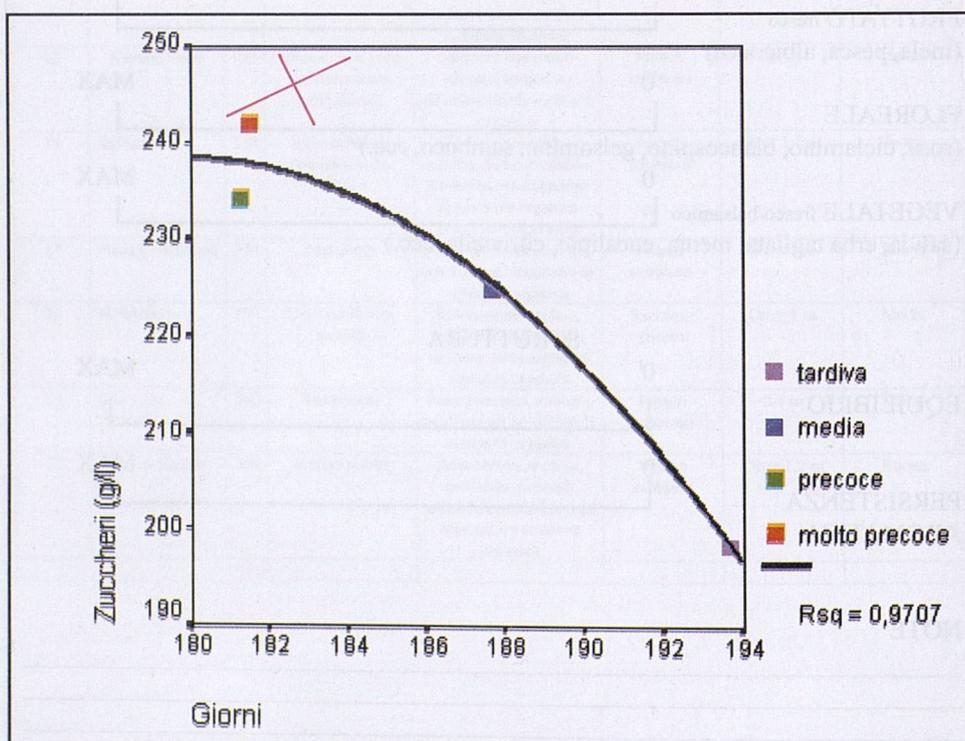


Fig. 3 - Correlazione tra accumulo degli zuccheri nella bacca e giorni che intercorrono tra il pianto e la vendemmia.

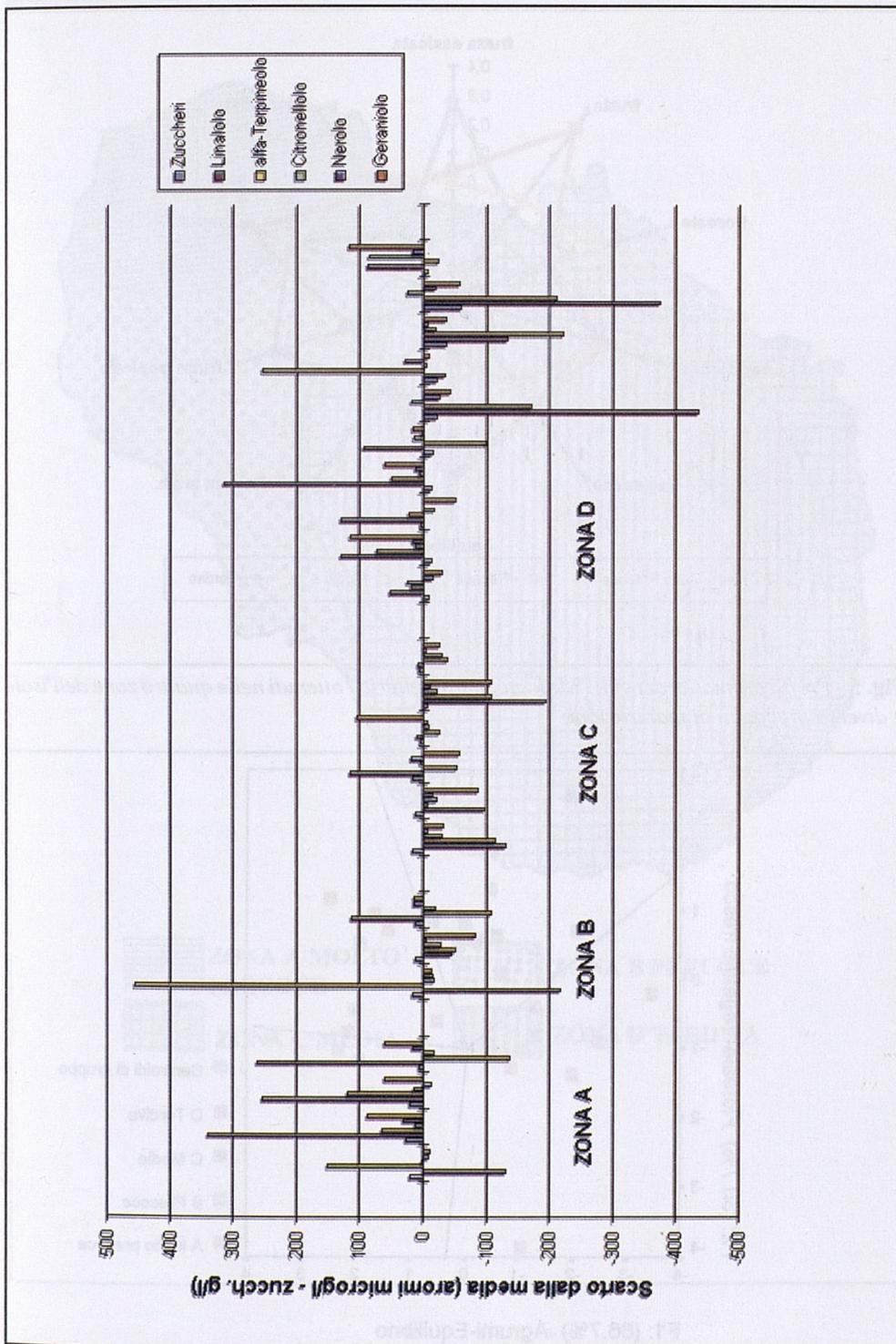


Fig. 4 - Scarti rispetto alla media del contenuto in zucchero nei mosti e terpeni nei vini prodotti nei diversi siti.

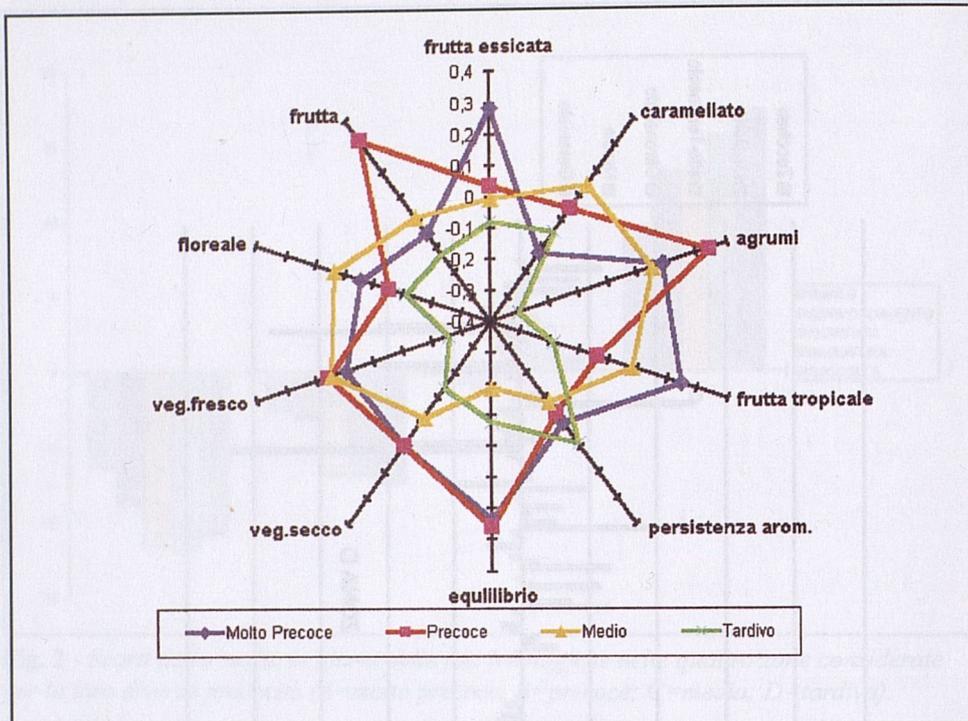


Fig. 5 - Profili aromatici dei vini "Moscato di Pantelleria" ottenuti nelle quattro zone dell'isola a diversa precocità di maturazione

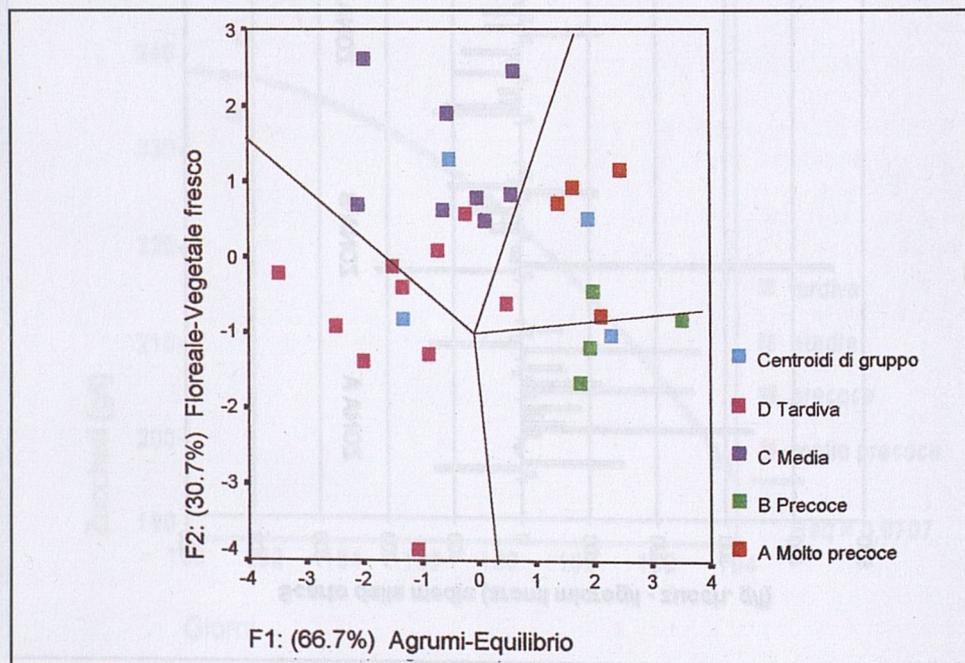


Fig. 6 - Risultato dell'analisi discriminante relativa alla variabile "precocità" utilizzando il profilo sensoriale dei vini con i risultati dell'analisi fattoriale.

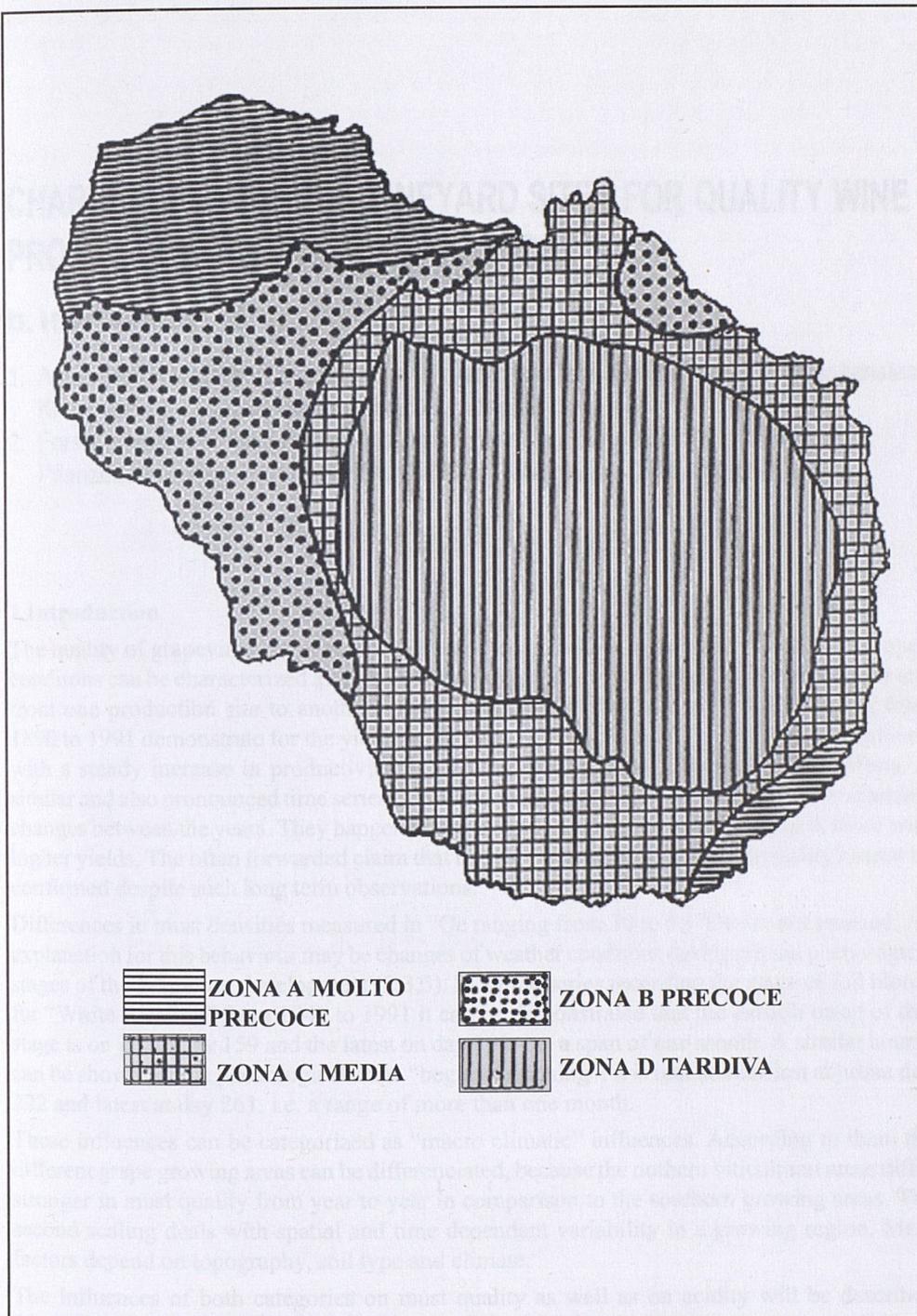


Fig. 7 - Delimitazione della viticoltura dell'isola di Pantelleria in base alla precocità di maturazione delle uve.