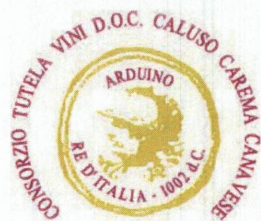


I vini passiti a Denominazione di Origine dalle Alpi al Mediterraneo



**Programma di valorizzazione a carattere nazionale dei vini a denominazione di origine
Caluso Passito – Cinque Terre Sclacchetrà – Passito di Pantelleria**

**Realizzato con il contributo del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali
D.M. 60738 del 21 febbraio 2001 – D.M. 61625 del 2 aprile 2002**



I vini passiti a Denominazione di Origine dalle Alpi al Mediterraneo

**Programma di valorizzazione a carattere nazionale dei vini a denominazione di origine
Caluso Passito – Cinque Terre Sciacchetrà – Passito di Pantelleria**



Ministero delle Politiche Agricole e Forestali



Consorzio tutela vini D.O.C. Caluso Carema Canavese



Consorzio tutela vini D.O.C. Colline di Levanto e Cinque Terre



*Consorzio volontario per la tutela e la valorizzazione
dei vini a D.O.C. dell'isola di Pantelleria*



Università degli Studi di Torino

I Vini Passiti a Denominazione di Origine dalle Alpi al Mediterraneo

*Programma di valorizzazione a carattere nazionale dei vini a Denominazione di Origine
realizzato con il contributo del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali*

DM 60738 del 21 febbraio 2001 – DM 61625 del 2 aprile 2002

Si ringraziano:

Consorzio Tutela vini a DOC Caluso, Carema, Canavese

Consorzio Tutela vini DOC Colline di Levanto e Cinque Terre

Consorzio volontario per la tutela e la valorizzazione dei vini a DOC dell'Isola di Pantelleria

Università degli Studi di Torino - Facoltà di Agraria – Dip. di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali

In particolare:

Prof. Vincenzo GERBI

Dott. Giuseppe ZEPPA

Dott. Luca ROLLE

Dott.ssa Manuela GIORDANO

Silvio CERETTO CASTIGLIANO

Antonio D'AIETTI

Lorenzo CASTÉ

Coordinamento scientifico dell'attività

Coordinamento operativo dell'attività

Si ringraziano inoltre tutte le Aziende produttrici per la collaborazione dimostrata

1 Premessa

La tendenza attuale dei consumatori di vini di qualità è indubbiamente verso vini "concentrati", cioè ricchi di estratto e di aromi, morbidi e nei quali sia possibile individuare caratteristiche peculiari attribuibili al territorio, al vitigno od alla particolare tecnica di vinificazione.

Dal punto di vista degli abbinamenti gastronomici si assiste ad un rinnovato, in qualche caso inatteso, rilancio dei prodotti tipici, soprattutto trasformati. Basti pensare ad esempio agli insaccati, ai dolci regionali, ma soprattutto ai formaggi DOP provenienti da aree geografiche definite e caratterizzati da sapori intensi, dovuti a sapienti tecniche di produzione ed affinamento.

Il quadro delineato sembra fatto apposta per esaltare i grandi passiti ed i vini dolci naturali.

La tradizione dei vini passiti in alcune aree italiane è fortemente radicata e la loro storia affonda le radici in un passato assai lontano. Questi vini sono espressione di una enologia che è andata via via evolvendosi pur nel rispetto, dei disciplinari di produzione che impongono severe regole produttive. Le ricerche dedicate ai Passiti in Italia non sono molte: si sentiva la necessità di conoscere meglio i processi fermentativi, la composizione della componente volatile, le tecniche di invecchiamento e la loro influenza sulla percepibilità. Anche le tecniche di invecchiamento non erano più chiaramente definite, almeno per i vini della grande tradizione. Quelle strettamente tradizionali di appassimento, ammostamento e fermentazione sono state modificate perché incompatibili con una corretta prassi igienica o perché eccessivamente dispendiose in termini di manodopera. Le nuove tecniche non sono state sempre codificate e adottate dai produttori in modo sistematico. Da queste considerazioni è nata la proposta del Consorzio di Tutela dei vini DOC Caluso, Carema e Canavese di riunire e confrontare le realtà vitivinicole del passito del Nord Piemonte con quelle delle Cinque Terre in Liguria e di Pantelleria in Sicilia consapevoli del grande valore di queste produzioni, ma anche dalla constatazione della scarsità di contributi scientifici che le riguardano. Il progetto si propone di fare il punto di inizio millennio sulla consistenza dei passiti storici, sulle tecniche attualmente adottate per la loro produzione e sulle loro caratteristiche chimico-fisiche e sensoriali. L'idea di operare sui passiti di Caluso, Cinque Terre e Pantelleria è scaturita dalla considerazione che questi, tra i vini passiti prodotti in Italia, presentano un'importanza storica, dato che il riconoscimento delle denominazioni di origine risale a circa trent'anni fa, quindi al primo periodo di applicazione della legge 930/62. Attraverso il programma '*I vini passiti dalle Alpi al Mediterraneo*' che ha visto impegnati i rispettivi Consorzi di Tutela con il coordinamento scientifico del Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali dell'Università degli Studi di Torino è stato possibile approfondire le diverse tematiche che oggi sono raccolte in questo volume contenente le indicazioni emerse nel corso di un lavoro rivelatosi impegnativo, ma che ha consentito di produrre un documento tecnico dal quale potranno derivare gli spunti necessari per proseguire il lavoro di valorizzazione dei vini passiti e di riflesso intraprendere le necessarie iniziative atte a valorizzare e far conoscere sempre di più la tipicità di questi prodotti della cultura mediterranea.

Un particolare ringraziamento al Ministero delle Politiche agricole – Direzione Generale delle Politiche agricole ex Divisione VI – che ha creduto in questo lavoro e lo ha sostenuto, ai Consorzi di Tutela che si sono impegnati per la sua realizzazione ed al Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali dell'Università di Torino per l'impegno e la dedizione profuse.

Il Presidente
Cav. Gian Francesco Orsolani

2 Il Caluso Passito DOC

Il Canavese e l'Alto eporediese rappresentano sicuramente le aree più conosciute e storicamente più importanti per la produzione enologica in provincia di Torino, sia per l'estensione della coltura della vite, sia per la qualità delle produzioni enologiche che ne derivano.

Ed è proprio in queste aree che si coltiva da tempo immemorabile un vitigno a frutto bianco, vigoroso ed esigente, l'unico 'raccomandato' per la provincia di Torino: l'Erbaluce.

Si tratta, come ci dice G.B. Croce già nel 1606 di un vitigno "*..così detta (l'uva Erbaluce, ndr) perché biancheggiante risplende: ha li grani rotondi, folti e copiosi, ha il guscio o sia scorza dura: matura diviene rostita e colorita e si mantiene in su la pianta assai*".

Un vitigno duttile tanto che da esso si ricavano, cosa unica nel panorama viti-enologico nazionale, ben tre vini: l'Erbaluce di Caluso DOC, l'Erbaluce di Caluso Spumante DOC ed il Caluso Passito DOC.

1.2 La tecnologia di produzione

Lo studio, svolto nel corso delle annate 2001-2002 interessando tutte le aziende che producono Caluso Passito DOC, ha evidenziato che il comparto produttivo è estremamente eterogeneo. Infatti, fatta eccezione per alcune realtà cooperative, una elevata percentuale del Caluso passito DOC proviene da aziende medio-piccole.

Del resto il dato medio della produzione annuale degli ultimi cinque anni, 100 -150 hL, evidenzia in modo palese come questa tipologia di prodotto, seppur conosciuta e ricca di tradizione, sia in questo momento al minimo storico dei volumi prodotti, anche se si intravedono dei segni di ripresa. Le cause della contrazione sono da ricercare nella scarsa remunerazione del prodotto, dovuta agli elevati costi di produzione (basse rese, elevata richiesta di manodopera, tempi lunghi di conservazione), nelle difficoltà tecnologiche di produzione e nel legame che questo particolare prodotto ha con una generazione di produttori sempre più anziani.

Tutto questo fa sì che solo il 60% circa delle aziende che vinificano uve bianche produca anche Caluso Passito DOC e solo il 5% produca esclusivamente passito.

Generalmente vengono destinate alla produzione del Caluso Passito DOC le uve migliori del vigneto. Queste vengono raccolte circa una settimana prima di quelle destinate alla produzione dell'Erbaluce DOC e trasferite in azienda per il successivo appassimento (Figura 1).

L'85% dell'Erbaluce raccolta in Canavese per la produzione di Caluso Passito DOC viene appassita su stuoie o graticci o, più di recente, in cassette forate di legno o materiale plastico, sovrapponibili e poco profonde. La massima cura viene posta affinché le uve non abbiano a subire alcuna lesione durante le varie manipolazioni ed i grappoli risultino ben distanziati gli uni dagli altri per facilitarne l'appassimento.

Alcune aziende utilizzano anche particolari cassette fatte costruire appositamente, con una superficie di base più grande, sino a 80x60 cm, e con una grigliatura più ampia rispetto alle normali cassette da frutta, per sfruttare al meglio lo spazio di appassimento e per favorire l'aerazione delle uve (Figura 2).



Figura 1 – Diagramma di flusso utilizzato per la produzione del Caluso Passito DOC. Le fasi riportate con il bordo discontinuo ed un colore più chiaro sono da considerarsi facoltative in quanto utilizzate solo da alcuni produttori



Figura 2 – Appassimento delle uve di Erbaluce in cassette di materiale plastico (sopra) o legno (sotto)

Il restante 15% delle uve destinate alla produzione di Caluso Passito DOC viene invece appassito con la tecnica della “stesura” su fili. In pratica ogni grappolo viene appeso, mediante un piccolo uncino, a dei fili stesi all’interno dei locali di appassimento o ad un telaio verticale (Figura 3). Si tratta di una tecnica che richiede un elevatissimo impegno di manodopera e quindi utilizzata solo da pochissime aziende.



Figura 3 – Grappoli di Erbaluce in appassimento appesi agli stenditoi verticali (in alto) e particolare del caratteristico uncino di legatura che consente di appenderli agli stenditoi (in basso)

L'ambiente di appassimento è quasi sempre costituito da locali aziendali annessi alla cantina o da sottotetti dotati di ampie finestre e zanzariere. In alcuni casi, quando la produzione è più cospicua, sono utilizzati dei veri e propri magazzini in cui vengono alloggiati le cassette impilate. Ubicazione ed aperture dei locali sono comunque scelte in modo da garantire la massima aerazione.

In questi locali le uve rimangono circa sei mesi durante i quali vengono periodicamente controllate e, quando necessario, mondate, ossia ripulite dalle parti marcescenti. In alcuni casi, dove le quantità di uva sono elevate e non vi è la disponibilità di manodopera, la mondata viene effettuata esclusivamente al momento dell'ammestatura. L'aerazione dei locali e la mondata servono a prevenire, soprattutto nella prima fase dell'appassimento, lo sviluppo sugli acini di funghi saprofiti dei generi *Penicillium*, *Aspergillus*, *Botrytis* in forma conidica e *Mucor* i quali possono produrre alterazioni che rendono inidoneo il mosto alla trasformazione ed alla conservazione.

In tutte le realtà produttive, dalla più piccola alla più grande, si 'governa' quindi l'appassimento, cioè si controlla la temperatura e l'umidità nei locali di appassimento, mediante l'apertura o la chiusura delle finestre e delle altre aperture del locale. Non sono invece utilizzati, perché non ammessi dal disciplinare di produzione, mezzi di forzatura quali deumidificatori e/o sistemi di ventilazione e/o sistemi di riscaldamento.

L'adeguato controllo dell'appassimento è di fondamentale importanza per la qualità del prodotto finito. Infatti se l'ambiente è troppo asciutto le uve si disidratano eccessivamente e le rese in mosto saranno scarse, mentre se l'ambiente è troppo umido vengono favoriti gli attacchi fungini e batterici con perdita di uve e abbassamento della qualità del vino a causa dell'eccessiva acidità volatile.

Le corrette condizioni di appassimento favoriscono anche lo sviluppo sulle uve della *Botrytis cinerea* in forma larvata con benefici effetti sull'aroma del futuro vino.

Sullo sviluppo e sugli effetti del marciume nobile esiste una letteratura ricchissima, sintetizzata da Donèche in un lavoro del 1993.

Anzitutto è fondamentale che le bacche siano mature ed intatte e che si verifichi un'alternanza di brevi periodi umidi (3-4 giorni) per favorire la germinazione dei conidi e più lunghi periodi asciutti (circa 10 giorni) per evitare lo sviluppo incontrollato del fungo, consentire l'evaporazione e le trasformazioni chimiche.

L'infezione fungina, che abbiamo verificato svilupparsi a partire dal mese di gennaio, coinvolge fino al 50% degli acini ed avviene per penetrazione del fungo attraverso microlesioni presenti sull'acino, formatesi per effetto dell'appassimento.

Il fungo invade gli strati più superficiali dell'epidermide della bacca, che assume una colorazione bruna ed opaca, accompagnata da un progressivo avvizzimento (Figura 4).

La buccia dell'acino, attraversata dal micelio fungino, diventa più permeabile e di conseguenza l'evaporazione risulta accentuata.

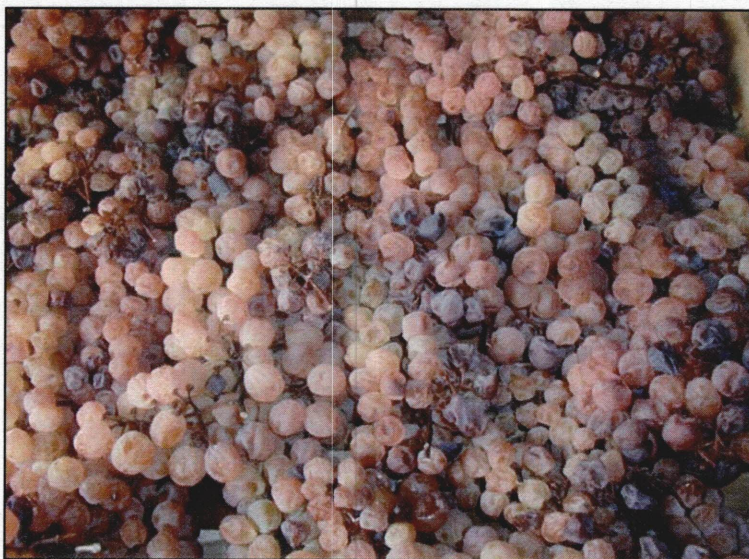


Figura 4 – Acini di uva Erbaluce separati dal raspo (schiccati) al termine della fase di appassimento

La *Botrytis* utilizza zuccheri in misura ridotta, ma provoca un progressivo consumo degli acidi ed in particolare dell'acido tartarico: l'effetto sulla composizione dei mosti, risultante dall'attività fungina insieme con i fenomeni fisico-chimici caratteristici del solo appassimento, è riassumibile in una elevata concentrazione zuccherina (30-40%) accompagnata da una contenuta acidità. In seguito all'attività fungina si originano inoltre sensibili quantitativi di glicerolo (5-7 g/L), di altri polialcoli e di acido gluconico (1-2.5 g/L). Si producono ancora enzimi di tipo ossidasico, oltre a sostanze colloidali (tipicamente glucani) e aromatiche di varia natura.

La composizione del succo degli acini viene quindi profondamente modificata. In particolare la diminuzione dell'azoto, soprattutto nelle sue forme più semplici, assume notevole importanza per le conseguenze sulla fermentescibilità del mosto.

Sulla medesima influisce ancora negativamente la secrezione da parte del fungo di sostanze ad azione antibiotica, inizialmente identificate come "botriticina" ed ascrivibili ad un gruppo di eteropolisaccaridi la cui azione incrementerebbe la produzione di glicerina e di acido acetico (Ribéreau-Gayon *et al.*, 1979).

All'appassimento, che si protrae sino alla fine del mese di febbraio, segue la fase di ammostatura, condotta in modo molto diverso nelle varie aziende. In genere vengono utilizzate attrezzature facenti parte di altre linee produttive, benché non manchino esempi di aziende che hanno investito in macchinari all'avanguardia, studiati appositamente per le piccole produzioni come quella del passito.

Nello schema che segue sono riportate le diverse modalità di ammostatura e le macchine utilizzate.

È interessante rilevare che nei casi in cui si adottano solo le fasi di 'Pigiatura' e di 'Torchiatura' il pigiato viene, in genere, lasciato macerare per un tempo variabile dalle 6 alle 24 ore al fine di aumentare la resa di estrazione.

Modalità di ammostatura	Macchine enologiche utilizzate
Pigiatura Torchiatura	Pigiatrice - Torchio verticale o orizzontale
Pigiadiraspatura Torchiatura	Diraspatrice centrifuga o pigiadiraspatrice Pressa pneumatica o torchio verticale
Schiccatura Torchiatura	Manuale - Torchio verticale o pressa pneumatica
Sgranellatura Torchiatura	Sgranellatrice a dischi - Torchio verticale

Poco diffusi sia l'utilizzo degli enzimi pectolitici, che consentirebbero un aumento di resa ed una estrazione più rapida senza peraltro causare modificazioni nelle caratteristiche compositive e sensoriali del prodotto finito (Zeppa *et al.*, 2001), sia la sfecciatura statica a bassa temperatura.

Il mosto così separato viene fermentato, in genere, in serbatoi del tipo semprepieno in acciaio inox, ma non mancano casi di fermentazione in altri contenitori di vario volume e tipologia.

La fermentazione del mosto, a causa delle condizioni decisamente difficili, sia di composizione che di temperatura, ha un inizio lento e non assume mai un andamento tumultuoso: si assiste in genere ad un susseguirsi di arresti e riprese fermentative che può caratterizzare l'intero periodo di elaborazione del Caluso Passito. Però nella maggior parte dei casi, perlomeno negli aspetti più vistosi, la fermentazione si esaurisce nell'anno successivo alla vendemmia.

Le basse temperature a cui si svolge la fermentazione rivestono una provvidenziale importanza per la buona elaborazione del Caluso Passito: in tali condizioni, infatti, sia pur con lentezza, vengono raggiunte le maggiori gradazioni alcoliche, senza rischi di prematuri blocchi o deviazioni batteriche del processo fermentativo e con minori produzioni di acidità volatile.

L'attività fermentativa rallenta, se proprio non si arresta, a fine primavera, tanto che in luglio sono assai scarsi i lieviti viventi.

I successivi travasi, con eliminazione delle cellule via via moltiplicatesi, portano l'azoto assimilabile a livelli bassissimi e ciò unitamente all'azione inibente combinata dell'alcol e del residuo zuccherino, cui in certi casi può aggiungersi l'anidride solforosa, rende il vino microbiologicamente stabile.

A completare il quadro dei possibili interventi di natura microbiologica in sede di produzione del Caluso Passito è necessario un accenno all'eventuale azione dei batteri.

Certamente la microflora lattica, argomento sinora trascurato dai ricercatori, trova un ambiente sfavorevole non tanto per l'elevato tenore alcolico o zuccherino, quanto per la temperatura generalmente bassa, il pH basso e la non infrequente presenza di anidride solforosa.

In pratica la fermentazione malolattica, la cui utilità è da discutere per tali prodotti, si completa in una modesta percentuale di passiti, in molti avviene parzialmente, negli altri non si verifica affatto.

Al termine della fase di fermentazione vi è una fase di conservazione più o meno prolungata in botti di legno di vario volume sino al momento dell'imbottigliamento. Poco diffusi, in genere, i trattamenti di chiarifica, mentre molto più diffusi risultano i travasi il cui numero però varia da un produttore all'altro e da un'annata all'altra.

I produttori che commercializzano il proprio prodotto effettuano, in genere, la filtrazione e la solfitazione del Caluso Passito poco prima dell'imbottigliamento.

3 Il Passito di Pantelleria DOC

L'isola di Pantelleria, facente parte della provincia di Trapani, è la propaggine estrema dell'Italia in seno al continente africano. Essa dista, infatti, solo 70 km da Capo Bonn in Tunisia, mentre sono 110 i km che la separano da Capo Boeo in provincia di Trapani.

L'isola, di natura vulcanica, ha una superficie di 83 km², un perimetro di 51.5 km, un diametro massimo di 13.7 km, in direzione NO-SE, ed uno minimo di 8 km in direzione NE-SO. I vari fenomeni eruttivi che si sono succeduti sull'isola nelle varie ere geologiche hanno prodotto diversi rilievi il più alto dei quali (Montagna Grande) raggiunge i 836 m s.l.m..

Il primo popolo che lasciò tracce del suo insediamento, oltre 5000 anni fa, arrivò probabilmente dall'Africa ed inizialmente occupò una piccola area di circa 1 km² per poi espandersi su tutta l'isola.

Un periodo di grande splendore per l'isola si ebbe in concomitanza con la presenza dei Fenici, che chiamarono l'isola Cossyra. Questo popolo oltre al commercio non trascurò l'agricoltura data la fertilità delle terre vulcaniche, tant'è che Pantelleria venne in quell'epoca in gran parte disboscata per essere coltivata.

L'isola, a causa della sua localizzazione strategica, fu più volte conquistata: prima dai Romani, poi da Vandali e dai Bizantini, successivamente dagli Arabi, che ne fecero una loro roccaforte. Alla dominazione araba, che lasciò un segno profondo sulla cultura e sull'economia dell'isola, ne seguirono diverse altre. L'ultima, prima del nascente Regno d'Italia, fu quella dei Borboni che terminò il 6 giugno 1860 quando tre liberali, a bordo di una piccola barca, approdarono a Pantelleria portando con sé una bandiera tricolore.

La posizione dell'isola al centro del Mediterraneo ne condiziona fortemente le caratteristiche climatiche. Il clima si può definire subtropicale e dal punto di vista viticolo caldo-arido (D'Agostino, 1987).

Oltre alla temperatura altri due fattori influenzano fortemente la viticoltura dell'isola: il vento e la scarsa piovosità.

L'isola infatti è battuta dai venti per oltre 300 giorni l'anno; quelli dominanti sono il Maestrale (N-O) e lo Scirocco (S-E).

Per quanto concerne la piovosità è da rilevare che la media delle precipitazioni annuali degli ultimi 30 anni è stata di circa 350 mm, concentrate per l'80% nel semestre autunno-inverno, con dicembre come mese più piovoso e luglio il più secco.

La complessa morfologia influenza inoltre il microclima delle varie zone, ma non esistono dati al riguardo che permettano di quantificarne le differenze.

Nell'isola sono riscontrabili numerosi affioramenti geologici riconducibili, prevalentemente, a rocce eruttive effusive acide appartenenti alla famiglia dei graniti alcalini, dette Pantelleriti (rocce a struttura porfirica con cristalli di anortoclasio egirina ed una pasta vetrosa sul fondo) ed a quella delle Trachiti. Nella zona nord di Pantelleria si è riscontrata anche una presenza limitata di Basalti, ed una più diffusa di "Tufo verde" o "Ignimbrite verde". Si tratta di una particolare vulcanite prodotta durante un'attività esplosiva molto intensa, avvenuta circa 50.000 anni fa, che ricoprì l'intera isola e che a sua volta venne in gran parte ricoperta dai successivi cicli eruttivi.

L'eruzione più recente produsse magmi basaltici molto fluidi, dato il loro carattere basico, che generarono versanti con pendenze limitate nella zona nord ovest dell'isola, mentre la ricaduta del materiale piroclastico portò alla formazione di strati di pomice, più spessi nelle aree sottovento al vulcano.

Durante l'esplosione che produsse il tufo verde, si ebbe anche il collasso dell'edificio vulcanico principale, con la formazione di un'ampia caldera, i cui bordi sono tuttora ben visibili in alcuni punti dell'isola (Serre di Ghirlanda, Costa di Zighidi, ecc.).

La morfologia è caratterizzata dalla presenza di diversi "conetti" (localmente chiamati "Cuddie"), prodotti nel corso dei vari cicli vulcanici della recente storia geologica di Pantelleria, che hanno prodotto colate più o meno ampie con versanti di diversa pendenza. Un altro aspetto che colpisce è la presenza di una notevole quantità di terrazzamenti, costituiti da muri a secco, che testimonia la millenaria opera dell'uomo, volta a conquistare nuovi terreni per l'agricoltura, terrazzamenti la cui ampiezza è in funzione della pendenza del versante (Pilenga, 1998).

Il principale vitigno coltivato nell'isola di Pantelleria è il Moscato d'Alessandria, registrato in Italia con il nome di Zibibbo. Originario probabilmente dell'Africa ed in particolare della città di Alessandria d'Egitto, da cui si ipotizza che sia iniziata la sua diffusione nel bacino mediterraneo, interessa nel mondo una superficie compresa tra i 66.900 ed i 50.000 ha il che lo pone, per superficie, al 17° posto. La sua espansione è dovuta principalmente alla triplice attitudine delle sue uve: da vino, da tavola e da appassimento. In Italia il Moscato di Alessandria viene utilizzato esclusivamente per la produzione di uva da tavola e da vino ed è coltivato su circa 1.700 ha di cui oltre il 90% iscritti a DOC.

La vite venne introdotta nell'isola di Pantelleria dagli arabi, che vi s'insediarono stabilmente dall'835 d.C., e trovò, grazie al clima mite ed ai fertili terreni di origine vulcanica, un ambiente favorevole per una sua coltivazione su larga scala raggiungendo la sua massima espansione nel 1930 quando raggiunse i 5.850 ettari coltivati ed una produzione di 247.000 q di uva Zibibbo, metà dei quali venduta per l'uso fresco. L'arrivo della fillossera nei primi anni '30 ed il conflitto mondiale, con la conseguente crisi economica e l'emigrazione, determinarono un collasso produttivo dal quale l'isola non si è più ripresa. Attualmente gli ettari coltivati a Zibibbo ed iscritti alla DOC sono poco meno di 1.300 e rappresentano oltre il 90% dell'intera superficie vitata di Pantelleria.

Nonostante l'isola presenti ambienti con caratteristiche molto diverse, lo Zibibbo vi viene coltivato con uguali modalità per quanto riguarda la forma di allevamento, i sesti di impianto, la gestione del suolo ed i portinnesti. Si utilizza infatti ovunque l'alberello basso senza sostegno, in genere all'interno di buche per ripararlo dai venti (Figura 5). Il sesto è quadro (1,7 x 1,7 m o 2 x 2 m) su terreno lavorato o diserbato. La potatura lascia 3 o 4 branche lunghe fino ad un metro, con speroni con 1-2 gemme all'estremità. Lo Zibibbo viene innestato quasi esclusivamente su 1103 Paulsen e su 140 Ruggeri.

I motivi di tale uniformità sono legati sia a fattori oggettivi, dovuti a vincoli climatici (poca acqua e molto vento) sia a fattori culturali, derivanti da vincoli storici e di tradizione. Sono molto rari infatti i vigneti a controspalliera e tutori in cemento.



Figura 5 – Caratteristico vigneto di Zibibbo nell'isola di Pantelleria con viti ad alberello e senza tutori

L'epoca di maturazione del Moscato di Alessandria nell'isola di Pantelleria si protrae dal 15 agosto al 15 ottobre circa, ed avviene prima nelle contrade costiere del sud, Martingana e Rekhale, poi nel nord dell'isola e infine nella valle interna, Piana della Ghirlanda. Questa notevole differenza dei tempi di maturazione dipende da un anticipo delle fasi fenologiche nelle zone meridionali lungo la costa, anche di 30-40 giorni, che si protrae fino alla raccolta.

Le zone che inducono maggiore precocità sono caratterizzate da suoli con una bassa capacità di trattenimento dell'acqua o da migliori esposizioni ed in genere sono poste ad un livello sul mare inferiore ai 100 metri.

Le zone a maturazione più tardiva sono invece caratterizzate da un terreno più ricco di acqua e da una giacitura che può essere superiore ai 250 metri sul livello del mare o in depressioni, con esposizioni meno favorevoli. In queste zone, aumentando la disponibilità idrica, aumenta anche la produzione media per pianta e ciò determina un ulteriore ritardo della maturazione.

1.3 La tecnologia di produzione

Il processo che porta alla produzione del Passito di Pantelleria DOC è piuttosto complesso e caratterizzato da numerose varianti, ma prende sempre avvio dall'appassimento di una aliquota più o meno rilevante di uve raccolte nelle zone più precoci.

In molte aziende viene effettuata anche una cernita poiché solo i grappoli con le migliori caratteristiche possono affrontare questa procedura.

L'uva passa si differenzia dall'uva sovrasmatura su pianta o leggermente appassita (al sole o all'ombra) in quanto non pigiabile o torchiabile con gli ordinari mezzi di cantina e non in grado di generare una fermentazione alcolica spontanea, se non dopo il ripristino dell'acqua evaporata (Reg. CEE 822/87). Questo processo, dal punto di vista merceologico è definibile come una disidratazione allo stato solido, ossia un'eliminazione dell'acqua dagli acini con corrispondente concentrazione degli zuccheri dal 40 al 65% in peso (D'Agostino *et al.*, 1998). I processi che concorrono alla perdita di peso sono fisiologici, fisico-chimici e microbiologici. Le cellule durante l'appassimento continuano infatti i processi vitali di respirazione a carico dell'acido malico e degli zuccheri, in prevalenza glucosio, mentre l'acqua dell'acino evapora a causa dell'aria circostante più calda. In contemporanea si hanno reazioni di ossidazione e decomposizione a basso fabbisogno energetico e la polimerizzazione delle sostanze a funzioni fenoliche. Il calore del sole inoltre opera ulteriori trasformazioni delle sostanze azotate, dei terpeni, delle vitamine e dei polifenoli. (D'Agostino *et al.*, 1998).

Tecnicamente la passificazione può essere effettuata:

- naturalmente, per esposizione al sole, all'aperto o con idonee coperture,
- artificialmente, con impianti che operano una ventilazione forzata, un riscaldamento e una deumidificazione dell'aria (Figura 6). A Pantelleria pur esistendo due impianti fissi, la passificazione artificiale non era permessa dal Disciplinare del 1971 perché non tradizionale. Con il nuovo Disciplinare, approvato il 6 dicembre del 2000, la passificazione artificiale è consentita solo per la produzione del "Pantelleria Moscato dorato", del "Pantelleria Moscato liquoroso" e del "Pantelleria Passito liquoroso".



Figura 6 - Forno per l'appassimento artificiale delle uve Zibibbo

L'uva Zibibbo si presta molto bene all'appassimento naturale in quanto ha un grappolo in genere spargolo ed un acino grosso. La produzione di uva passa è notevolmente diminuita nel corso degli anni e nel 1999 si stimava inferiore ai 1.000 q, usata esclusivamente per la produzione dei vini.

Proprio per la produzione dei vini si possono utilizzare tre tipi d'uva appassita:

- **Passolata:** uva parzialmente appassita ottenuta dopo 12-15 giorni di esposizione al sole e pigiata con l'eventuale ausilio di mosto fresco. Si ottiene così un mosto a circa 21-23 Bé, corrispondenti a 32-35% di zuccheri riduttori. La buccia si presenta marrone chiaro.
- **Malaga:** uva totalmente appassita per 3-4 settimane direttamente al sole o in apposite serre. La sua resa ponderale è di circa 1/4 e quindi da 100 kg d'uva fresca si ottengono da 25 a 33 kg di malaga con un tenore residuo in acqua del 15-20%. Questo ne giustifica il valore estremamente elevato. Ha una buccia grinzosa, colore marrone scuro e la polpa odora intensamente di passito, miele, frutta secca.

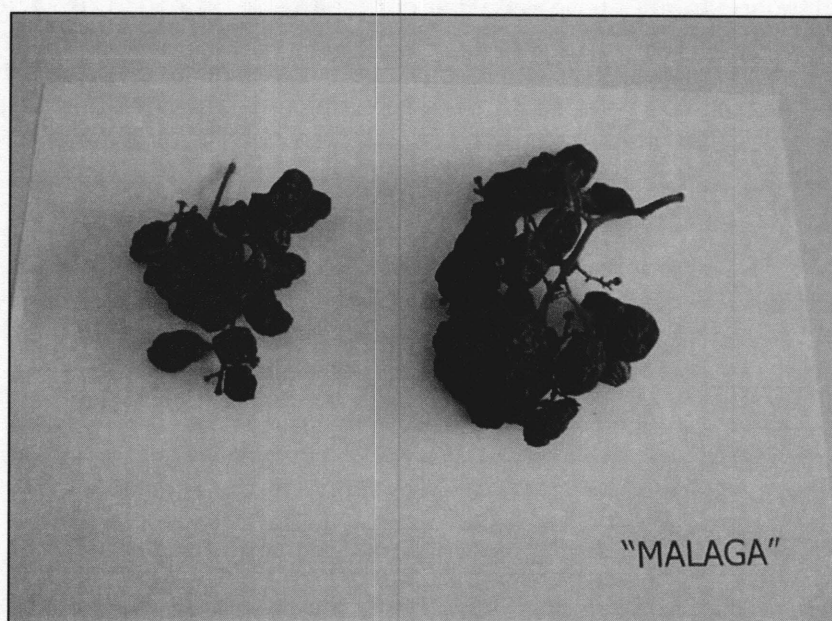


Figura 7 – Aspetto dell'uva Zibibbo nella forma più avanzata di appassimento (Malaga)

Per la produzione della 'Malaga' le uve possono essere distese semplicemente al sole sui muretti a secco o direttamente sul terreno. In quest'ultimo caso il terreno più adatto ha un substrato di pomice che permette all'acqua e/o all'umidità di allontanarsi dal grappolo. L'uva può anche essere appoggiata su graticci e su una fine rete di plastica, solitamente vicino all'azienda in modo tale che se il tempo peggiora rapidamente, come avviene a fine settembre, si può raccogliere facilmente. Altre aziende usano delle normali serre che permettono una protezione dalle intemperie e temperature più elevate (Figura 8).

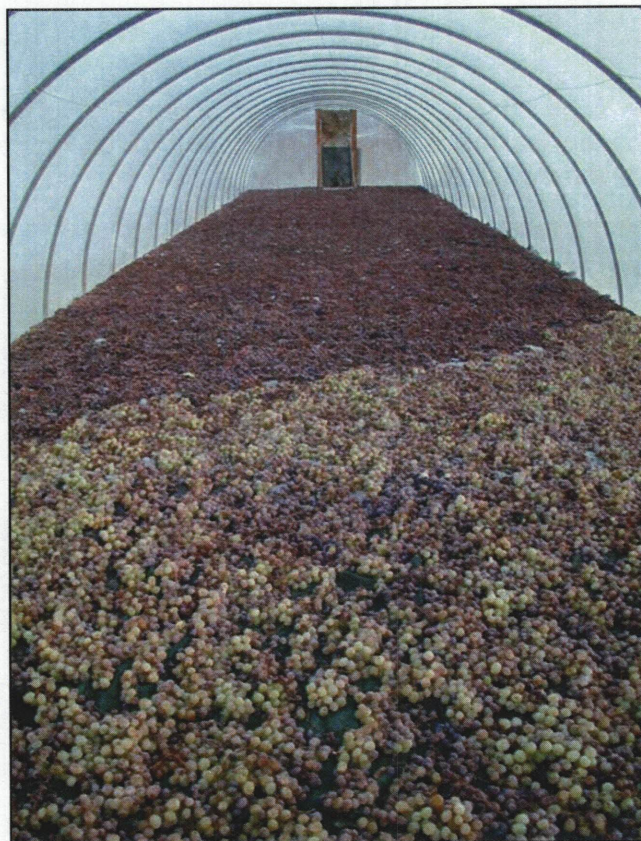


Figura 8 - Uva Zibibbo in corso di appassimento in serra

Queste, infatti, raggiungono i 30° C al mattino verso le 10.00 e possono superare i 40°C dalle 12.00 alle 14.00. In caso di vento, di abbassamento della temperatura e durante le notti da fine settembre in poi, le serre sono chiuse da porte "di emergenza" (Figura 9). Un problema per le serre è la formazione di condensa che si verifica soprattutto nell'ultimo periodo dell'appassimento, a causa dell'abbassarsi della temperatura notturna.



Figura 9 - Serre per l'appassimento del Moscato di Pantelleria

Durante l'appassimento il grappolo è girato ogni 15 giorni circa, di mattina. Sono adottate anche altre soluzioni. Una è costituita da serre molto basse, di circa 0,50 m di altezza ed 1 m di larghezza, che si possono coprire senza eccessivo sforzo fisico avendo un telone di nylon appoggiato su un lato e che facilmente può essere utilizzato per coprire la serra quando necessario. Questo permette ai grappoli di appassire direttamente al sole e avere la sicurezza della protezione in caso di brutto tempo. In una seconda alternativa i grappoli sono posti su apposite cassetine alte 15 cm, lunghe meno di 1 metro e larghe 50 cm (Figura 10). L'intelaiatura è di legno e una rete a maglie strette permette di sostenere l'uva. L'altezza contenuta permette di impilare più cassette pur consentendo una buona circolazione dell'aria. Poiché questa risulta essere comunque limitata in considerazione della loro collocazione in serra, la struttura dev'essere posta in zone particolarmente ventilate.



Figura 10 - Particolare dell'uva durante l'appassimento nelle cassette impilate

In teoria esisterebbe anche l'appassimento su pianta, ma si tratta di una pratica ormai abbandonata, anche se alcune ricerche hanno dimostrato che queste sono le condizioni migliori per l'appassimento. La buccia conserva la sua selettività e continuano gli scambi di materia con la pianta che porta a maturazione gli acini non ancora maturi, mentre quelli maturi vanno in sovraturazione.

Le uve appassite vengono quindi vinificate ed il processo produttivo tiene ovviamente conto del loro grado di appassimento (Figura 11). L'uva 'Passolata', meno appassita, viene direttamente diraspata e fatta fermentare con l'immissione di mosto parzialmente fermentato ottenuto da uve fresche. La 'Malaga' invece, in relazione al suo maggiore grado di appassimento, viene in genere fatta preventivamente macerare in vino, così da ottenerne una parziale reidratazione, e quindi fatta fermentare nuovamente con l'immissione di mosto fresco in attiva fermentazione.

La fermentazione si protrae per un periodo variabile dai 15 ai 60 giorni in funzione delle condizioni ambientali (concentrazione degli zuccheri, temperatura ecc.) al termine dei quali si ha la pressatura e la separazione del vino che viene affinato prima in vasca e/o in barrique quindi in bottiglia per un minimo di 6 mesi. Il Passito di Pantelleria DOC non può infatti essere immesso al consumo prima del 1° luglio dell'anno successivo alla vendemmia.

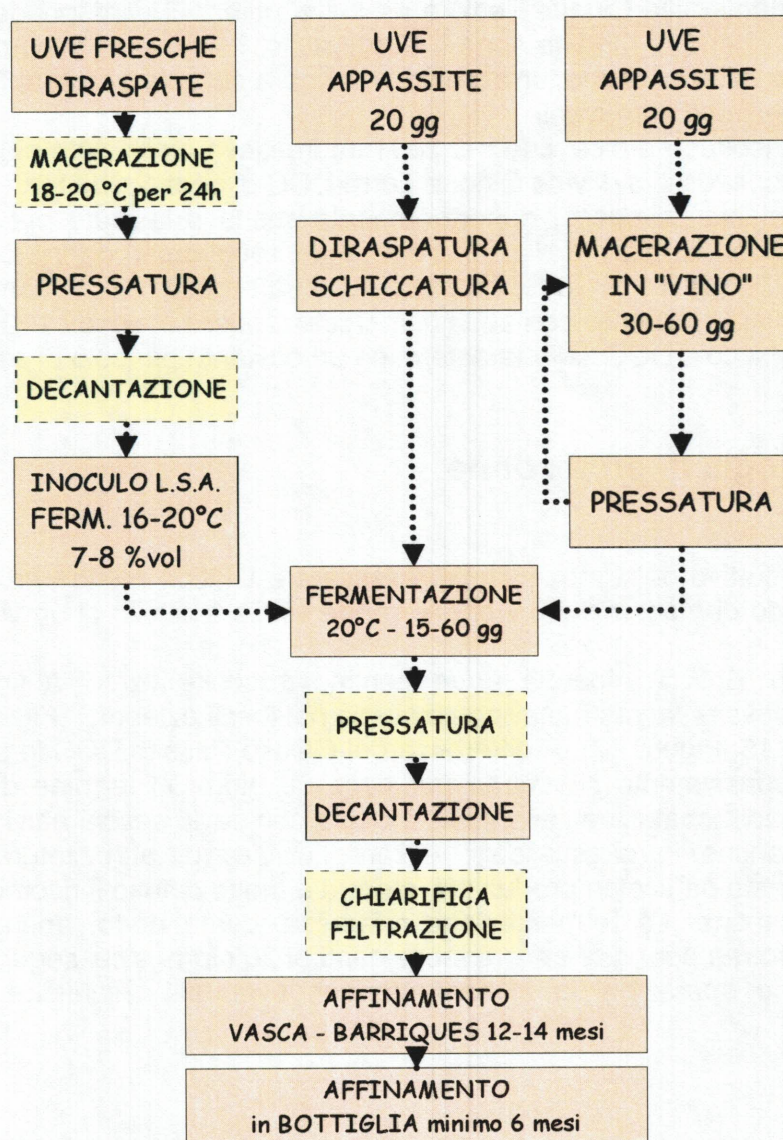


Figura 11 - Diagramma di flusso seguito per la produzione del Passito di Pantelleria DOC. Le fasi riportate con il bordo discontinuo ed un colore più chiaro sono da considerarsi facoltative in quanto utilizzate solo da alcuni produttori

4 Il Cinque Terre Sciacchetrà DOC

Nella Liguria Orientale, in provincia di La Spezia, fra la punta Cavo di Montenero e la Punta Mesco si trova un'area di circa cinque miglia universalmente conosciuta come Cinque Terre. Si tratta di un'area di incomparabile bellezza paesaggistica divenuta Parco Nazionale ed Area Marina Protetta e dichiarata recentemente dall'UNESCO 'Patrimonio Mondiale dell'Umanità'.

Nel corso dei secoli l'uomo, con un lavoro costante e collettivo, ha modellato questo ambiente creando una monumentale architettura paesaggistica che ha nei terrazzamenti a picco sul mare il suo elemento più caratterizzante. Oltre 7.000 Km lineari di muretti 'a secco' sapientemente messi in opera senza alcun legante cementizio, consentono a questi terrazzamenti di arrivare sino al mare portando il vigneto e l'uliveto a lambire il mare stesso. I vitigni più importanti delle Cinque Terre e da cui si ottiene il corrispondente vino bianco secco a Denominazione di Origine sono il Vermentino, il Bosco e l'Albarola. Questi vitigni sono piantati sulle caratteristiche terrazze nella forma a pergola bassa al fine di proteggerli dall'inclemenza dei venti primaverili.

Si tratta di una viticoltura 'eroica' che nel 2001 interessava ormai solo più 73 Ha circa con una produzione complessiva di vino Cinque Terre DOC di circa 2.300 Hl.

Le stesse uve del bianco secco, opportunamente scelte e lasciate per lungo tempo ad appassire sui graticci, al riparo dall'azione diretta dei raggi solari danno origine al vino più conosciuto delle Cinque Terre: lo Sciacchetrà. La sua produzione, benché sia in costante aumento in virtù della crescente domanda di mercato, supera di poco i 110 Hl e questo oltre a collocarlo fra le piccole DOC italiane determina un costante pericolo di estinzione.

1.4 La tecnologia di produzione

Il diagramma produttivo del Cinque Terre Sciacchetrà DOC è molto particolare in quanto prevede un periodo di macerazione il che lo rende simile a quello di un vino rosso (Figura 12).

Le uve dei vitigni Bosco, Albarola e Vermentino, raccolte verso la fine di settembre, vengono fatte appassire su reti metalliche o stuoie nei locali aziendali (Figura 13, Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17). A differenza del Caluso Passito DOC le uve non vengono mai appese. L'appassimento si protrae per circa 60 giorni al termine dei quali si ha la pigiatura o la pigiadiraspatura e l'eventuale inoculo con lieviti secchi attivi. Come già per il Caluso Passito anche in questo caso è raro l'utilizzo di attrezzature appositamente progettate per queste particolari produzioni, mentre è molto diffuso il ricorso ad attrezzature già presenti in cantina. La fermentazione interessa, come detto, anche le bucce e la macerazione si protrae per un tempo variabile dai 5 ai 20 giorni a cui seguono la pressatura delle vinacce e le operazioni di affinamento con eventuali chiarifiche e filtrazioni del prodotto finito.



Figura 12 - Diagramma di flusso adottato per la produzione del Cinque Terre Sciacchetrà DOC. Le fasi riportate con un colore più chiaro ed il bordo discontinuo sono da considerarsi facoltative in quanto utilizzate solo da alcuni produttori



Figura 13 - Uve dei vitigni Bosco, Albarola e Vermentino pronte per l'appassimento



Figura 14 - Appassimento su graticci delle uve per la produzione del Cinque Terre Sciacchetrà DOC



Figura 15 - Cassetta con il fondo di rete metallica utilizzata per l'appassimento delle uve nella produzione del Cinque Terre Sclacchetrà DOC

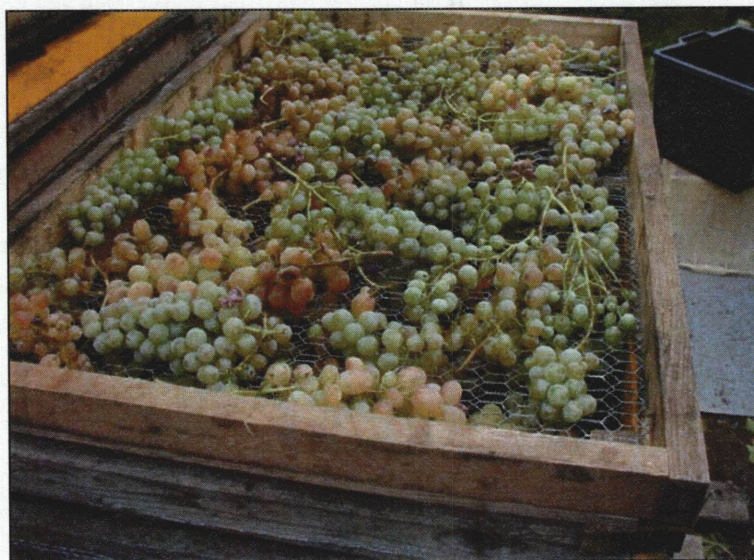


Figura 16 - Uve in appassimento per la produzione del Cinque Terre Sclacchetrà DOC



Figura 17 - Caratteristiche cataste di cassette con le uve in appassimento

5 I Passiti a confronto

1.5 I macro-componenti

Lo studio dei caratteri compositivi dei tre passiti è stato effettuato su 61 campioni di cui la maggioranza reperiti in commercio ed imbottigliati quali DOC ed alcuni forniti da produttori locali (Tabella 1). La scelta di questi prodotti si è resa necessaria soprattutto per il Cinque Terre Sciacchetrà dove il numero di aziende autorizzate all'imbottigliamento non consentirebbe una campionatura significativa di prodotti.

I parametri determinati su questi prodotti così come le metodiche di analisi sono riportate nell'Allegato 1. L'elaborazione dei risultati ottenuti è stata effettuata con il software STATISTICA Windows ver. 6 (Stat Soft Inc., OK, USA).

Nella Tabella 1 sono riportati per ciascuna delle tre Denominazioni i valori compositivi medi e la relativa deviazione standard.

Tabella 1 - Valori compositivi medi e relativa deviazione standard dei campioni di Caluso Passito, Passito di Pantelleria e Cinque Terre Sciacchetrà esaminati (X – media; σ – deviazione standard)

	Caluso Passito		Passito di Pantelleria		Sciacchetrà	
	X	σ	X	σ	X	σ
Alcol (% vol)	13.6	0.5	13.9	0.9	13.7	1.6
Glucosio (g/L)	42.7	11.9	51.9	17.1	54.9	32.6
Fruttosio (g/L)	84.6	15.5	78.5	26.7	101.5	30.8
Zucch. tot. (g/L)	127.3	25.7	130.4	41.6	156.4	56.5
Gluc./Frutt.	0.5	0.1	0.7	0.2	0.5	0.2
Estr. ridotto (g/L)	39.8	7.1	42.5	9.2	27.4	3.9
Ceneri (g/L)	3.6	0.7	4.7	0.8	3.1	0.6
Alc. ceneri (meq/L)	30.1	6.9	41.9	7.2	52.4	16.4
Potassio (mg/L)	895	308	2210	597	1195.4	267.8
Sodio (mg/L)	31	86	124	41	53.8	23.4
Acid. tot. (g/L ac. tart.)	7.3	0.84	6.3	0.9	5.4	0.9
pH	3.6	0.12	3.9	0.1	3.6	0.2
Acid. vol. (g/L ac. acet.)	1.0	0.26	1.1	0.4	1.2	0.2
Ac. citrico (g/L)	0.4	0.17	0.2	0.1	0.3	0.1
Ac. tartarico (g/L)	1.4	0.37	1.5	0.4	2.0	0.4
Ac. malico (g/L)	2.0	0.99	0.6	0.8	1.0	0.5
Ac. lattico (g/L)	1.1	0.71	1.7	1.1	0.5	0.5
Ac. succinico (g/L)	0.6	0.16	0.4	0.1	0.7	0.3
Glicerolo (g/L)	12.3	1.5	9.4	1.1	12.7	2.2
Ac. gluconico (g/L)	2.3	0.98	0.9	0.7	0.8	0.8
Glucono- δ -lattone (mg/L)	221	196	87	98	83.7	97.0
Aldeide acetica (mg/L)	46	13	39	25	37.2	26.0
Sorbitolo (mg/L)	165	50	428.2	123.1	262.4	113.5
Laccasi (U/mL)	3	3.3	0.9	1.3	0.5	1.3
Polif. tot. (mg/L (+)catechina)	251.3	52	400	97	605	177
Indice flavani reattivi PDCA (mg/L (+)catechina)	10	4	65	25	73	40
Indice flavani reattivi vanillina (mg/L (+)catechina)	42	8	105	40	70	95
Indice proant. (mg/L)	36	43	203	83	417	228
D.O. 450	0.9	0.375	0.6	0.2	0.8	0.3
Luminosità (%)	59.6	13.2	70.9	12.0	60.9	11.8
Saturazione (%)	58.7	16.3	45.6	14.8	59.6	14.9
Lungh. d'onda dominante (nm)	578	2	577	2	579	2
L* - brillantezza	81.1	7.3	87.1	5.9	81.9	6.7
a* - rosso/verde	3.8	5.4	-0.8	3.5	5.8	5.9
b* - giallo/blu	54.5	13.5	44.0	13.2	55.8	12.6
h* - tonalità	0.4	1.4	-0.1	1.5	69.0	304.1
C* - croma	54.8	13.7	44.1	13.1	56.3	13.1

Un primo elemento che si evince dai valori spesso molto elevati della deviazione standard è la spiccata variabilità interna ai gruppi di campioni esaminati e caratterizzante quasi tutti i parametri considerati. Detta variabilità non può essere spiegata unicamente dalla 'caratterizzazione' aziendale e pertanto potrebbe nuocere all'immagine del prodotto presso i consumatori indicando una scarsa se non assente standardizzazione produttiva.

Ciò nonostante i tre vini risultano ben caratterizzati e sono molto numerosi i parametri per i quali è possibile individuare una differenza statisticamente significativa (Tabella 2).

Tabella 2 - Risultati dell'Analisi della varianza con test di Duncan eseguita sui tre vini per i diversi parametri considerati. Per ciascun parametro considerato, i vini con lettera uguale non risultano differenti per $p < 0.05$.

	Signif.	Sciacchetrà	Pantelleria	Caluso
Alcol	ns	a	a	a
Glucosio	ns	a	a	a
Fruttosio	**	b	a	a
Zuccheri totali	ns	b	ab	a
Glucosio/Fruttosio	**	a	b	a
Estratto ridotto	**	a	b	b
Ceneri	**	a	c	b
Alcalinità delle ceneri	**	c	b	a
Potassio	**	b	c	a
Sodio	**	a	b	a
Acidità totale	**	a	b	c
pH	**	a	b	a
Acidità volatile	ns	b	ab	a
Acido citrico	**	b	a	c
Acido tartarico	**	b	a	a
Acido malico	**	a	a	b
Acido lattico	**	a	c	b
Acido succinico	**	c	a	b
Glicerolo	**	b	a	b
Acido gluconico	**	a	a	b
Glucono- δ -lattone	**	a	a	b
Aldeide acetica	ns	a	a	a
Sorbitolo	**	b	c	a
Laccasi	**	a	a	b
Polifenoli totali	**	c	b	a
Indice di flavani PDCA	**	b	b	a
Indice di flavani vanillina	**	ab	b	a
Indice di proantocianidine	**	c	b	a
D.O. 450	**	b	a	b
Luminosità	**	a	b	a
Saturazione	**	b	a	b
Lunghezza d'onda dominante	**	b	a	b
L* - brillantezza	**	a	b	a
a* - rosso/verde	**	b	a	b
b* - giallo/blu	**	b	a	b
h* - tonalità	**	b	a	ab
C* - croma	**	b	a	b

(ns non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$)

Fra i parametri principali che fanno eccezione vi sono l'etanolo e gli zuccheri totali i cui valori risultano molto simili benché, come nel caso dello Sclacchetrà, molto dispersi a causa della produzione ancora molto artigianale (Figura 18).

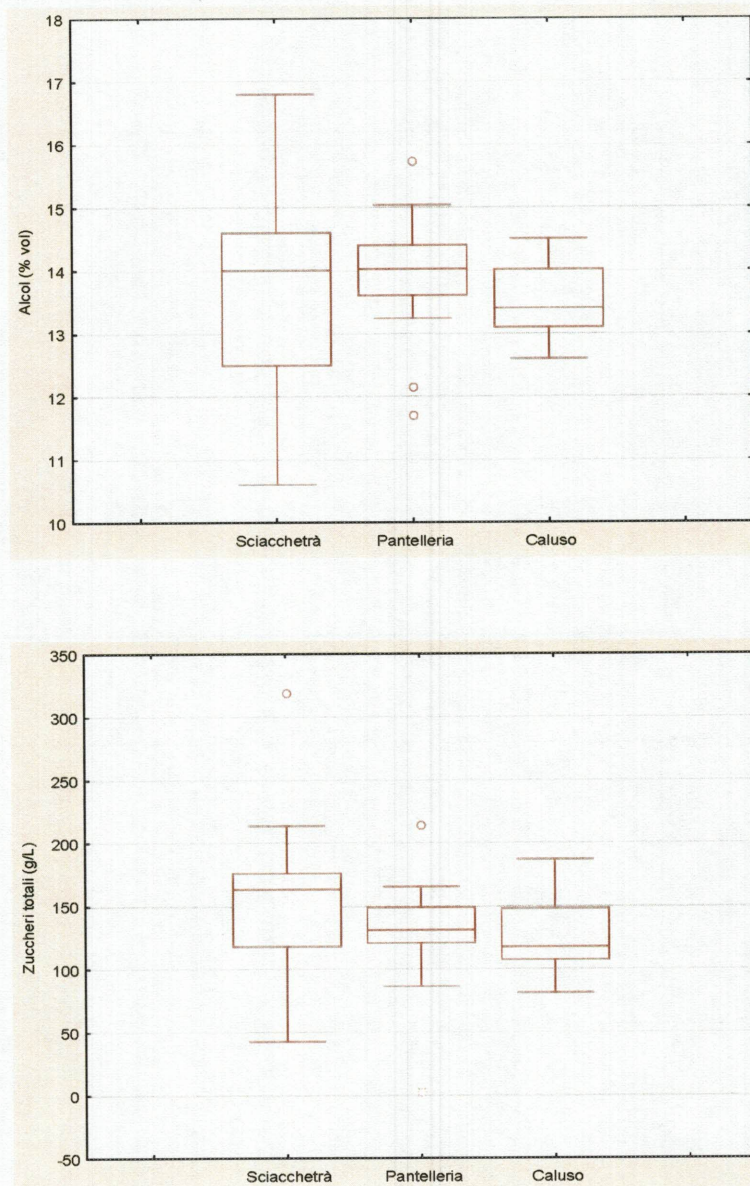


Figura 18 - Contenuto in alcol ed in zuccheri totali dei tre vini esaminati

Differenze statisticamente significative fra i tre Passiti si hanno invece a livello di estratto ridotto, il cui contenuto risulta essere significativamente minore per lo Sclacchetrà nonostante la macerazione in fase fermentativa, e di ceneri, di cui risulta particolarmente ricco il Passito di Pantelleria, anche in virtù dell'elevato contenuto in sodio e potassio ascrivibile alle particolari condizioni pedo-climatiche (Figura 19; Figura 20).

La buona dotazione di sali di sodio e potassio dello Sciacchetrà fa sì che risulti particolarmente elevata in questo prodotto anche l'alcalinità delle ceneri.

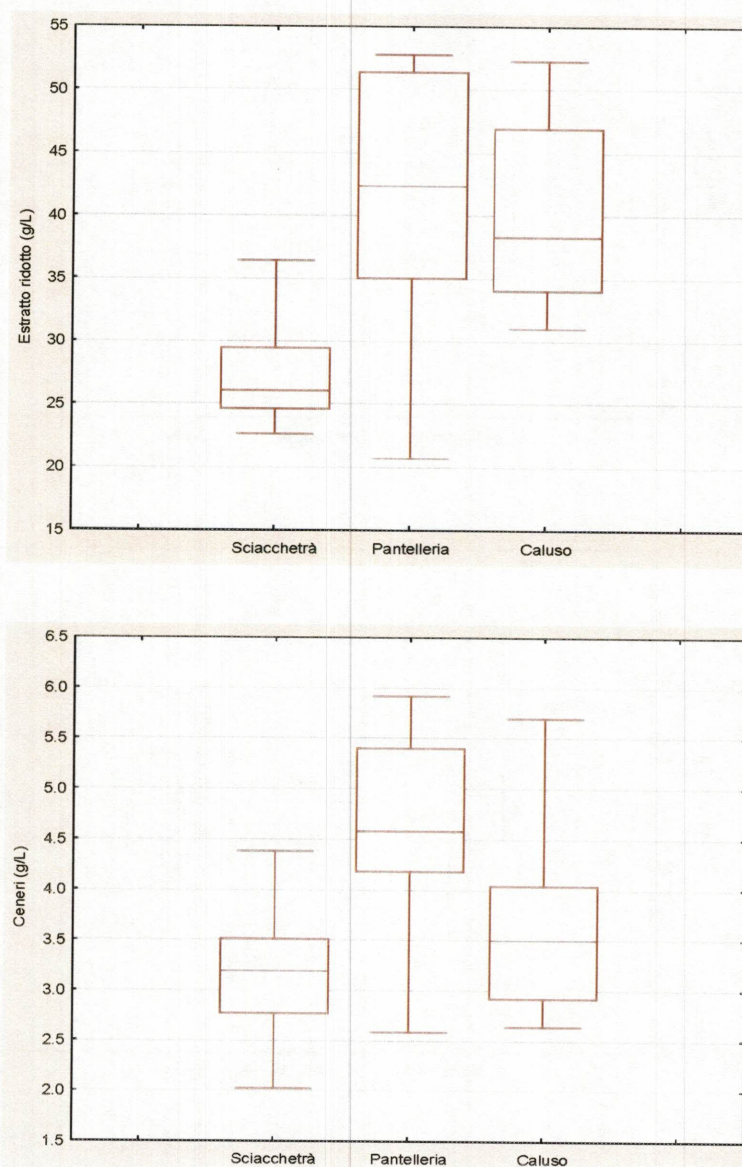


Figura 19 - Valori dell'estratto netto e delle ceneri dei tre passiti esaminati

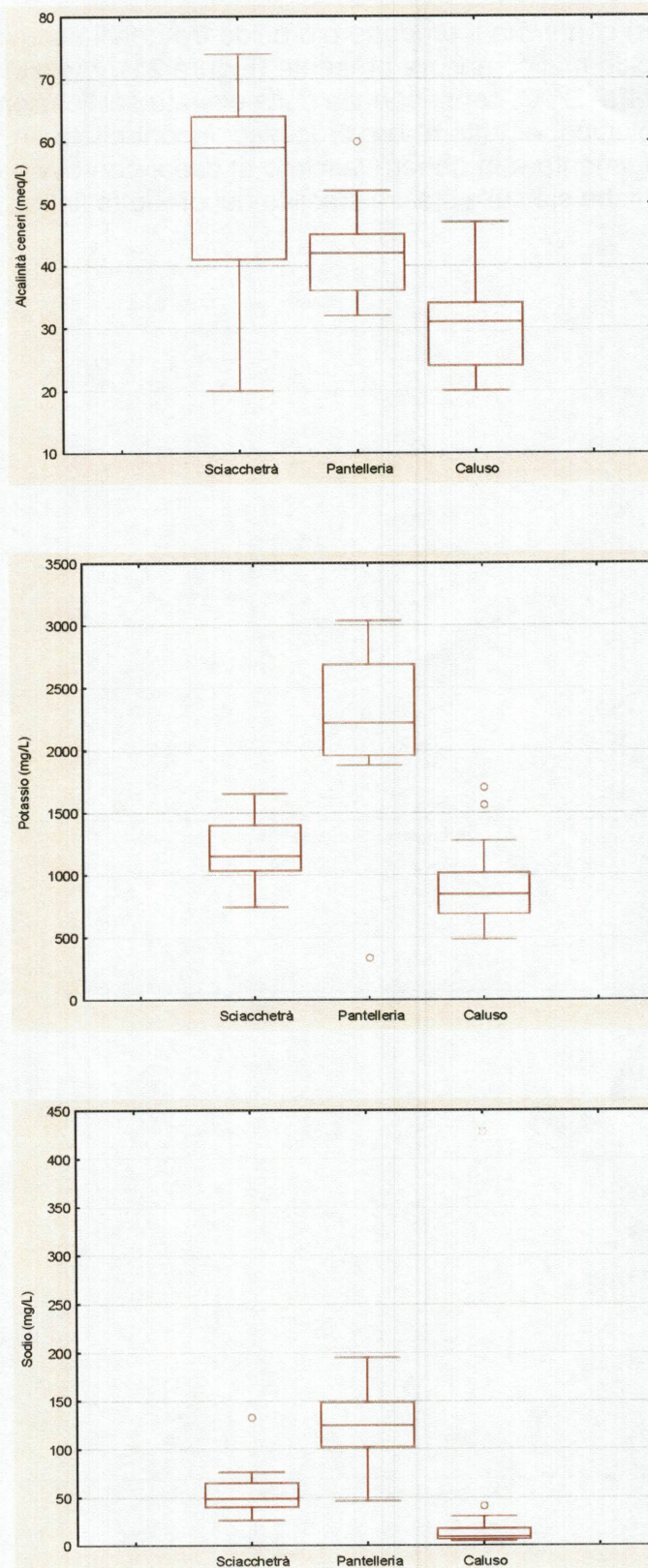
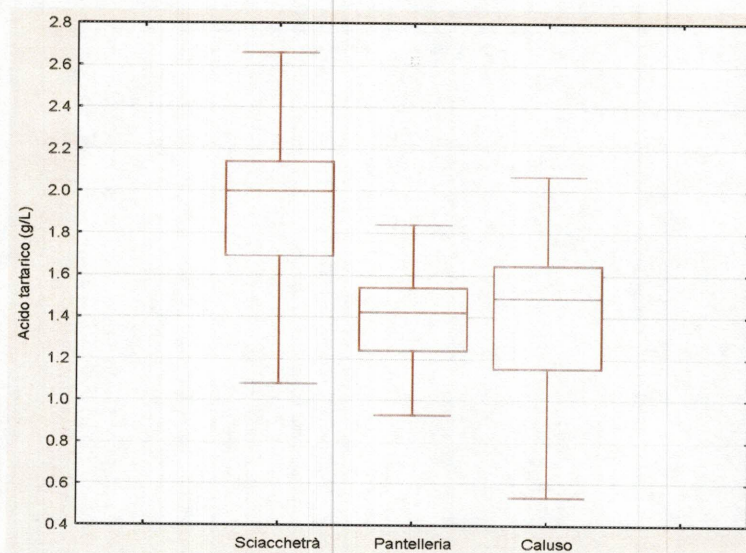
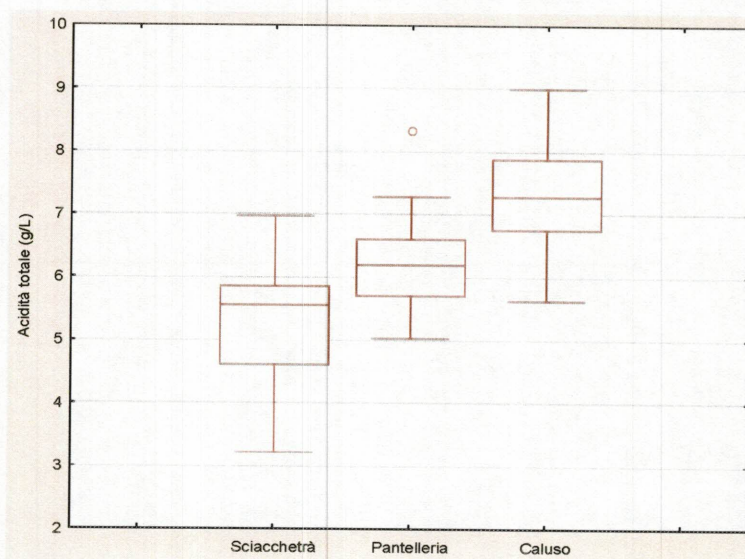


Figura 20 – Valori dell'alcalinità delle ceneri, del potassio e del sodio dei tre passiti esaminati

Il Caluso Passito DOC si conferma il prodotto più acido fra quelli esaminati grazie soprattutto all'elevata quantità di acido malico ancora presente (Figura 21). Acidità contenuta invece per il Cinque Terre Sclacchetrà DOC, conseguenza della elevata salificazione degli acidi presenti. La fermentazione malolattica è tuttora un processo incontrollato in tutte e tre le realtà produttive ed il suo svolgimento è in genere lasciato al caso, con ovvie ripercussioni sia sulle caratteristiche organolettiche sia sulla stessa stabilità del prodotto finito.



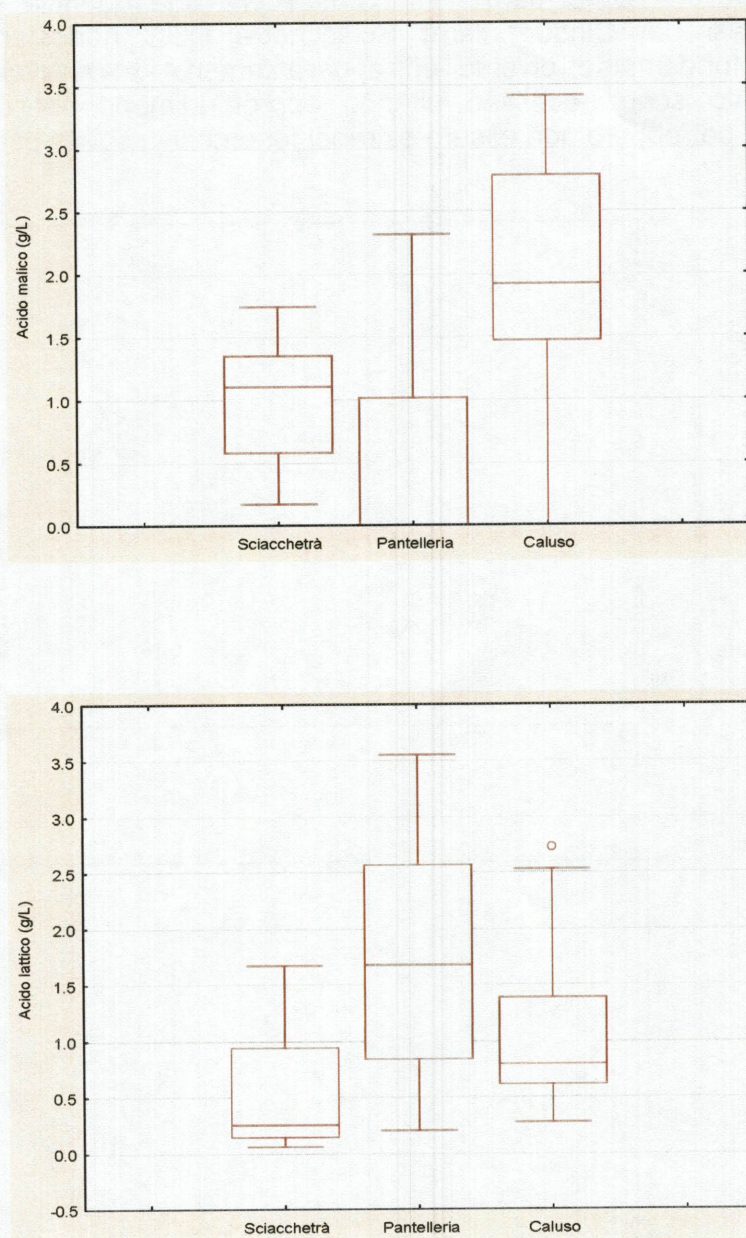


Figura 21 - Valori dell'acidità totale e contenuti in acido tartarico, malico e lattico per i tre vini esaminati. Nel caso dell'acido malico i vini di Pantelleria hanno evidenziato una mediana uguale a zero e ciò giustifica il particolare grafico ottenuto.

A causa delle differenze climatiche e di modalità di appassimento l'azione della *Botrytis* è profondamente diversa per i tre prodotti, quindi il contenuto nei vini di componenti derivanti dalla sua azione rispecchia ovviamente queste peculiarità (Figura 22). È il caso del Caluso Passito DOC in cui l'elevata concentrazione di laccasi ed acido gluconico confermano una azione prolungata della *Botrytis* sulle uve durante la fase di appassimento.

Il Passito di Pantelleria DOC però risulta possedere una quantità più elevata in acido gluconico e laccasi del Cinque Terre Sclacchetrà DOC nonostante le condizioni di appassimento profondamente diverse ed apparentemente sfavorevoli allo sviluppo della *Botrytis*. Nel merito sono necessari ulteriori approfondimenti per una spiegazione del fenomeno al quale potrebbero non essere estranei fenomeni di spinta ossidazione.

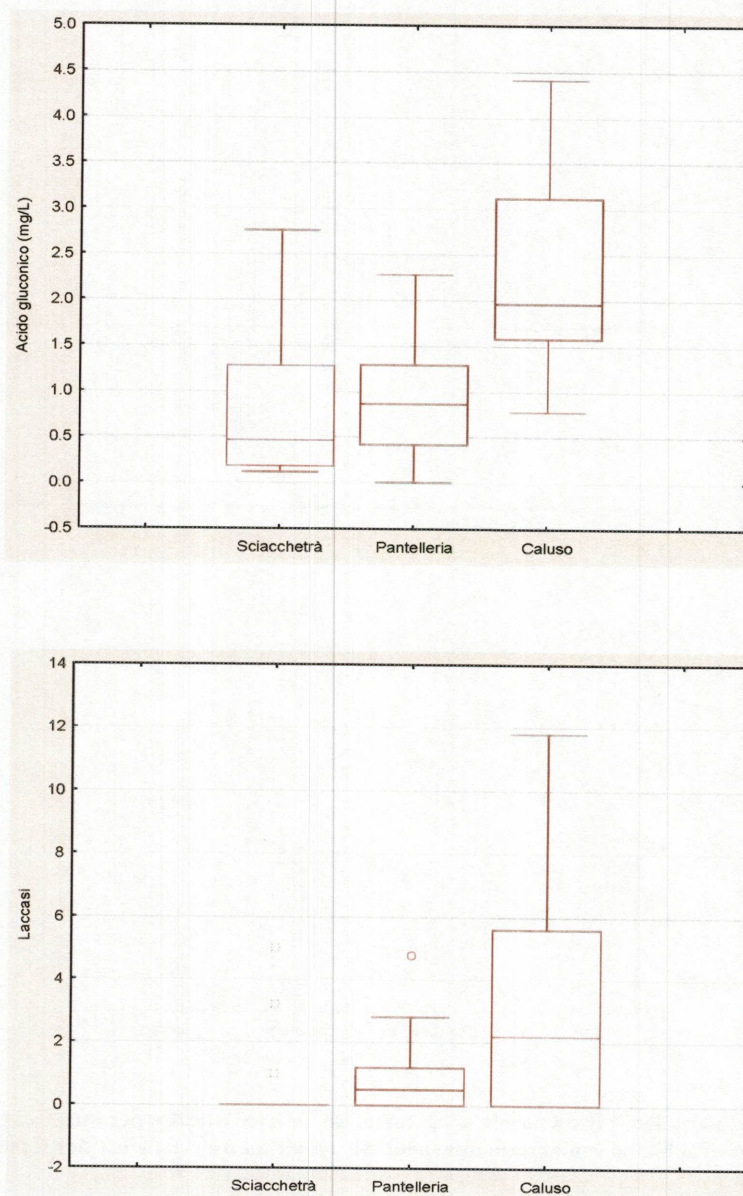


Figura 22 - Contenuto in acido gluconico e laccasi nei vini esaminati

Le differenti modalità di macerazione determinano nei tre vini una significativa variabilità nel contenuto in sostanze polifenoliche che presentano una concentrazione decrescente dal Cinque Terre Sclacchetrà DOC al Passito di Pantelleria DOC per arrivare al Caluso Passito DOC in cui viene effettuata la vinificazione del solo mosto (Figura 23).

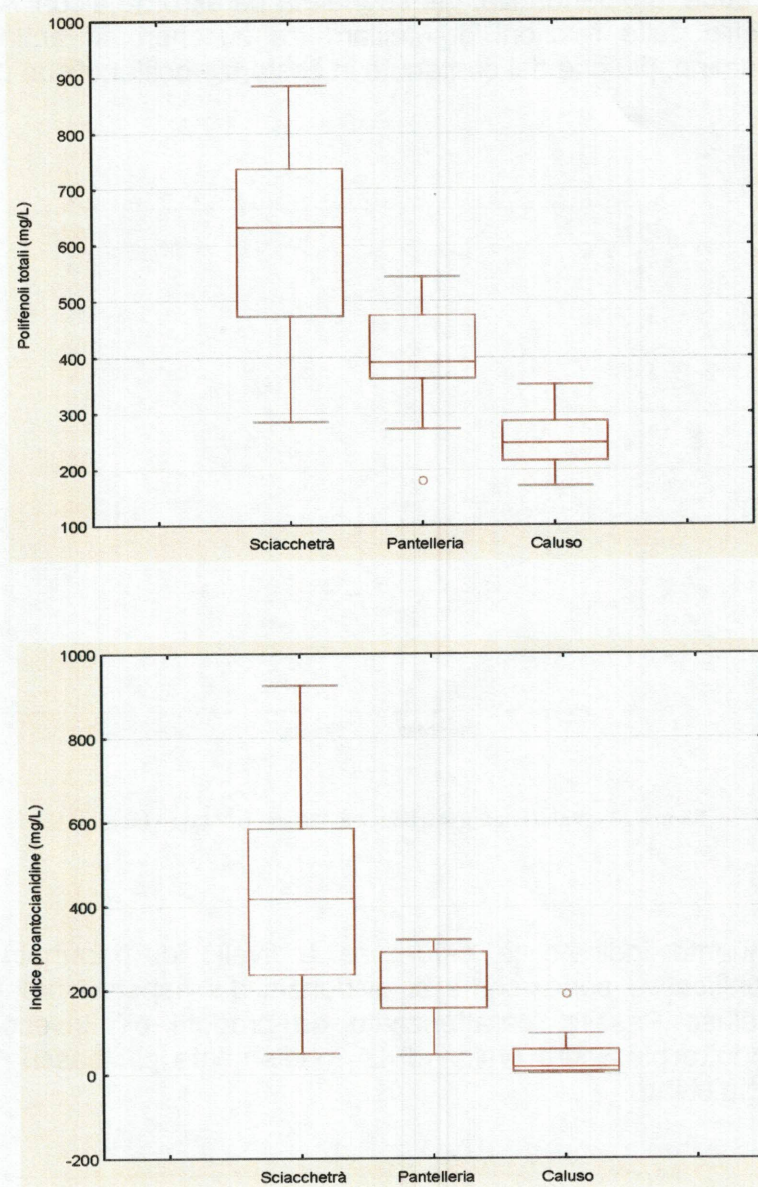


Figura 23 - Contenuto in polifenoli totali e proantocianidine nei vini esaminati

Per tutti e tre i prodotti, ma in particolare per il Cinque Terre Sciacchetrà, si evidenzia però anche una spiccata variabilità di questi parametri ascrivibile alle diverse modalità di ammostamento e di conduzione della macerazione utilizzate dai produttori.

La differenza in sostanze fenoliche non sembra avere però un effetto diretto sul colore dei prodotti che si presentano in genere tendenzialmente ambrati e molto simili fra di loro (Figura 24).

Questo confermerebbe la dipendenza, già segnalata peraltro da alcuni Autori su altri prodotti, di questo parametro dalle reazioni di Maillard fra zuccheri ed aminoacidi e quindi alla formazione di melamine, più che dal contenuto in sostanze polifenoliche (De Rosa, 1987).

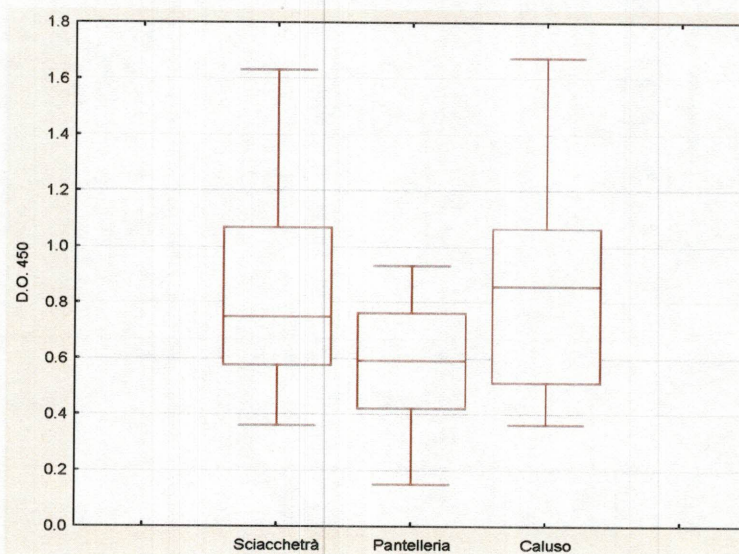
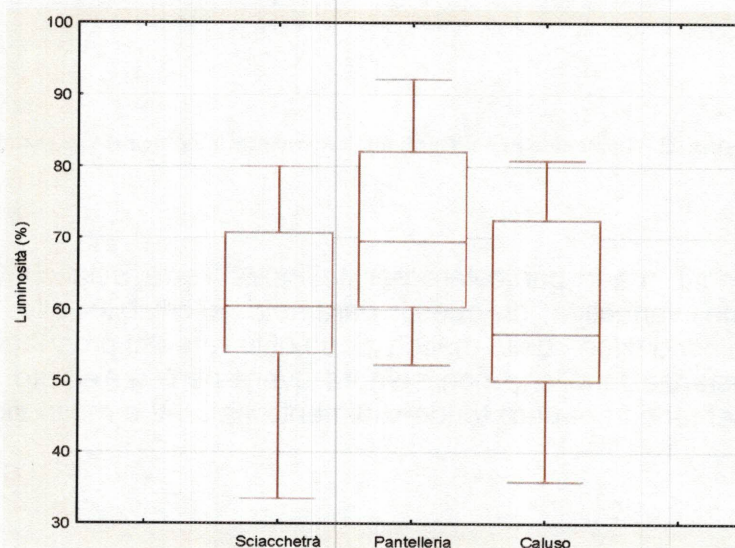


Figura 24 - Valori dell'assorbanza a 450 nm per i tre vini esaminati

A conferma di quanto indicato le differenze a livello di parametri CIE pur essendo statisticamente significative sono, come si evidenzia dai rispettivi box-plot, molto modeste (Figura 25). Il Caluso Passito, caratterizzato da prodotti più invecchiati, risulta essere mediamente il prodotto più scuro (valori di L^* mediamente più bassi), mentre il Passito di Pantelleria quello più chiaro.



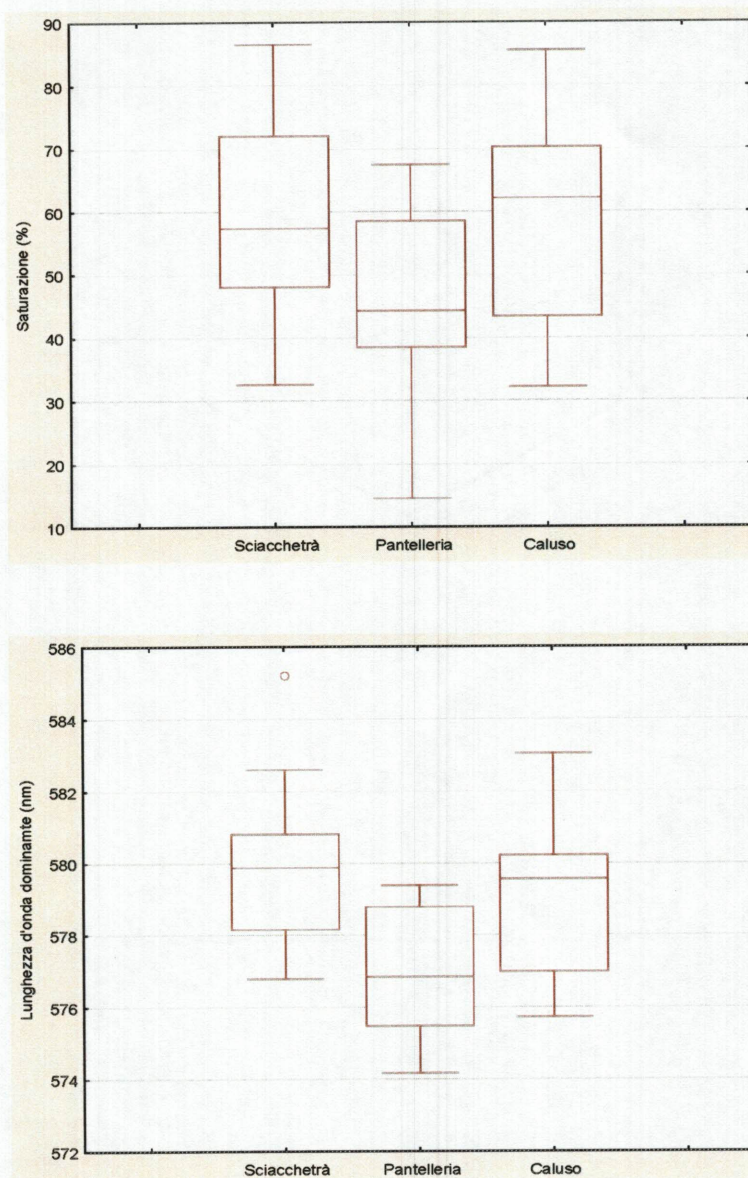


Figura 25 – Valori di alcuni indici di colore CIE nei vini esaminati

Il Passito di Pantelleria è inoltre caratterizzato da valori di b^* (valore che misura direttamente la componente gialla del vino) tendenzialmente più bassi rispetto ai valori riscontrati per il Caluso Passito ed il Cinque Terre Sclacchetrà dove gli elevati valori di b^* indicano tonalità dorate ed ambrate.

Una ulteriore conferma a questa differenziazione fra i prodotti si ha dalla applicazione dell'Analisi delle Componenti Principali calcolata utilizzando tutti i parametri compositivi a disposizione e da cui risulta evidente la presenza di tre gruppi di prodotti abbastanza ben discriminati (Figura 26).

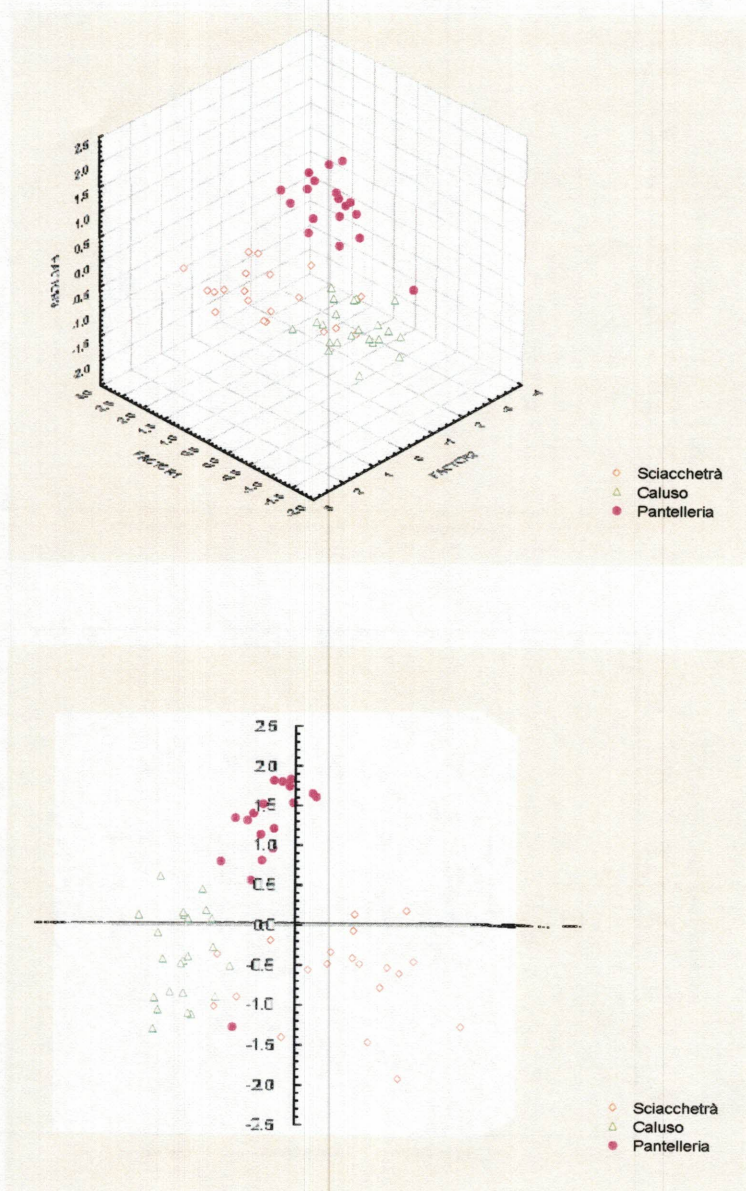


Figura 26 - Distribuzione nello spazio individuato dalle tre prime tre componenti principali dei campioni appartenenti ai tre passiti

Confermando i risultati ottenuti dalle analisi di tipo univariato la PCA evidenzia una maggiore omogeneità fra i campioni di Caluso Passito e Passito di Pantelleria, mentre quelli di Siciacchetrà presentano una maggiore dispersione riconducibile alla maggiore artigianalità della produzione.

Andando ad esaminare i coefficienti o *loading* delle prime tre componenti (Tabella 3) si rileva che il Passito di Pantelleria è distinto dalle variabili 'Ceneri', 'Potassio', 'pH' e 'Sorbitolo' che presentano elevati valori positivi per il terzo fattore.

Il Caluso Passito e lo Siciacchetrà si differenziano invece lungo la prima componente grazie soprattutto agli elevati valori dei componenti polifenolici che caratterizzano lo Siciacchetrà.

Tabella 3 - Valori dei *loading* per le prime tre componenti principali

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Ceneri	-0.198492	0.100222	0.856187
Alcalinità delle ceneri	0.746289	0.279512	0.094244
Indice alcalinità	0.749398	0.146164	-0.418114
Potassio	0.204824	-0.008431	0.879826
pH	0.009747	-0.094210	0.877681
Sorbitolo	0.343785	-0.018169	0.723995
Polifenoli totali	0.857706	0.229774	-0.005849
Indice di flavani PDCA	0.839425	-0.024780	0.208824
Indice di proantocianidine	0.870046	0.136846	-0.066249
D.O.450	-0.031937	0.911994	0.037853
L* - brillantezza	0.005689	-0.860265	-0.042189
a* - rosso/verde	0.163132	0.844561	-0.104590
b* - giallo/blu	0.020653	0.909472	0.031252

2.5 I componenti volatili

Lo studio dei componenti della frazione volatile delle tre tipologie di passiti è stata effettuata mediante la tecnica SPME (Solid Phase Micro Extraction) utilizzando una fibra adsorbente Carboxen/Divinilbenzene su polidimetilsilossano, abbinata alla gascromatografia-spettrometria di massa.

La scelta di questa tecnica è stata dettata dal fatto di essere particolarmente innovativa, di avere un impatto ambientale nullo in quanto esente dall'utilizzo di solventi, di essere rapida e di consentire la determinazione dei composti presenti in tracce e di quelli molto leggeri, mancando l'effetto del fronte del solvente.

Tutti i passiti esaminati sono caratterizzati dalla prevalenza di esteri etilici ed alcoli. I primi fra cui l'etil isobutirrato, l'etil butirrato, l'etil 2-metilbutirrato, l'etil isovalerato, l'etil valerato, l'etil esanoato, l'etil piruvato, l'etil 2-etilcaproato, l'etil lattato, l'etil eptanoato, l'etil 2-OH-isovalerato, l'etil ottanoato, l'etil nonanoato, l'etil decanoato ed il dietil succinato possono derivare sia dalla reazione dell'acilCoA con gli alcoli o etanolisi dell'acilCoA che dalla esterificazione chimica dei corrispondenti acidi durante l'invecchiamento del prodotto. In generale gli esteri etilici possiedono caratteristiche sensoriali floreali e fruttate e quindi la loro presenza è particolarmente importante nei vini. Benché questi composti risultino quantitativamente abbondanti in tutti i passiti esaminati è nel Caluso Passito che si ha la loro massima concentrazione. Seguono lo Sclacchetrà ed il Passito di Pantelleria in cui la scarsa concentrazione può essere ascritta al breve periodo di invecchiamento subito.

Gli acetil esteri quali il propil acetato, l'isobutil acetato, il butil acetato, l'isopentil acetato, il pentil acetato e l'esil acetato si formano invece per reazione dell'acetilCoA con gli alcoli superiori provenienti dalla degradazione degli amminoacidi o dei carboidrati e sono presenti anch'essi in tutti i vini analizzati, ma con una concentrazione sempre maggiore nel Caluso Passito.

Gli alcoli costituiscono l'altra classe di composti volatili più abbondanti presenti in questi vini e provengono dal metabolismo azotato degli amminoacidi o dai chetoacidi derivanti dalla glicolisi. Particolarmente abbondanti in tutti e tre i tipi di vino l'isobutanolo e l'isopentanololo, mentre quasi esclusivi del Caluso Passito sono il 2-etil-1-esanololo ed il furfurolo. Quest'ultimo alcol deriverebbe direttamente dagli zuccheri per ciclizzazione in ambiente acido.

L'1-octen-3-olo a cui viene ascritto l'odore di fungo è presente solo in qualche passito di Pantelleria.

Presenti in tutti i passiti il γ -butirrolattone legato al metabolismo dell'acido glutammico.

Un'altra molecola che caratterizza il Caluso e lo Sciacchetrà è la benzaldeide alla cui presenza si fa risalire l'odore di mandorla amara.

Le tre tipologie di passito possono essere differenziate anche dai componenti varietali liberi quali i derivati terpenici ed i norisoprenoidi, provenienti dalla degradazione dei carotenoidi.

Il Passito di Pantelleria, come già dimostrato da altri studi, è infatti caratterizzato dalla presenza di terpeni, il principale dei quali è il linalolo e di loro derivati.

Quest'ultimo composto è il più abbondante tra tutti i terpeni rilevati e ciò si deve all'utilizzo del Moscato di Alessandria. Il linalolo è invece praticamente assente nel Caluso Passito e presente, ma in piccole quantità, nello Sciacchetrà. In quest'ultimo prodotto la presenza di questo terpene potrebbe essere correlata all'utilizzo involontario di piccole quantità di uve aromatiche presenti nei vigneti o agli stessi vitigni Albarola, Bosco e Vermentino di cui non si conosce ancora l'esatto profilo aromatico.

Nel Caluso Passito prevalgono, fra gli altri derivati terpenici, l'1,4-cineolo ed il 4-terpineolo, mentre nello Sciacchetrà i terpeni più rappresentativi sono l'1,4-cineolo, il limonene, l' α -terpineolo ed il 4-terpineolo.

Un altro derivato terpenico caratterizzato da una bassa soglia olfattiva e presente nella componente volatile del solo Passito di Pantelleria, è il cis-rose ossido indicato come composto chiave per il flavour del vino bianco Gewürztraminer e del frutto cinese *Litchi chinensis* Sonn.

I componenti norisoprenoidici riscontrati nei passiti esaminati sono il β -damascenone, presente soprattutto nello Sciacchetrà ed i due diastereoisomeri cis e trans del vitispirano.

I vitispirani sono assenti nel Passito di Pantelleria, ma presenti nella frazione volatile del Caluso Passito e soprattutto dello Sciacchetrà forse a causa dei tempi di macerazione molto lunghi delle uve.

Questi componenti C13-norisoprenoidici (vitispirani e β -damascenone) in forma libera derivano quasi esclusivamente da precursori non volatili, quali i carotenoidi e sembrerebbero essere importanti in alcuni vini quali il Cabernet Sauvignon, lo Chardonnay ed il Semillon. I vitispirani hanno odori che ricordano il canforato ed è possibile che si formino anche durante l'invecchiamento in bottiglia.

In tutti questi vini sono presenti, anche se in piccole quantità, un certo numero di differenti acetali, molto volatili ed odorosi, formati probabilmente per il lungo contatto a temperature sufficientemente elevate tra etanolo o altri alcoli mono o polidrossilati ed aldeidi.

Al fine di meglio evidenziare le differenze aromatiche fra i tre prodotti si è fatto ricorso anche in questo caso all'Analisi della Componenti Principali.

Lo *score plot* che si ottiene individua la presenza di due raggruppamenti di cui uno formato dai campioni di Passito di Pantelleria ed uno dai restanti prodotti (Figura 27). Solo buona quindi la separazione tra il Caluso Passito e lo Sciacchetrà le cui frazioni aromatiche presentano molti elementi di similitudine.

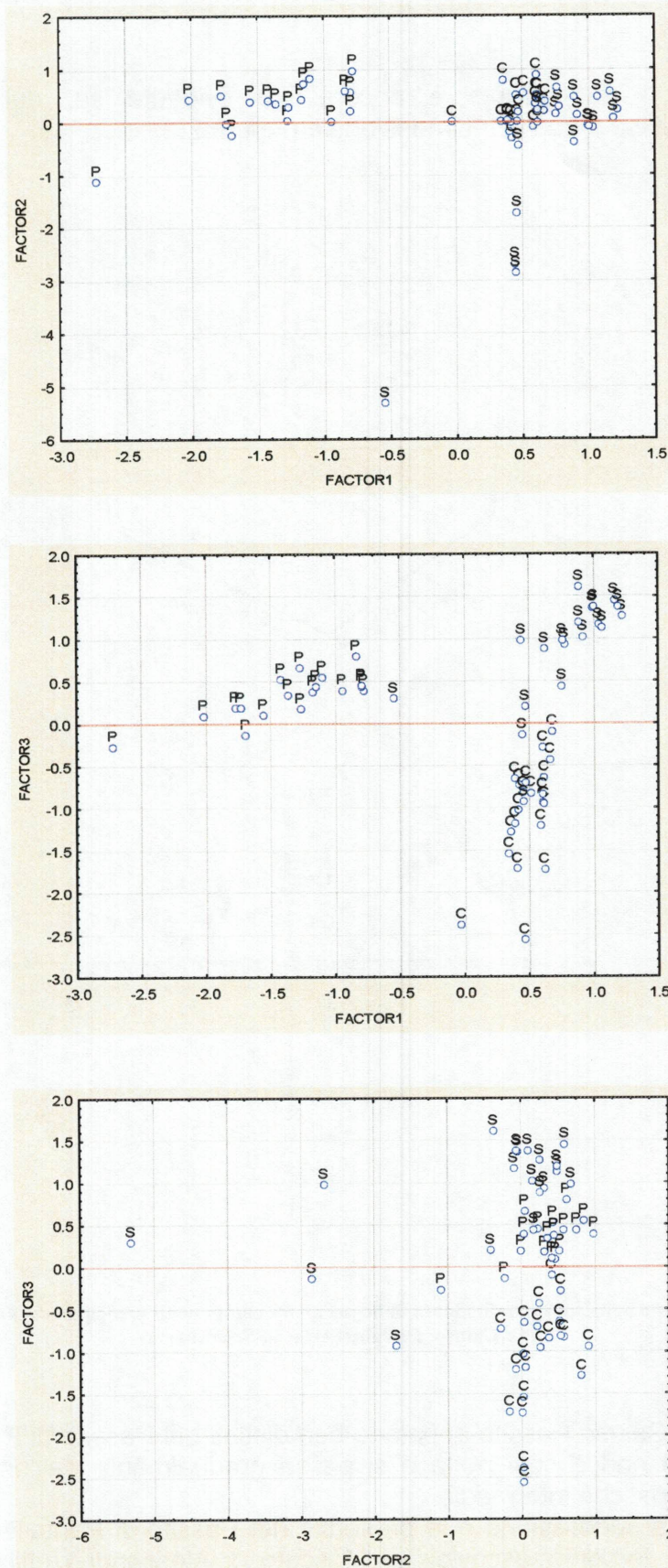


Figura 27 - Distribuzione nei piani individuati dalle prime tre componenti principali dei campioni dei tre passiti (C: Caluso; P: Pantelleria; S: Sciacchetrà)

La distinzione fra i due gruppi è ancora più evidente se, dalla rappresentazione bidimensionale, si passa a quella tridimensionale (Figura 28).

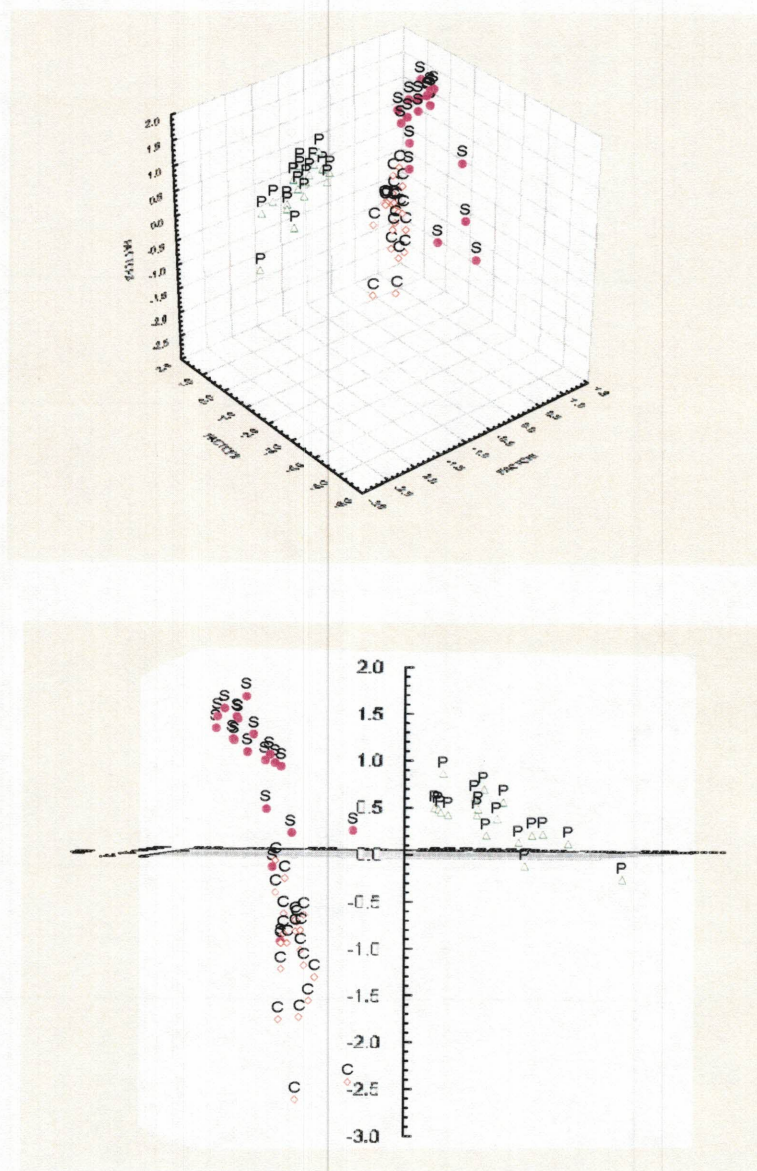


Figura 28 - Distribuzione nello spazio individuato dalle prime tre componenti principali dei campioni dei tre passiti (C: Caluso; P: Pantelleria; S: Sclacchetrà)

Lo Sclacchetrà ed il Caluso Passito appaiono ben distinti dal Passito di Pantelleria mentre fra di loro la distinzione non è così netta e si passa gradualmente dall'uno all'altro mediante campioni con caratteristiche intermedie.

A determinare questa suddivisione è la presenza nel Passito di Pantelleria di una maggiore quantità di composti terpenici ascrivibili al Moscato di Alessandria utilizzato quale materia prima (Figura 29).

Gli altri due prodotti derivano da uve a sapore semplice e quindi risultano tendenzialmente più simili benché il Caluso Passito risulti leggermente più ricco in esteri.

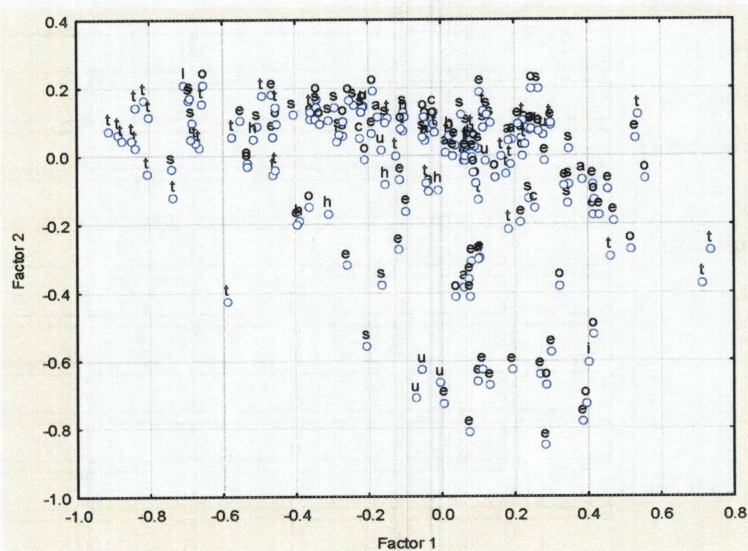


Figura 29 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due componenti principali dei loading relativi ai componenti la frazione volatile
(t-terpene; e-estere; i-isoprenoide; c-chetone; s-sconosciuto; a-aldeide; h-acido; l-lattone; a-alcol; u-idrocarburo)

3.5 I caratteri sensoriali

Uno degli obiettivi più importanti che la ricerca si proponeva di raggiungere era la caratterizzazione sensoriale dei tre passiti, considerata la quasi totale assenza, anche a livello mondiale, di esperienze di caratterizzazione dei vini passiti o liquorosi e per le peculiari caratteristiche compositive dei prodotti in esame.

È stato quindi predisposto un gruppo di assaggio formato da una decina di assaggiatori appositamente addestrati così come previsto dalla normativa nazionale ed internazionale in materia (Allegato 2).

La descrizione dei prodotti è stata effettuata mediante sei sedute di assaggio ed utilizzando una scheda appositamente predisposta (Figura 30).

I descrittori utilizzati sono stati individuati dagli stessi assaggiatori al termine di una seduta preliminare effettuata su alcuni campioni di ciascuno dei tre prodotti ed utilizzando la scheda dei profumi di Noble e coll. (1987) quale glossario di riferimento.

Scheda per l'analisi sensoriale dei Passiti del Mediterraneo								
Campione	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Intensità odore								
Zucchero caramellato								
Frutta secca - albicocca								
Miele								
Scorza d'arancia								
Legno tostato								
Alcoli superiori								
Acido								
Dolce								
Sapido								
Amaro								
Valutare i descrittori con un punteggio da 0 a 10				Degustatore:				
Annotazioni								

Figura 30 – Scheda descrittiva-quantitativa utilizzata per l'esame sensoriale dei passiti

L'esame dei profili sensoriali mediani evidenzia una buona discriminazione fra i tre prodotti (Figura 31).

Il Passito di Pantelleria è il più caratterizzato sia per l'odore, in cui prevalgono sentori di zucchero caramellato, albicocca secca, miele e scorza di arancia che per il sapore in cui prevale la sapidità. Elementi distintivi del Caluso Passito risultano invece l'acidità, il sentore di legno tostato (è l'unico ad essere in genere invecchiato a lungo in legno) e nuovamente la sapidità, di poco inferiore al Passito di Pantelleria.

Meno caratterizzato il Cinque Terre Sciacchetra il cui profilo sensoriale non evidenzia peculiarità olfattive o gustative ed in cui sono presenti tutti i parametri considerati seppure con intensità più bassa rispetto a quelle degli altri due passiti.

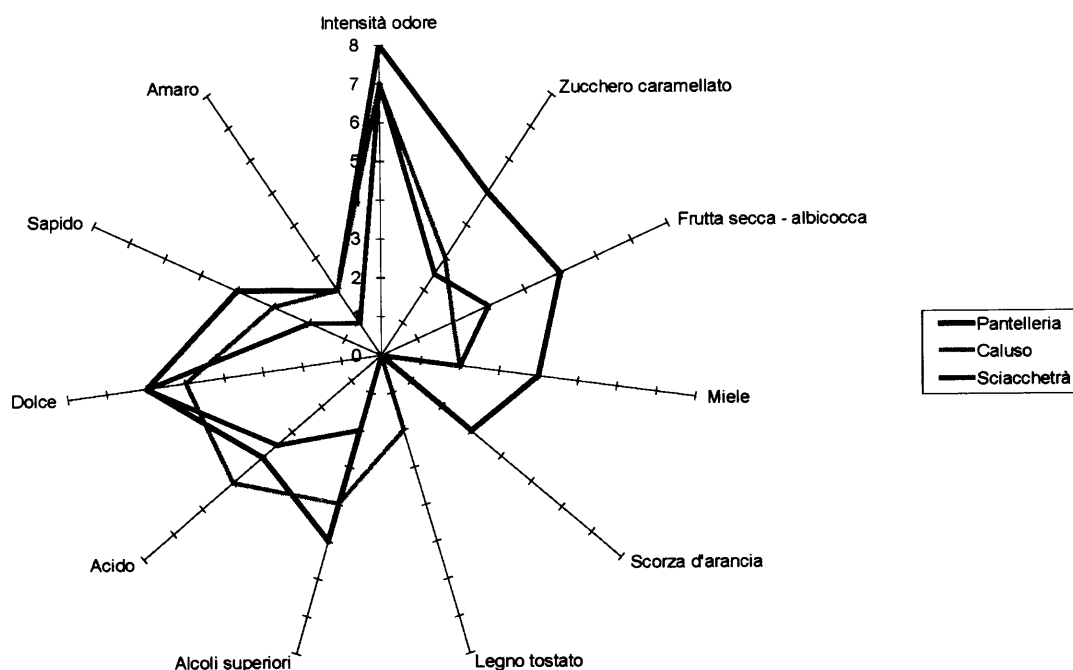


Figura 31 – Profili sensoriali mediani calcolati per i tre passiti

Le differenze fra i tre passiti, evidenziate dall'esame dei valori mediani, risultano ancora più evidenti passando alla distribuzione propria dell'Analisi delle Componenti Principali.

Utilizzando un approccio sequenziale ed andando ad escludere via via dall'analisi le variabili poco correlate si può definire un modello costituito da tre fattori in grado di interpretare l'82% della varianza complessiva. Dall'esame dello *score plot* (Figura 32) risulta evidente la presenza di due gruppi di prodotti di cui uno formato dal Passito di Pantelleria e l'altro dagli altri due passiti, le cui caratteristiche gusto-olfattive risultano pertanto abbastanza simili.

A discriminare il Passito di Pantelleria sono soprattutto gli elevati valori riportati per lo 'Zucchero caramellato', la 'Frutta secca-albicocca', il 'Miele' e la 'Scorza d'arancia', mentre il 'Legno tostato' e l' 'Acido' caratterizzano soprattutto il Caluso Passito (Tabella 4).

Pur senza raggiungere le *performances* discriminanti evidenziate dai macro-componenti e dalle sostanze volatili, anche l'analisi sensoriale è quindi in grado di differenziare in modo più che sufficiente i tre passiti sfruttando al meglio la rispettive peculiarità tecnologiche e compositive.

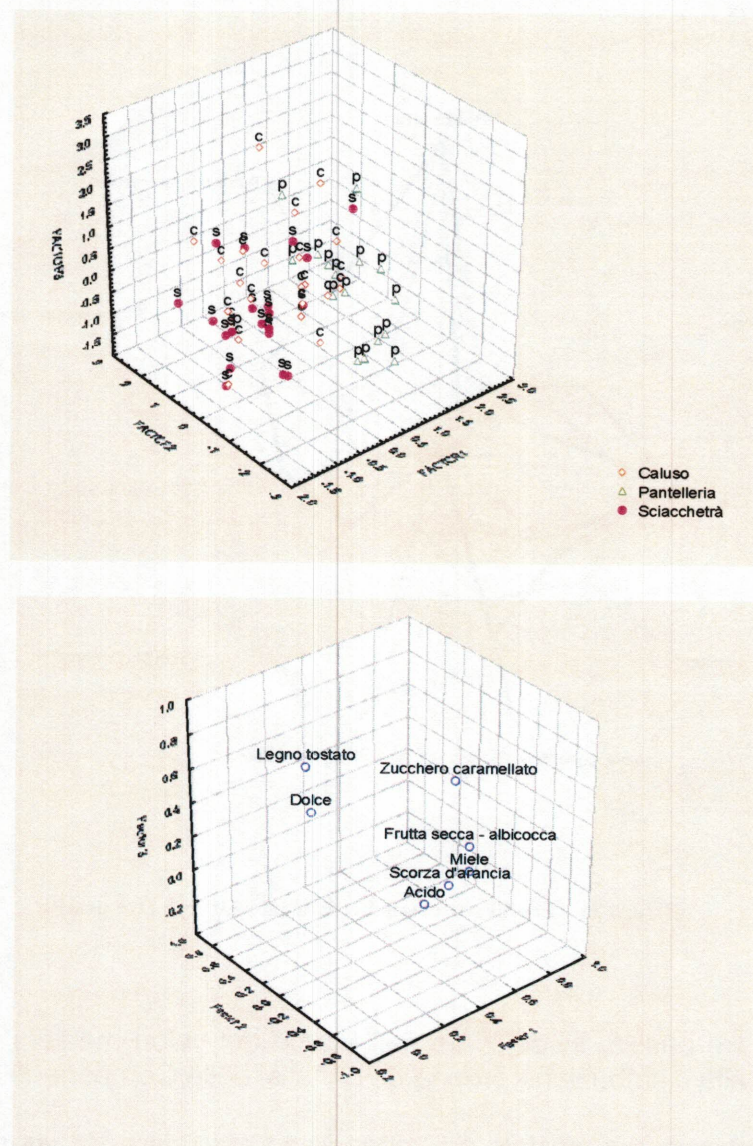


Figura 32 – *Score plot* e *loading plot* derivanti dall'Analisi delle Componenti Principali effettuata con i valori risultanti dall'analisi sensoriale

Tabella 4 – Valori dei *loading* per le prime tre componenti principali calcolate a partire dai risultati dell'analisi sensoriale

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Zucchero caramellato	0.795762	0.073748	0.400426
Frutta secca - albicocca	0.896449	0.094279	-0.058060
Miele	0.865256	0.033712	-0.179795
Scorza d'arancia	0.782583	0.105713	-0.250998
Legno tostato	-0.104221	-0.107553	0.945023
Acido	0.143951	-0.871813	0.309266
Dolce	0.361663	0.841749	0.144815

6 Allegato 1 – I metodi analitici

Le determinazioni del titolo alcolometrico volumico, degli zuccheri totali, dell'estratto ridotto, dell'acidità totale, del pH, delle ceneri e della alcalinità delle ceneri sono state effettuate secondo i metodi di analisi ufficiali CE.

Potassio e sodio sono stati dosati mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico.

Gli acidi citrico, malico, tartarico, lattico e succinico, il glucosio, il fruttosio ed il glicerolo sono stati determinati mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC) con colonna Aminex HPX87H (Schneider *et al.*, 1987; Gerbi e Tortia, 1991).

L'acido gluconico, il glucono-d-lattone, l'aldeide acetica ed il sorbitolo sono stati determinati mediante analisi enzimatica (Boehringer Mannheim).

La laccasi è stata determinata secondo il metodo proposto da Fortina *et al.* (1996).

I polifenoli totali sono stati determinati con il metodo al reattivo di Folin-Ciocalteu.

L'indice di flavani reattivi alla p-dimetil ammino cinnamaldeide espressi mg/L (+) catechina, l'indice di flavani reattivi alla vanillina espressi mg/L (+) catechina e l'indice di proantocianidine espressa in mg/L sono stati determinati con i metodi proposti da Di Stefano e coll. (1989).

Il colore dei vini è stato studiato valutando l'estinzione a 450 nm (Buccelli *et al.*, 1999) ed individuando i parametri tricromatici C.I.E., utilizzando l'algoritmo proposto da Piracci (1994), su 40 misure di assorbanza effettuate fra 380 e 770 nm con letture ogni 10 nm.

La coordinata cromatica L^* definisce una misura di luminosità nell'intervallo nero (=0) bianco (=100). La coordinata a^* misura le differenze tra toni rossi (valori positivi) e verdi (valori negativi), mentre la coordinata b^* quelle tra toni gialli (valori positivi) e blu (valori negativi).

7 Allegato 2 – L'addestramento degli assaggiatori

Prima di essere utilizzati per l'assaggio del Caluso Passito gli assaggiatori sono stati sottoposti ad un breve *training* durante il quale sono stati addestrati ad identificare ed a quantificare le sensazioni, riportate nella Tabella 5 in quanto ritenute particolarmente importanti per la caratterizzazione di vini passiti.

Per una maggiore efficacia l'addestramento non è stato effettuato su campioni di passito bensì su soluzioni standard simulanti sia il prodotto che l'odore in esame.

Dette soluzioni sono state predisposte, in genere, miscelando una soluzione acquosa di saccarosio (8%) ed etanolo (14% vol) con estratti naturali o composti puri.

Tabella 6 – Descrittori sui quali si è svolto l'addestramento del *panel* e relative modalità di preparazione

Zucchero caramellato	Aggiungere alla soluzione base alcuni grammi di caramello per torte
Frutta secca - albicocca	Aggiungere alla soluzione base albicocche, prugne e fichi secchi
Miele	Aggiungere alla soluzione base alcuni grammi di miele
Scorza di arancio	Aggiungere alla soluzione base alcuni pezzi di scorza di arancio
Legno tostato	Aggiungere alla soluzione base alcuni chips tostati
Alcoli superiori	Aggiungere alla soluzione base 50 mg/L di tutti gli alcoli tra C3 e C5

La scelta di una soluzione acquosa a composizione nota anziché di un passito quale base per le soluzioni di addestramento è stata dettata dalla necessità di rendere evidente l'aroma in esame, pur in presenza dei due componenti principali (zucchero ed alcol) di un vino passito.

8 Bibliografia consultata

AA. VV. Enotria. Documentazione e statistiche 1997. Supplemento del Corriere Viticolo n.15

DM 11/8/1971 Denominazione di origine controllata dei vini "Moscato di Pantelleria naturale" o "Moscato di Pantelleria" e "Moscato passito di Pantelleria" o "Passito di Pantelleria" G.U. n°239 del 22-9-1971

DM 27/9/2000 Modifica della denominazione di origine controllata "Moscato di Pantelleria naturale" o "Moscato di Pantelleria" e "Moscato passito di Pantelleria" o "Passito di Pantelleria" in "Moscato di Pantelleria" e "Passito di Pantelleria" e modifica del relativo disciplinare di produzione. G.U. n°234 del 6-10-2000

Brancadoro L., Pilenga C., Scienza A., Lanati D., Guaiotoli F., Perciabosco M., Pumo A. (1998): Influenza del sito di coltivazione nella espressione aromatica del moscato liquoroso di Pantelleria. Atti Simposio Internazionale "Territorio e vino", Siena 19-24 maggio 1998, pp. 71-83

Brancadoro L., Pilenga C., Lanati D., Scienza A. (1999): La zonazione viticola dell'Isola di Pantelleria. *L'Informatore Agrario*, 12, 33-34

Brancadoro L., Pilenga C., Scienza A., Lanati D., Guaitoli F., Perciabosco M., Pumo A. (1998): Influenza del sito di coltivazione nella espressione aromatica del Moscato liquoroso di Pantelleria. Atti Simposio Internazionale "Territorio e vino", Siena, 20-24 maggio 1998.

Brancadoro L., Pilenga C., Lanati D., Scienza A. (2000): Variabilità terpenica del Moscato d'Alessandria di Pantelleria. *L'Informatore Agrario*, 56 (21), 75-79

Buccelli P., Piracci A., Giannetti F., Faviere V. (1999): Caratteristiche chimico, analitiche e sensoriali del Vin Santo in Toscana. *L'Enotecnico*, 35 (3), 83-88.

CIE (1986): *Colorimetry*. Commission Internationale de l'Eclairage, Vienna.

Consorzio per la Tutela e la Valorizzazione dei vini DOC di Caluso, Carema e Canavese (1995): *Erbaluce: viticoltura ed enologia per il "Caluso Passito"*. Enosis Divulgazione, Cuccaro M.to (AL).

Cosmo I., Calò A., Egger E. (1975): *Principali vitigni da tavola coltivati in Italia*. Ed. Ministero dell'agricoltura e delle foreste, 37

D'Agostino S. (1987): Indagine sulle uve Zibibbo e sui vini Doc di Pantelleria, *Vignevini*, 14 (6), 47-52

D'agostino S., Papucci A., Monte L.G., Dugo P. (1995): Studio di un vino siciliano prodotto da uve Chardonnay colpite da marciume nobile. *Industria delle Bevande*, 24, 457-468.

D'Agostino S., Papucci A., Monte G. L., Giordano M. (1999): Tecnica rapida per l'ottenimento di Moscati di Pantelleria liquorosi ad elevato potenziale aromatico. *Industria delle bevande*, 28, 235-238

- D'Agostino S., Papucci A., Catanzaro P. (1999): Passificazione dell'uva ad uso enologico. *Vignevini*, 26 (5), 63-66
- D'Agostino S., Papucci A., Maciletta G., Ragusa M., Dugo P. (1998): I vini Moscati di Pantelleria. Nota I. *Industria delle Bevande*, 27, 131-136.
- D'Agostino S., Papucci A., Monte L.G., Giordano M. (1999): Tecnica rapida per l'ottenimento di Moscati di Pantelleria liquorosi ad elevato potenziale aromatico. *Industria delle Bevande*, 28, 235-238.
- D'Agostino S., Papucci A., Raccuglia G. L., Dugo P. (2000): Passito liquoroso di Pantelleria da uva passa al sole. *Industria delle bevande*, 29, 141-146
- D'Agostino S., Papucci A., Rita Riotto M., Cappadonia C., Dugo P. (1998): Vini base per Moscati naturali e Moscati Passiti di Pantelleria a denominazione d'origine. *L'Enotecnico*, 34 (7-8), 83-90.
- D'Agostino S., Papucci A., Rita Riotto M., Mondello L., Sgrò M. (1999): Evoluzione della componente aromatica primaria nella frigoconservazione delle uve Zibibbo di Pantelleria. *Vignevini*, 26(9), 84-86.
- D'Agostino S., Parrinello L., Raccuglia G.L. (2002): Osmodisidratazione dell'uva Zibibbo di Pantelleria per l'elaborazione dei Moscati naturali. *Industria delle Bevande*, 31, 12-18.
- D'Agostino S., Rita Riotto M., Ciolfi G. (2002): Uva Zibibbo passolata e passa per la produzione dei vini DOC Moscati-Passiti di Pantelleria. *Industria delle Bevande*, 31, 251-256.
- Delfini C., Gaia P. (1977): Indagine sulla produzione di anidride solforosa nel corso della fermentazione alcolica nei passiti Malvasia delle Lipari, Passito di Caluso e Recioto della Valpolicella. *Vini d'Italia*, 19, 239-244.
- Delfini C., Castino M., Ciolfi G. (1980): L'aggiunta di tiamina ai mosti per ridurre i chetoacidi ed accrescere l'efficacia della SO₂ nei vini. *Riv. Vitic. Enol.*, 33, 572-589.
- Delfini C., Ciolfi G. (1981): Alcune prove sperimentali sulla eccessiva produzione di acidità volatile nel Passito di Caluso. *L'Enotecnico*, 17, 4, 28-29.
- De Rosa T. - *Tecnologia dei vini liquorosi e da dessert*. Ed. AEB, Brescia (1987).
- De Rosa T. - *Tecnologia dei vini bianchi*. Ed. Edagricole, Bologna (1978).
- Di Stefano R., Maggiorotto G., Melia V., Di Bernardi D., Sparacio A., Fina B., Sparla S. (1995): Evoluzione dei composti terpenici durante il processo di appassimento dell'uva zibibbo di Pantelleria. *L'Enotecnico*, 31 (10), 73-84
- Di Stefano R., Cravero M.C., Gentilini N. (1989): Metodi di studio dei polifenoli dei vini. *L'Enotecnico*, 5, 83-89
- Donèche B.J. (1993): Botrytized wines. In Fleet G.H. (Eds.): *Wine Microbiology and Biotechnology*. Harwood Academic Publishers, Chur.
- Florenzano G. (1948): La microflora blastomicetica dei mosti e dei vini di alcune zone toscane. *Ann. Sper. Agr.*, n.s. III, 887-918.
- Fortina G., Acquati A., Rossi P., Manachini PL., Di Gennaro C. (1996): Production of laccase by *Botrytis cinerea* and fermentation studies with strain F226. *J. Ind. Microbol.*, 17, 69-72.
- Galet D. (2000): *Dictionnaire encyclopédique des cépages*. Ed. Hachette, pp.537-538

- Gandini A., Gaia P. (1975): Contributo allo studio microbiologico del Caluso Passito. I - L'evoluzione della blastoflora durante l'elaborazione del Caluso Passito. *Ann. Accad. Agric. Torino*, 117, 137-165.
- Gandini A., Gaia P. (1976): Contributo allo studio microbiologico del Caluso Passito. II - Selezione di lieviti idonei all'elaborazione del Caluso Passito. *Ann. Accad. Agric. Torino*, 118, 323-338.
- Garino-Canina E., Capris N., Passera U. (1951): Passito di Caluso. *Ann. Sper. Agr.*, n.s. V, 1349-1374.
- Gerbi V., Tortia C. (1991) – Monitoraggio di zuccheri, etanolo, glicerolo e acidi principali nel corso di fermentazioni mediante HPLC. Atti della giornata di studio "La tecnica HPLC come strumento di studio e controllo della qualità in enologia", Piacenza, 1 marzo.
- Kerridge G., Antcliff A. (1996): *Wine Grape varieties of Australia*. Ed. Csiro Australia, pp.113
- Malan C. E., Lovisolo R. (1958) - I lieviti della fermentazione vinaria in Piemonte. IV - I lieviti del Passito di Caluso nel primo anno di fermentazione. *Atti Acc. Ital. della Vite e del Vino*, 10, 125-146.
- Noble A.C., Arnold R.A., Buechsenstein J., Leach E.J., Schmidt J.O., Stern P.M. (1987): Modification of a Standardized System of Wine Aroma Terminology. *Am. J. Enol. Vitic.*, 38, 2, 143-146.
- Papucci A., Catanzaro P., D'Agostino S., Dugo P. (1998): I vini Moscati di Pantelleria. Nota II: componenti minerali, microelementi e composizione della frazione volatile. *Industria delle Bevande*, 27 (6), 261-267.
- Pilenga C. (1998): *L'influenza del sito di coltivazione sul profilo aromatico del vino moscato di Pantelleria*. Tesi di Laurea, Università degli Studi di Milano, Facoltà di Agraria.
- Piracci A. (1994): Évaluation instrumentale de la couleur. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 28, 3, 247-251.
- Ribéreau-Gayon P., Lafon-Lafourcade S., Dubourdieu D., Lucmaret V., Larue F. (1979): Métabolisme de *Saccharomyces cerevisiae* dans les moûts de raisins parasités par *Botrytis cinerea*. Inhibition de la fermentation, formation d'acide acétique et de glycérol. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 289D, 441-444.
- Robinson J. (1996): *Guida ai vitigni del mondo*. Ed. Slow Food, pp.189-192.
- Schneider A., Gerbi V., Redoglia M. (1987): A rapid HPLC method for separation and determination of major organic acids in grape musts and wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 38, 2, 151-155
- Sudraud P. (1967): L'acidité volatile des vins de vendanges botrytisées. *C.R. Acad. Agr. France*, 53, 339-342.
- Tedeschini G. (1930): *Il Passito di Caluso*. Scuola Tipog. San Giuseppe, Asti.
- Zeppa G., Rolle L., Gerbi V. (2001): Impiego di preparati enzimatici pectolitici nella vinificazione del Caluso Passito DOC. *Industria delle Bevande*, 30, 244-249.

Indice Generale del Volume

1	Premessa	3
2	Il Caluso Passito DOC	4
1.2	<i>La tecnologia di produzione</i>	4
3	Il Passito di Pantelleria DOC	10
1.3	<i>La tecnologia di produzione</i>	13
4	Il Cinque Terre Sclacchetrà DOC	18
1.4	<i>La tecnologia di produzione</i>	18
5	I Passiti a confronto	22
1.5	<i>I macro-componenti</i>	22
2.5	<i>I componenti volatili</i>	35
3.5	<i>I caratteri sensoriali</i>	39
6	Allegato 1 – I metodi analitici	43
7	Allegato 2 – L'addestramento degli assaggiatori	43
8	Bibliografia consultata	44

Progetto grafico e impaginazione
a cura di Massimiliano Panero

Stampa: Bianca & Volta Editore - Gruppo Media2000

Finito di stampare a Savigliano nel mese di Novembre del 2002. 1ª Edizione