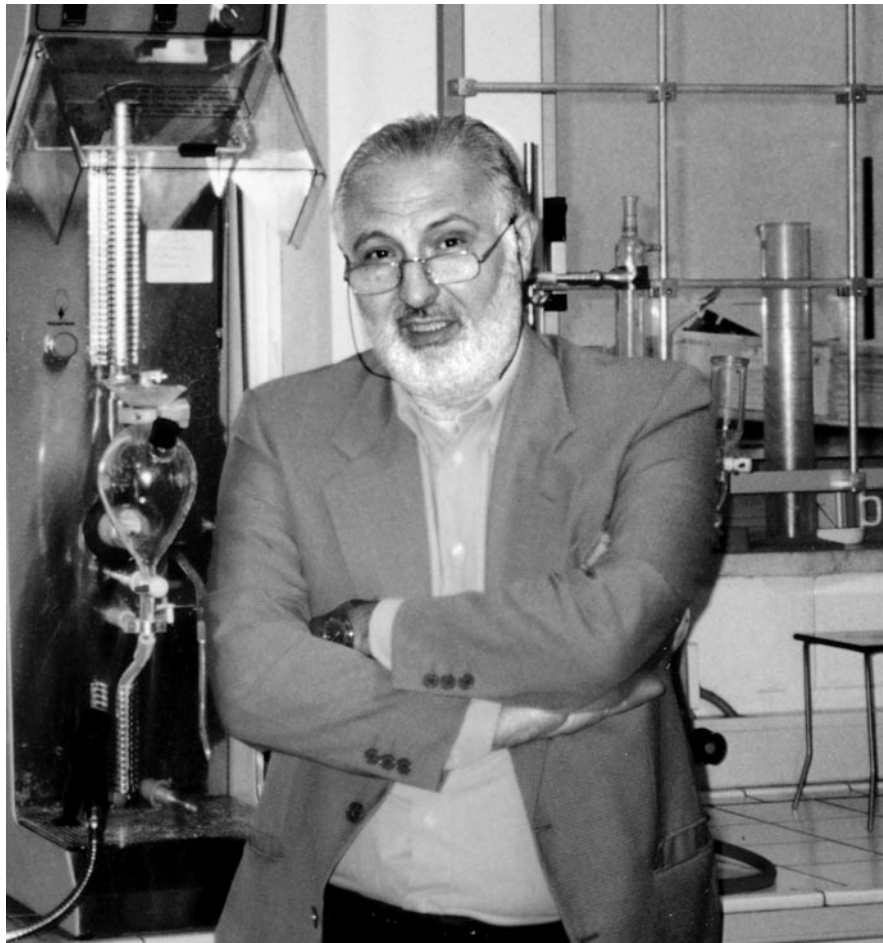


DOCUMENTO  
TECNICO

**Salvatore D'Agostino**  
**Anna Papucci**  
**Giacomo Luca**  
**Raccuglia**  
**\*Marco Rabino**

*Istituto Regionale della Vite  
 e del Vino - Palermo*  
 \*Cantine Florio - Marsala (TP)



S. D'Agostino

## LIQUOROSI DI NERO D'AVOLA INTENSAMENTE COLORATI E A LUNGO AFFINAMENTO

Da uve della cv. Nero d'Avola a normale maturazione allevate ad alberello e vinificate con tecnica VDN, seguita da una macerazione alcolica sulle vinacce dirasate per 96 ore, si è ottenuto un vino liquoroso dolce ad elevata intensità colorante da destinare a prolungati affinamenti prima per un anno in barriques e poi per alcuni anni in bottiglia.

### Introduzione

Nel 1999, con uno studio conoscitivo sul Marsala Ruby DOC (1) il Settore Enochimico dell'IRVV affrontava per la prima volta le problematiche connesse con l'elaborazione dei liquorosi rossi.

Si osservava, dopo appena sei mesi un'intensità del colore e un contenuto in antociani su livelli medi-bassi, polifenoli totali inferiori a 1600 mg/l, un rapporto FNA/FT tendente all'unità e

un d TAT % medio del 90%.

Nel 2000, in un successivo lavoro (2) tendente al miglioramento qualitativo del vino liquoroso Marsala Ruby, si concludeva affermando che solo un salasso del 15% del mosto in macerazione o un'aggiunta minima del 5% di Mosto Concentrato Rosso di Nero d'Avola al vino base poteva incrementare il colore del Marsala Ruby ottenuto, come previsto dal disciplinare di produzione, da un uvaggio costituito anche da uve a bacca bianca fino al 30% e

quantitativi non definiti di Pignatello e di Nerello Mascalese. Quest'ultimo vitigno (3) con un più modesto patrimonio antocianico, in media 1/3 rispetto al Nero d'Avola, spesso viene utilizzato nell'elaborazione di vini rosati (4) o novelli.

In base alle esperienze acquisite, come logica conclusione si passava in seguito all'elaborazione di un liquoroso monovarietale di Nero d'Avola (5) con almeno 12 punti di colore.

Infine nel presente studio,



**Tab. 1 - Caratteristiche chimico fisiche dei vini liquorosi di Nero d'Avola (annata 1999) analizzati nel mese di Gennaio 2001**

Parametro	1	2	3
NTU	2,7	4,7	5,3
°Brix	19,4	18,8	18,7
Densità vino	1,0378	1,0348	1,0344
Alcool% vol.	15,55	15,10	15,10
Estratto l. g/l	149,9	140,8	139,7
Zuccheri g/l	107,0	96,1	95,0
Alcool totale % vol.	21,97	20,87	20,80
Estratto n. g/l	43,9	45,7	45,7
SO <sub>2</sub> tot. mg/l	23	26	28
Ceneri g/l	2,79	3,22	3,01
Alc. ceneri meq/l	29,0	32,0	31,5
Azoto mg/l	280	238	252
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	22	13	11
Glucosio/Fruttosio	0,679	0,575	0,570
P/α	-3,12	-2,66	-2,64
pH	3,60	3,51	3,56
Acidità tot. g/l	5,29	6,32	6,14
Acidità vol. g/l	0,30	0,42	0,45
Acidità fissa g/l	4,92	5,80	5,58
Ac. malico g/l	1,29	1,41	1,30
Ac. lattico g/l	0,02	0,07	0,02
Ac. citrico mg/l	496	464	511
Ac. succinico g/l	0,42	0,56	0,58
Ac. gluconico g/l	0,62	0,69	0,68
Glicerina g/l	9,6	9,1	9,1
Ald. acetica mg/l	3	6	6
Potere tampone	47,3	53,4	52,4
K <sup>+</sup> mg/l	1058	1080	1072
Na <sup>+</sup> mg/l	25	135	122
Ca <sup>++</sup> mg/l	44	48	48
Cl <sup>-</sup> mg/l	78	224	226

1 - Affinato per un anno in acciaio inox e poi in bottiglia.

2 - Affinato per un anno in barrique usate e poi in bottiglia.

3 - Affinato per un anno in barrique nuove e poi in bottiglia.

operando sempre sulla varietà autoctona a bacca rossa più diffusa in Sicilia, potenzialmente la più ricca nel corredo polifenolico, si indaga su un liquoroso ad elevata e stabile intensità del colore, ottenuto con opportuna tecnica enologica.

## Materiali e metodi

**L'uva, il mosto-vino, l'alcolizzazione.** La sperimentazione, condotta su scala cantina, ha come materia prima l'uva della cv. Nero d'Avola allevata ad alberello in un vigneto, sito in contrada Zizza

nel Comune di Marsala, di ettari 0,49 impiantato nel 1975.

L'uva perfettamente sana, con resa di circa 4,5 tonn/ettaro, veniva vendemmiata tra il 31/8/99 e il 1/9/99, disponendo di due fermentatori inox di 10 hl cadauno. Con la prima partita pari al 65% del totale, si riempiva il silos n. 1 con circa 800 kg di massa pigiata diraspata, mentre il silos n. 2 si completava il mattino seguente.

Al pigiato venivano aggiunti 60 mg/kg di SO<sub>2</sub> e solo nel primo silos 30 g/kg di attivanti e 30 g di lieviti attivi. Il mosto, con una resa di 59 litri/quintale, aveva la se-

guente composizione:

° Brix = 23,5; Alcole potenziale = 14,0; Acidità totale = 6,4 g/litro; pH = 3,37.

Si faceva fermentare per circa tre giorni ad una temperatura compresa tra 26 e 30°C con in media due rimontaggi e due follature al giorno fino a raggiungere una massa volumica di circa 1,04. Poi si mutizzava, con un quantitativo totale pari al 9% del mosto posto in lavorazione, mediante alcole neutro al 96% e in presenza delle vinacce. La tecnica nella vinificazione dei VDN rossi prende il nome di "maceration sous alcool" o "mutage sur grains" (6). Dopo poco meno di 4 giorni di ulteriore macerazione si procedeva alla pressatura della massa alcolizzata.

Dopo aggiustamento della gradazione alcolica a circa 16% vol., per compensare gli assorbimenti d'alcole da parte delle vinacce, il contenuto del silos 1 veniva travasato in un serbatoio inox da 500 litri; il rimanente liquoroso, dopo accurata omogeneizzazione della massa, veniva introdotto in quattro barriques di 225 litri: due nuove e due usate.

Dopo un anno di affinamento in barrique rispetto al teste in acciaio, nel mese di settembre del 2000 si procedeva all'imbottigliamento. Dopo altri quattro mesi (quindi a 16 mesi dalla vendemmia) si procedeva all'analisi chimico-fisica e al primo screening del colore. Successivi controlli venivano effettuati dopo 29, 36 e 42 mesi a fine Febbraio 2003.

**Metodi analitici.** Per le analisi chimico-fisiche si sono adottati i metodi ufficiali d'analisi del MAF del 1965 e del 1986, i metodi previsti dal Reg. CEE n. 2676/1990 ed altri riportati in letteratura, in particolare:

- Densità relativa a 20° e titolo alcolometrico del distillato mediante densimetro elettronico PAAR modello DMA 48.

- I cationi mediante spettrofotometro P.E. AAnalyst 100 in emissione di fiamma



**Tab. 2 - Assorbanze, intensità colorante, polifenoli, indici, parametri e rapporti nel mese di gennaio 2001**

Parametro	1	2	3
A <sub>420</sub> 1 cm t.q.	8,269	10,212	9,746
A <sub>620</sub> 1 cm t.q.	3,296	4,148	4,020
A <sub>320</sub> 1 cm x dil.	42,2	50,0	49,7
IC' = A <sub>420</sub> +A <sub>520</sub> +A <sub>620</sub>	24,411	31,243	29,313
Nuance = arct. (A <sub>520</sub> -A <sub>420</sub> )	77,7°	81,5°	80,2°
Polifenoli totali C18 mg/l	3588	4369	4088
Antociani monomeri mg/l	8 (11 <sup>(1)</sup> )	16 (21 <sup>(1)</sup> )	23 (31 <sup>(1)</sup> )
Indice vanillina (V) mg/l	638	734	732
Flavonoidi non ant. mg/l	2431	3024	2744
Indice di gelatina %	77,5 (48,5 <sup>(2)</sup> )	71,0 (56,7 <sup>(2)</sup> )	73,0 (48,7 <sup>(2)</sup> )
pH vino: d AL Abs 1 cm - %	0,031-0,24%	0,062-0,37%	0,063-0,40%
d TAT Abs 1cm - %	9,736-75,8%	10,817-64,0%	10,352-66,6%
FNA/FA	5,37	5,02	4,97
Resveratrolo tot. mg/l	14,6	26,0	26,1

(1) Calcolati con il coefficiente 26,6 - (2) Indice di gelatina al 21/10/02

per sodio e potassio mentre il calcio è stato analizzato in assorbimento atomico.

- Il °Brix mediante rifrattometro digitale Maselli LR-01.

- L'acido malico, il citrico, il lattico, il gluconico e il succinico, l'aldeide acetica, la glicerina, il glucosio, il fruttosio e lo ione ammonio mediante kit test enzimatico della Boehringer Roche.

Le analisi relative al contenuto polifenolico ed al colore, effettuate a partire dal mese di Gennaio 2001, sono state eseguite con i seguenti metodi:

- Le componenti cromatiche come Abs a 420, 520 e 620 nm, l'intensità colorante (IC') di Sudraud modificata e la Nuance in gradi, che offre rispetto alla tonalità un ventaglio di valori ben più ampio, secondo i Metodi Ufficiali del 1986.

- L'indice di gelatina secondo Glories che indica l'astringenza dei tannini.

- I polifenoli totali con il reattivo di Folin-Ciocalteu ed espressi in mg/l di acido gallico.

- I polifenoli totali all'UV a 280 nm sul vino diluito 100 volte ed espressi come indice.

- Le catechine sfruttando la reazione con la vanillina ed espresse come (+) catechina.

Sono stati determinati secondo le metodiche spettrofometriche messe a punto da Di Stefano e coll. (7, 8) e successive modifiche:

- Gli antociani totali espressi come malvina in soluzione di etanolo cloridrico.

- Gli antociani monomeri, previo passaggio su Polyclar AT della GAF Corporation, in soluzione di etanolo cloridrico.

- I flavonoidi totali e non antocianici espressi come (+) catechina. I flavonoidi antocianici per differenza.

- Le proantocianidine totali per trasformazione in cianidina ed espresse come cianidina.

- Gli acidi idrossicinnamici legati all'acido tartarico (HCTA) espressi come indice in base all'assorbimento a 320 nm su 1 cm di percorso ottico.

- I Parametri d AL, d AT e d TAT relativi all'assorbimento a 520 nm.

## Risultati e discussione

La Tab. 1 riporta i risultati dei parametri chimico-fisici di base dei tre vini.

In generale si osservano piccole differenze compositive tra le tesi con variazioni massime generalmente comprese entro il 15%.

Per quanto attiene i macroparametri merceologici la gradazione alcolica effettiva, volutamente tenuta ai limiti inferiori della legislazione (9) sui liquorosi, è in media pari a 15,25% vol. e risulta in giusto equilibrio con un residuo zuccherino medio di 99,4 g/litro.

Da segnalare quanto segue:

- L'elevato estratto netto, compreso tra 43,9 e 45,7, che associato all'alcole e agli zuccheri, dal punto di vista sensoriale, dà un contributo significativo all'untuosità, alla sensazione grassa e al volume in bocca.

- I modesti tenori dell'acidità volatile con valor minimo di 0,30 g/l nel teste in acciaio inox.

- La riduzione a circa 1/3 dell'anidride solforosa totale introdotta in fase prefermentativa, dopo 16 mesi di conservazione.

- L'inibizione della fermentazione malolattica (FML) dovuta all'azione sinergica alcole-polifenoli nonostante i fattori favorevoli tipo pH, temperatura ambiente e SO<sub>2</sub> libera in tracce. In base a quanto riportato, pur nella carenza di studi sui



**Tab. 3 - Evoluzione delle caratteristiche cromatiche da Gennaio 2001 a Febbraio 2003**

Parametro	Camp. 1				Camp. 2				Camp. 3			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
A <sub>420</sub>	8,269	6,963	7,155	5,826	10,212	8,811	8,348	6,714	9,746	7,836	7,716	6,142
A <sub>520</sub>	12,846	9,573	9,558	7,729	16,883	13,013	11,622	9,210	15,547	11,112	10,306	8,125
A <sub>620</sub>	3,296	2,275	2,317	1,774	4,148	3,103	2,720	2,032	4,020	2,733	2,502	1,848
IC	21,115	16,536	16,713	13,555	27,095	21,824	19,970	15,924	25,293	18,948	18,022	14,267
IC'	24,411	18,811	19,030	15,329	31,243	24,927	22,690	17,956	29,313	21,681	20,524	16,115
A <sub>620</sub> /IC'	13,5%	12,1%	12,2%	11,6%	13,3%	12,5%	12,0%	11,3%	13,7%	12,6%	12,2%	11,5%
T	0,64	0,73	0,75	0,75	0,60	0,68	0,72	0,73	0,63	0,70	0,75	0,76
A <sub>420</sub> -A <sub>520</sub> /A <sub>420</sub>	-0,55	-0,37	-0,34	-0,33	-0,65	-0,48	-0,39	-0,37	-0,59	-0,42	-0,34	-0,33
Nuance	77,7°	69,0°	67,4°	62,3°	81,5°	76,6°	73,0°	68,2°	80,2°	73,0°	68,9°	63,2°
λ <sub>max</sub> t.q.	520	517	517	518	521	520	519	518	521	519	519	518

a = Dopo 16 mesi (1<sup>a</sup> decade Gennaio 2001); b = Dopo 29 mesi (1<sup>a</sup> decade Febbraio 2002); c = Dopo 36 mesi (1<sup>a</sup> decade Settembre 2002); d = Dopo 42 mesi (3<sup>a</sup> decade Febbraio 2003)

liquorosi italiani, tenori elevati in alcole non sembrano sufficienti per impedire la FML nei vini liquorosi bianchi della Toscana (10).

- Gli elevati contenuti in glicerina, superiori a 9 g/litro, conferiscono alla degustazione sensazioni di levigatezza e morbidezza.

- I rapporti Glucosio/Fruttolio e i rapporti negativi di P/α, variabili da 2,64 a 3,12, attestano tecnicamente vini liquorosi "VDN" legali e ben elaborati (11), non aggiunti di mosti concentrati o mistelle.

- Conseguentemente all'assenza di SO<sub>2</sub> libera, l'aldeide acetica risulta disponibile per la formazione di composti colorati (antocianoponte aldeidico-tannini) non più sensibili, a differenza degli antociani, alla decolorazione.

Dal confronto tra le tesi in barrique e il teste si può affermare che:

- L'acidità volatile, pur incrementata in media del 45% dalla permanenza annuale in barrique, rimane su livelli medio-bassi.

- L'acidità fissa dei barriicati, più consistente in media di 0,77 g/litro, deriva da una ridotta precipitazione del bitartrato potassico o dall'estrazione dal legno di tannini ellagici idrolizzabili di natura acida.

- L'incremento medio dei cloruri del 188% e del sodio del 414% è probabilmente

imputabile a cessioni da parte delle barriques, reidratate prima dell'uso con acqua di pozzo salmastra e poi lavate con sali di sodio.

## Evoluzione nel tempo del colore

In base alla Tab. 2, relativi ad uno stadio di affinamento di un anno in barrique e quattro mesi in bottiglia, si osservano intensità coloranti variabili da 29,3 a 31,2 con forte prevalenza dell'assorbimento alla lunghezza d'onda del rosso e con un contributo della componente violacea fino a 4 unità di assorbanza. Le tonalità e le Nuance evidenziano un vino giovane dal colore intenso e molto vivace con sfumature rosso-porpora.

I valori dei polifenoli totali al Folin sono decisamente elevati in media 4229 mg/l, gli antociani totali, stabilizzati nelle tesi in barrique, superano mediamente del 32,7% il teste, mentre gli antociani liberi in ogni caso sono già ridotti ad appena una decina di mg/litro.

I Flavonoidi antocianici risultano in buon accordo con la determinazione degli antociani totali calcolati con la formula di Glories. Il rapporto tannini/antociani (FNA/FA) di circa 5 è consequenziale all'elevato tenore dei tannini.

L'indice di gelatina deci-

samente elevato all'inizio, con valori superiori al 71%, correlabile a tannini molto reattivi e quindi a vini duri, poi rientra nella norma con un valore medio del 51% alla fine del 2002 quando alla degustazione i tannini hanno perso l'aggressività, l'asprezza e la rugosità.

Il dTAT% con valori variabili da 3/4 a 2/3 evidenzia già una buona stabilizzazione del colore per i vini in barrique anche se in uno stadio evolutivo ancora incompleto come risulta dalla maggior percentuale rispetto al teste del parametro dAT% (polimeri antociani - tannini ancora sensibili alla SO<sub>2</sub>) all'inizio del 2001, che poi evolverà verso forme più polimerizzate.

La scomposizione dell'assorbanza a 520 nm mette in evidenza un contributo trascurabile della frazione antocianica libera dAL% ma nel contempo suggerisce un'età chimica limitata in attesa di una ulteriore diminuzione della reattività al Folin e del contenuto in Flavonoidi totali mentre i fenoli reattivi alla vanillina sembrano essere stabilizzati su valori leggermente superiori alla media varietale (3).

L'indice di vanillina risulta circa 1/6 di quello delle proantocianidine e denota un grado di polimerizzazione piuttosto elevato, il basso valore del rapporto V/L (indice di condensazione dei





tannini) evidenzia vini a forte macerazione delle bucce.

La Tab. 3 mostra invece l'evoluzione nel tempo delle caratteristiche cromatiche a partire dal 2001 e fino a tre anni e mezzo dalla data di vendemmia.

Si osserva nel tempo un'ottimale tenuta del colore con un'intensità più che elevata; praticamente assenti i toni aranciati mentre il contributo della componente violacea è compreso tra 11,3 e 13,7%.

Anche nell'ultimo controllo, la Nuance risulta sempre molto al di sopra del limite inferiore (52°) del rosso porpora, con uno scarto non inferiore al 19,8%. La tonalità, molto vivace, mostra un valore medio pari a 0,75.

## Considerazioni conclusive

Partendo da uve sane e a normale maturazione della cv. Nero d'Avola allevate ad alberello, con resa in mosto-vino pari a hl 26,7 per ettaro, con la tecnica dei "Vins Doux Naturels" nella variante "mutizzazione su vinaccia diraspata" e macerazione alcolica di 96 ore, si ottiene un liquoroso dolce ad elevata intensità colorante da destinare a lungo affinamento.

I risultati analitici evidenziano una gradazione alcolica non eccessivamente elevata in equilibrio con il gusto dolce degli zuccheri e con un sufficiente tenore acido, un significativo contributo alla struttura del vino dovuto alla salinità, all'estratto netto e ai tannini.

Quest'ultimi dopo opportuno affinamento evidenziano un'evoluzione da forme più aggressive e astringenti (con sensazioni amarizzanti) a tannini più rotondi e maturi.

Dopo 3,5 anni dalla vendemmia il vino presenta Nuance superiori a 60°, tonalità inferiori a 0,76, intensità colorante e patrimonio polifenolico del 50% superiore a quanto finora riportato in letteratura (5, 12, 13) per la tipologia liquorosi

rossi. La permanenza in barriques stabilizza l'intensità colorante rispetto al teste da un minimo del 5% ad un massimo del 30% in base ai tempi di conservazione con incrementi più elevati nel campione 2.

## Riassunto

Da uve selezionate di Nero d'Avola, vendemmia 1999, è stato elaborato un liquoroso ad elevata intensità colorante destinato a un lungo affinamento prima per un anno in barriques e poi per alcuni anni in bottiglia.

Dopo tre anni e mezzo dalla vendemmia, smussata l'iniziale astringenza e dopo la stabilizzazione del patrimonio polifenolico e l'incipimento del colore delle tesi in legno di rovere, il vino liquoroso risulta maturo per l'inizio della commercializzazione da prolungare nel tempo in base alle proiezioni dei dati relativi all'evoluzione delle caratteristiche cromatiche e a ripetute valutazioni sensoriali.

## Summary

From selected grapes of the cv. Nero d'Avola, vintage 1999, a red fortified wine has been produced. It has a high colour density and a very good aptitude for ageing, first for one year in barriques and later in bottles. Three and a half years after the vintage process, and the initial astringency has softened, and after the stabilisation of the colour, the fortified wine is ready to be sold. The shelf life is tied to the development of the colour and sensory evaluation.

## Bibliografia

1) D'Agostino S., Papucci A., Riotto M.R., Cappadonia C., Dugo P. (1999) – Il vino Marsala Rubino DOC: Dati analitici e profilo polifenolico ed aromatico. L'Enotecnico, XXXV, 7-8, 83-89.

2) D'Agostino S., Papucci A., Catanzaro P., Miciletta G. (2000) – Miglioramento

qualitativo del vino liquoroso Marsala-Ruby. Industrie delle Bevande, XXIX, settembre, 353-356.

3) Carrubba E., D'Agostino S., Pastena B., Alagna C., Torina G. (1982) – Indagine analitica sui vini siciliani monovarietali – II nota – Vini rossi. Riv. Vit. e E., XXXV, 2, 47-49.

4) Di Stefano R., Foti S., Borsa D. (1993) – Indagine sulla natura e sul contenuto di alcune classi di polifenoli in uve prodotte nella Sicilia Orientale. L'Enotecnico XXIX, 11, 67-83.

5) D'Agostino S., Riotto R., Cappadonia C., Montano G. (2003) – Caratteristiche compositive e cromatiche dei vini liquorosi di Nero d'Avola in purezza. Industrie delle Bevande. XXXII, Gennaio/Febrero, 183, 29-34.

6) Flanzy C. (1998) – Oenologie, pag. 854. Ed. Lavoisier.

7) Di Stefano R., Cravero M.C., Gentilini N. (1989) – Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. L'Enotecnico XXV, 5, 83-89.

8) Di Stefano R., Cravero M.C. (1989) – I composti fenolici e la natura del colore dei vini rossi. L'Enotecnico, XXV, 10, 81-87.

9) Regolamento CE n. 1493/99 del 17/5/99, Allegato I.

10) Stella C., Aiello C., Sabatelli M.P. (1997) – Vini liquorosi: caratteristiche Vignevini, XXIV, 12, 15-18.

11) Brugirard A., Fanet J., Seguin A., Torrès P. (1991) – La degustation et le service des Vins Doux Naturels a Appellations d'Origine Controlees. Université des Vins du Roussillon, 3<sup>ème</sup> Edition.

12) Morassut M. (1995) – Prove di affinamento in barrique del vino liquoroso: Aleatico di Gradoli. Atti del Convegno di Barletta, 201-210.

13) Frangipane M.T., Anelli G., Carbone F., Venzi L. (1996) – Quality assessment and economic feasibility of producing "Aleatico di Gradoli Riserva", a red liqueur wine. Ital. J. Food. Sci. 3, 201-210.

