

DOCUMENTO  
TECNICO

**Prisco Apicella**  
*Enologo*

## CARATTERIZZAZIONE FENOLICA DEI VITIGNI A BACCA ROSSA COLTIVATI NELLA COSTA D'AMALFI

Attraverso la determinazione del profilo fenolico dei vitigni Piediroso Sciascinoso Aglianico e Tintore di Tramonti, si sono potute valutare le profonde differenze compositive esistenti. Il lavoro di seguito riportato, che è una sintesi di una tesi di laurea presso il Di.Va.P.R.A. dell'Università di Torino, ha permesso di individuare le potenzialità dei vitigni autoctoni coltivati in Costa d'Amalfi.

### Introduzione

Nel campo viticolo-enologico il termine caratterizzazione indica un processo di studio volto a valutare, delineare, differenziare le peculiarità e gli aspetti propri di un particolare oggetto di studio. Questo può essere un vitigno, un vino, una zona d'origine e quant'altro.

L'approccio metodologico adottato prevede lo studio di particolari molecole assai importanti in enologia, cioè i composti fenolici, i quali so-

no un'espressione del genoma della varietà (Di Stefano e Maggiorotto, 1995).

Le risultanze organolettiche a carico dei polifenoli riguardano i molteplici aspetti della percezione, interessando la vista, il gusto e l'olfatto di un vino (Ubigli, 1996). Questo fa dei polifenoli un costituente fondamentale dei vini, da qui l'interesse crescente per lo studio degli stessi sia per la loro individuazione sia per tutti gli aspetti legati alle interazioni tra le varie molecole. Sono

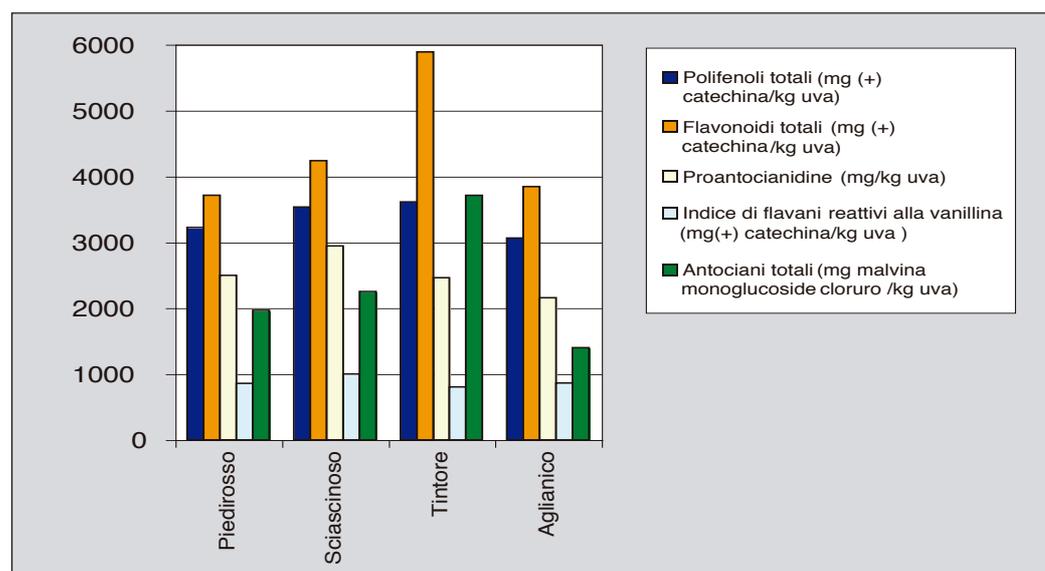
note le applicazioni a fini tassonomici ed ampelografici della composizione fenolica, (Riberau-Gayon, 1968; Bakker e Timberlake, 1985; Mattivi et al., 1995), nonché le applicazioni che si possono avere nella programmazione dei processi tecnologici.

In questo studio si è ritenuto prendere in considerazione il profilo fenolico delle varietà rosse più diffuse nel territorio della "Costa d'Amalfi D.O.C.", con l'obiettivo di valutare le dif-



**Tab. 1 - Elenco delle analisi eseguite sugli estratti**

Estratto	Anali eseguite
Buccia	Antociani totali, flavonoidi totali
	Polifenoli totali
	Reazione alla vanillina
	Proantocianidine
	Frazionamento antociani delle bucce per HPLC
Vinaccioli	Flavonoidi totali
	Polifenoli totali
	Reazione alla vanillina
	Proantocianidine

**Fig. 1 - Concentrazione delle diverse frazioni fenoliche rilevate nelle bucce**

ferenze compositive esistenti. A tal proposito è bene ricordare che il profilo antocianico si presta molto bene agli studi di caratterizzazione varietale, poichè poco influenzato dai fattori ambientali (Di Stefano et al., 1994b).

Si rivelano molto utili agli stessi fini le proantocianidine e gli acidi idrossicinnamiltartarici.

La denominazione d'origine controllata dei vini "Costa d'Amalfi" viene riconosciuta il 30 maggio 1995 con pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, in base alla legge n. 164 del 10/2/92. L'intera area comprende tredici comuni tutti in provincia di Salerno. Sono previste tre sottozone di produzione: Ravello, Tramonti e Furore. La vite in Costiera Amalfitana viene coltivata secondo sistemi di allevamento tradizionali che

si possono definire come una "raggiata atipica". I sostegni sia verticali che orizzontali sono costituiti da tutori morti quali pali di castagno (abbondante nella zona) e canne. Si va a creare un'impalcatura a maglie quadre-rettangolari, su cui poi si legano con salici o vimini le tralce della vite. L'altezza del piano della vegetazione è variabile, ma all'incirca sul metro e ottanta, in generale però seguono il profilo dei terrazzamenti.

Le viti sono poste in quadro, con sestini di circa 3,0 x 3,0 m, ed ogni posta è formata da gruppi di 4 viti. Da ogni gruppo si ricavano le tralce che si dirigono verso le viti di fronte, e talvolta diagonalmente secondo la vigoria della pianta.

Le varietà oggetto dello studio sono quattro, e precisamente sono l'Aglianico, il

Piediroso, lo Sciascinoso, ed il Tintore.

I primi tre vitigni sono già iscritti al Registro Nazionale delle Varietà di Viti, per il quarto si è iniziato l'iter per la classificazione.

Il Tintore è vitigno diffuso in Costa d'Amalfi e soprattutto nel comprensorio della sottozona di Tramonti. È allevato a pergola in vigne vecchie molto spesso franche di piede. Trae il suo nome dal fatto di conferire notevole colore al vino. Le analisi di caratterizzazione del DNA hanno così messo in evidenza che il Tintore di Tramonti ha una relativa parentela genetica con il gruppo di varietà dette 'Tintilie', capaci cioè di apportare colore, quali la 'Mangiaguerra', 'l'Uva per Colore' e 'l'Olivella' (Monaco e Manzo, 2001).

## Materiali e metodi

**Preparazione del campione.** Sono stati raccolti nel corso di ogni campionamento, in modo casuale 350-400 acini staccati col pedicello per ogni varietà oggetto di studio.

I campioni di uva di Piediroso, Sciascinoso e Tintore sono stati prelevati in data 15 ottobre 2001, il campione di Aglianico è stato prelevato in data 11 ottobre 2001. Tutti i campioni di uva provenivano da vigneti siti nel comune di Tramonti (SA), e si possono considerare omogenei per pratiche colturali.

Si tratta di vigneti allevati con il tradizionale sistema a raggiata atipica con viti poste in quadro aventi sesto di 3,0 m x 3,0 m. Ogni posta è formata da un gruppo di 3-4 viti a 0,25 m l'una dall'altra.

Le fasi della preparazione del campione sono state effettuate presso il laboratorio della Cantina del Taburno, nel comune di Foglianise (BN), seguendo il protocollo proposto da Di Stefano e Cravero (1991).

Da ogni campione sono stati scorporati e pesati tre gruppi di 10 acini ciascuno omogenei e rappresentativi

**Tab. 2 Valori carpometrici ponderali riferiti alle diverse cultivar**

	Peso 10 acini g	n° semi	peso tutti semi g	Peso 10 bucce g
Piedirosso	30,05	16	0,93	5,87
Piedirosso	31,91	14	0,81	5,52
Piedirosso	31,38	16	0,93	5,64
Medie	31,11	15,3	0,890	5,677
Sciascinoso	33,06	20	1,29	5,43
Sciascinoso	33,03	21	1,02	3,98
Sciascinoso	34,83	24	1,31	4,53
Medie	33,64	21,7	1,21	4,647
Tintore	23,34	16	0,76	3,93
Tintore	23,81	14	0,69	4,75
Tintore	25,74	19	0,89	4,74
Medie	24,30	16,3	0,780	4,473
Aglianico	22,7	16	0,75	4,27
Aglianico	21,12	16	0,81	3,75
Aglianico	21,72	15	0,75	2,91
Medie	21,85	15,7	0,770	3,643

del totale, da usarsi come repliche nelle determinazioni analitiche.

Gli acini di ogni gruppo sono stati separati in bucce, semi, polpa e poi pesati.

I vinaccioli sono stati lavati con acqua deionizzata, asciugati ed immersi in 25 ml di soluzione tampone a pH 3.20 contenente il 12% di etanolo, e 50 mg di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ . La polpa è stata frullata con un minimix in presenza di  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ , dopo di che centrifugata a 4000 rpm per 5 minuti. Un grammo del surnatante è stato diluito in rapporto 1:10 con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1 N.

Al termine delle succitate operazioni di preparazione gli estratti di bucce, semi e polpa sono stati congelati fino al momento delle analisi.

**Le analisi.** Le determinazioni degli antociani, dei flavonoidi degli acidi idrossicinnamiltartarici sugli estratti di bucce, vinaccioli e della polpa sono state effettuate mediante i metodi spettrofotometrici proposti da Di Stefano e Cravero (1991).

Al momento delle analisi i campioni dei vari estratti sono stati scongelati ed i vinaccioli sono stati posti in termostato a 25° C per sei giorni al fine di estrarne le sostanze

polifenoliche presenti. Le bucce sono state poste nel tampone di estrazione per 12 ore a 20°C e successivamente omogeneizzate con Ultraturax T25 (IKA, Danimarca). La polpa non ha subito alcuna particolare operazione. I campioni così preparati sono stati sottoposti ad analisi.

Sul mosto si è provveduto ad effettuare la sola analisi degli acidi idrossicinnamiltartarici registrando lo spettro da 230 a 400 nm del diluito 10 v.

Per bucce e vinaccioli le analisi effettuate sono riportate in tabella 1.

Gli antociani monomeri presenti negli estratti delle bucce sono stati preventivamente concentrati con passaggio su cartuccia SEP-PAK C18 (Waters Associates), si è proceduto ad allontanare l'eluente sottoponendo il liquido raccolto al sottovuoto, si è ripreso con solvente di tipo B (vedi oltre). Dopo opportuna filtrazione con membrana da 0,22 micrometri si è separato mediante cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC). È stato utilizzato uno strumento HPLC (Hewlett Packard 1090), equipaggiato con rilevatore a diode array, autocampionatore e colonna

Merck Lychrosphere Rp 18 (25 cm x 0,4 cm i.d.), diametro dell'impaccamento 0,5 micron. L'eluizione è stata ottenuta applicando le seguenti condizioni cromatografiche: flusso: 1 mL/min; Solvente A: Acido formico al 10% in acqua; Solvente B: Acido formico al 10%, Metanolo al 50% in acqua.

Gradiente lineare di eluizione: dal 72% al 55% di A in 15 minuti; dal 55% al 30% di A in 20 minuti; dal 30% al 10% di A in 5 minuti; dal 10% al 1% di A in 5 minuti; dal 1% al 72% di A in 1 minuto; Tempo di equilibrio 10 minuti.

La lettura è stata effettuata a 520 nm e la concentrazione di ogni antocianina è stata espressa come percentuale rispetto al valore complessivo.

**Elaborazione dei dati.** Sono state effettuate per ogni campione tutte le analisi in triplo (tre repliche) in modo da valutare attraverso la media aritmetica e la deviazione standard, la dispersione dei dati.

Si è scelto di esprimere i dati in  $\text{mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$  di uva sia per i dati riferiti alle bucce, sia per quelli relativi ai vinaccioli, in modo da uniformare i risultati. Per gli acidi idrossicinnamiltartarici del succo i dati sono espressi in  $\text{mgL}^{-1}$  di mosto. Per condurre un confronto tra le uve studiate si è fatto ricorso ai valori medi ottenuti nelle analisi precedentemente esposte.

## Risultati e discussione

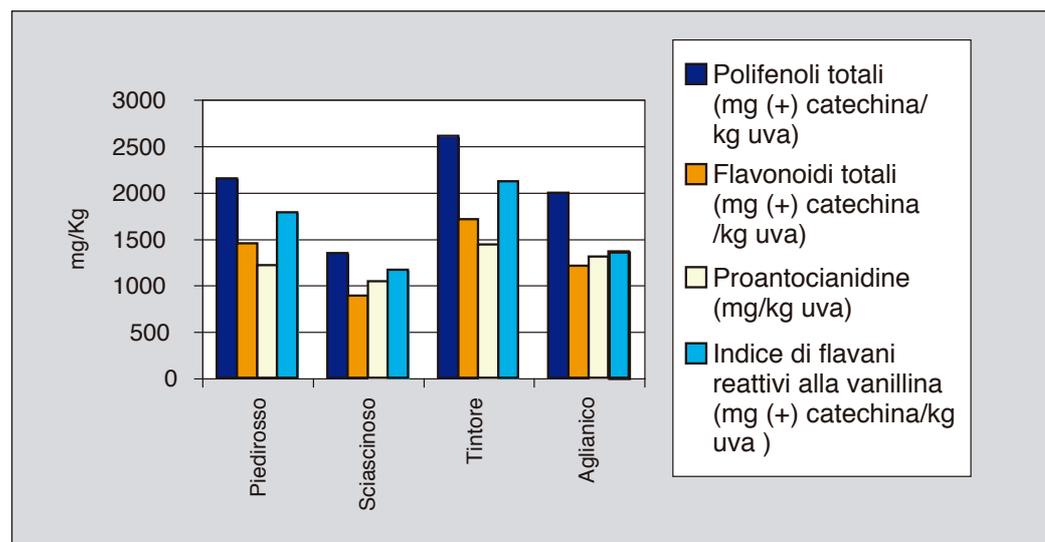
**Composizione delle bucce.** Notiamo per tutte e quattro le varietà (Fig. 1), degli indici abbastanza elevati rispetto a quanto trovato da altri autori, riferiti ad altre varietà (Di Stefano et al., 1993).

L'indice di polifenoli totali, ad esempio è abbastanza elevato per tutti i vitigni analizzati, ed è contenuto in un range ristretto tra i 3063  $\text{mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$  dell'Aglianico e i 3610  $\text{mg}\cdot\text{Kg}^{-1}$  del Tintore di Tramonti.



**Tab. 3 - Rapporti degli indici polifenolici rilevati in bucce e in vinaccioli**

	Bucce		Semi	
	Polifenoli totali/ proantocianidine	Flavani r./ alla vanillina Proantocianidine	Polifenoli totali/ proantocianidine	Flavani r. alla vanillina/ Proantocianidine
Piedirosso	1,29	0,34	1,77	1,47
Sciascinoso	1,20	0,34	1,29	1,12
Tintore	1,47	0,33	1,82	1,48
Aglianico	1,42	0,40	1,53	1,04

**Fig. 2 - Concentrazione delle diverse frazioni fenoliche rilevate nei vinaccioli**

Cravero e Di Stefano (1992) riferendosi a cultivar piemontesi trovarono indicativamente, per lo stesso indice, valori compresi tra circa 1500 mgKg<sup>-1</sup> del Barbera ed i circa 2100 mgKg<sup>-1</sup> del Freisa. Morassut e Cecchini (1999) riferendosi a varietà rosse del Lazio, riportano valori ancora più bassi; dai circa 600 mgKg<sup>-1</sup> per l'Aleatico, fino ai 2100 mgKg<sup>-1</sup> del Nero di Cori. Lovino e collaboratori (1999) su uve coltivate in Puglia riferiscono valori compresi tra i 1300 mgKg<sup>-1</sup> del Bombino N. e i 2354 mgKg<sup>-1</sup> del Malbech. Questi ultimi riportano per l'Aglianico valori di polifenoli totali di circa 1900 mgKg<sup>-1</sup>.

Il rapporto polifenoli totali/proantocianidine è sempre maggiore di 1 (vedi Tab. 3), in particolare esso è vicino come valore in Aglianico e Tintore (rispettivamente 1.42 e 1.46).

Della letteratura emerge che questo rapporto non dà

risultati univoci, mentre per le varietà a bacca bianca i dati riportati sono solitamente minori di uno, per le varietà rosse è variabile. In sei vitigni coltivati nel Lazio Morassut e Cecchini (loc. cit.) hanno riscontrato un valore del rapporto maggiore di uno, mentre in Puglia su nove vitigni (tra cui lo stesso Aglianico) si è notato per lo stesso rapporto un valore minore di uno (Lovino et al., loc. cit.). Nel Piemonte Cravero e Di Stefano trovano per Freisa, Dolcetto e Nebbiolo quantità maggiori di proantocianidine, nel Barbera si è osservato il contrario.

L'indice di flavonoidi totali è sempre maggiore dei polifenoli totali, in quanto comprende gli antociani. L'uva più ricca in flavonoidi è il Tintore di Tramonti con 5885 mgKg<sup>-1</sup> di uva, questo dato è ben supportato dall'altrettanto alto valore di polifenoli totali (3610 mgKg<sup>-1</sup>) e dall'altissimo valore di antociani to-

tali, che con 3714 mgKg<sup>-1</sup> ne spiegano il nome e l'attitudine a incrementare il colore.

## Contenuto in antociani delle bucce

Il vitigno Aglianico appare il più scarsamente dotato in antociani totali con 1398 mgKg<sup>-1</sup>, mentre su posizioni intermedie si pongono le cultivar Piedirosso e Sciascinoso (1964 e 2255 mgKg<sup>-1</sup>).

I dati che si riferiscono agli antociani totali, rivelano rispetto alla letteratura consultata, che ci troviamo su valori medio-alti per questo indice; su vitigni coltivati in Puglia, Lovino e collaboratori (1999) trovano valori minimi di circa 360 mgKg<sup>-1</sup> per Aleatico e Uva di Troia, valori massimi di 1440 mgKg<sup>-1</sup> per il Malbech e 1411 mgKg<sup>-1</sup> per il Refosco dal peduncolo rosso. Cravero e Di Stefano (1992) trovano valori massimi di antociani totali di circa 1800 mgKg<sup>-1</sup> per il Freisa. Tamborra e Di Benedetto (1997) su uve calabresi autoctone forniscono valori molto eterogenei, compresi tra i 255 mgKg<sup>-1</sup> del Gallico fino ai 1925 mgKg<sup>-1</sup> del Guarnaccino nero.

Molto curiosi appaiono i dati riferiti allo Sciascinoso, infatti presenta un valore di indice di flavani reattivi alla vanillina e proantocianidine più alto di tutte le altre varietà, e questo sembra strano, poiché essendo una varietà che giunge a maturità tecnologica anticipata rispetto alle altre tre, dovrebbe presentare questi indici più bassi. Sappiamo infatti che con l'avanzare della maturità gli indici dei polifenoli tendono generalmente a diminuire (Cravero e Di Stefano, loc. cit.). A tal proposito non possiamo comunque azzardare nessuna ipotesi poiché si sarebbe dovuto seguire l'andamento della maturità fenolica.

Il rapporto flavani reattivi alla vanillina/proantocianidine non ci aiuta molto a discernere le 4 varietà fra loro, in quanto, tranne per l'Aglianico con uno 0,40 hanno valo-

**Tab. 4 - Profilo degli antociani delle bucce a maturazione (valori %)**

	Aglianico media	Piedirosso media	Tintore media	Sciascinoso media
Delfinina %	3,95	8,68	12,41	3,79
Cianina %	1,04	3,44	2,45	1,48
Petunina %	6,75	12,32	14,22	7,38
Peonina %	6,64	10,93	3,98	6,96
Malvina %	59,44	42,83	36,22	41,34
Totale	77,82	78,20	69,27	60,95
Delfinina-Acilata %	0,14	1,11	3,04	1,74
Cianina-Acilata %	0,06	0,20	0,49	0,36
Petunina-Acilata %	0,43	1,24	2,70	2,23
Peonina-Acilata %	0,18	0,33	0,56	0,85
Malvina-Acilata %	3,05	3,55	6,30	11,06
Somma acetate %	3,87	6,43	13,10	16,25
Delfinina-p-cumarata %	0,83	2,08	3,47	2,11
Peonina-caffeata %	0,12	0,12	0,24	0,43
Malvina-caffeata %	0,73	0,46	0,92	0,60
Cianina-p-cumarata %	0,15	0,52	0,14	0,08
Petunina-p-cumarata %	1,01	1,60	1,87	2,40
Peo p-cum + Malv p-Cum %	15,47	10,59	10,99	17,18
Somma cumarate %	18,31	15,37	17,63	22,81
Somma Malvidine (3)	78,69	57,44	54,42	70,18
Somma Delfinidine (3)	4,92	11,87	18,93	7,65
Somma Petunidine (3)	8,19	15,16	18,80	12,01
Somma Cianidine (2)	1,25	4,15	3,09	1,92
Somma Peonidine (2)	6,94	11,37	4,77	8,24
Antociani trisostituiti	91,81	84,47	92,14	89,84
Antociani disostituiti	8,19	15,53	7,86	10,16
Rapporto trisost/disost	11,20	5,44	11,73	8,84

re attestati sullo 0,34. Da queste considerazioni sembrerebbe che l'uva Aglianico non abbia raggiunto ancora, al momento della raccolta del campione, una buona maturazione tecnologica.

## Composizione dei vinaccioli

La quasi totalità dei composti fenolici presenti nei vinaccioli è concentrata nella porzione tegumentale esterna che nel corso del processo di maturazione tende a lignificare allo scopo di proteggere i tessuti interni (Thorngate e Singleton, 1994).

Le analisi spettrofotometriche dell'estratto acquoso dei vinaccioli, evidenzia le

differenze tra le cultivar (Fig. 2). Possiamo suddividere le quattro varietà analizzate sulla base del contenuto in polifenoli totali; distinguiamo il Tintore con 2607 mgKg<sup>-1</sup> che quindi ne presenta un alto contenuto, poi con dotazioni intermedie il Piedirosso e l'Aglianico, ed infine con un basso valore lo Sciascinoso (1341 mgKg<sup>-1</sup>).

Per lo Sciascinoso le nostre valutazioni devono partire col considerare i dati carpometrici relativi a 'numero di semi' e 'peso tutti i semi' mostrati in Tab. 2. Si nota che questa varietà possiede in media 2,2 semi per acino (le altre solo 1,6/acino), il che comporta una serie di conseguenze sui valori degli indici polifenolici. Più

precisamente, all'aumentare dei semi per acino in generale decresce il contenuto di polifenoli estraibili dai semi (Ummarino e Di Stefano, 1996). Per cui si spiega la bassa incidenza dei valori relativi allo Sciascinoso.

Proseguendo nella trattazione dei risultati riguardanti i vinaccioli (Tab. 3), possiamo vedere che il rapporto polifenoli totali/proantocianidine, evidenzia che l'indice di polifenoli totali è sempre nettamente superiore all'indice di proantocianidine, solo nello Sciascinoso si ha un rapporto più basso rispetto agli altri.

La bibliografia a riguardo conferma nei vinaccioli la maggior quantità di polifenoli totali rispetto alle proantocianidine (Morassut

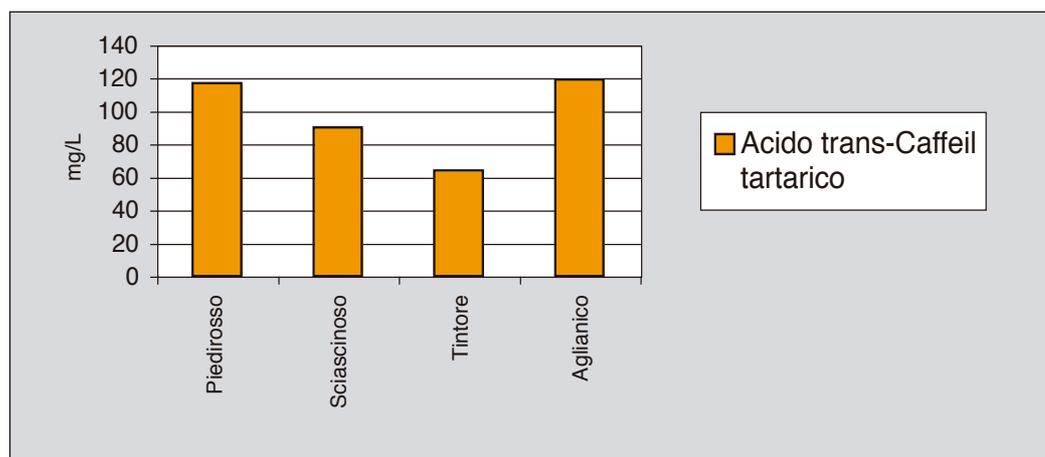
e Cecchini, loc. cit.; Cravero e Di Stefano, loc. cit.). Tale relazione nei vinaccioli è riferibile ad una prevalenza di sostanze a basso grado di polimerizzazione, rispetto alle forme maggiormente polimerizzate come le proantocianidine. Tutto ciò è ancora più evidente andando a valutare l'indice di flavani reattivi alla vanillina che sono sempre maggiori del valore delle proantocianidine. Infatti se valutiamo il rapporto indice vanillina/proantocianidine (Tab. 3) vediamo che il rapporto ha un valore simile per Piedirosso e Tintore (1,48), mentre per Aglianico e Sciascinoso è più basso, ad indicare un maggiore grado di polimerizzazione dei tannini contenuti all'interno dei vinaccioli. Nel confronto con la bibliografia emerge però per questo rapporto FRV/PA, che nella maggioranza dei casi, i semi di uve sia bianche che rosse in prossimità della vendemmia, presentano valori inferiori all'unità.

Per ciò che concerne l'indice di flavonoidi totali, si nota che esso segue l'andamento dei polifenoli totali, non superando mai il valore dello stesso. Ciò è in accordo con quanto osservato in letteratura.

Un dato interessante ai fini della caratterizzazione emerge facendo un confronto tra indice di flavonoidi totali e proantocianidine; Piedirosso e Tintore di Tramonti hanno un contenuto di flavonoidi totali maggiore delle proantocianidine, mentre Aglianico e Sciascinoso risultano avere una quota maggiore di proantocianidine. Sia Cravero e Di Stefano (1992) per alcune varietà piemontesi, sia Lovino e Collaboratori (1999) per vitigni coltivati in Puglia, trovano sempre valori maggiori di proantocianidine rispetto ai flavonoidi.

In tutte le varietà studiate si è osservato che nei semi i contenuti delle varie classi di polifenoli, ad eccezione dei flavani reattivi alla vanillina, sono molto inferiori rispetto a quelli delle bucce.



**Fig. 3 - Concentrazione degli acidi idrossiannamili-tartarici rilevati nella polpa**

## Composizione fenolica del mosto

Le valutazioni analitiche del succo hanno interessato la misura del contenuto complessivo in acidi idrossicinnamiltartarici. Dai dati emerge che possiamo individuare un gruppo con valori assai simili tra loro costituito da Piediroso e Aglianico, seguito da Sciascinoso e Tintore a valori complessivi più bassi (Fig. 3).

I valori dei dati risultano essere compresi nella concentrazione media trovata da altri autori, cioè tra i 15 e i 150 mgL<sup>-1</sup> (Somers e Zimelis, 1985).

Ai fini della caratterizzazione sarebbe stato molto utile operare il frazionamento degli acidi idrossicinnamici in modo da valutare i rapporti tra le varie forme. In genere nella polpa l'acido quantitativamente più importante è il caffeiltartarico, mentre nelle bucce può prevalere sia il caffeiltartarico che il p-cumaroiltartarico in funzione della cultivar; gli esteri tartarici della buccia sembrano caratterizzare meglio una varietà rispetto a quelli della polpa (Cravero e Di Stefano, loc. cit.).

## Profilo antocianico

Si è già evidenziato precedentemente il contenuto delle bucce in antociani totali di Tintore, Sciascinoso, Piediroso e Aglianico.

Molto interessanti appaiono i dati riferiti al profilo an-

tocianico delle uve ottenuto per cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC). Questa analisi può fornire importanti indicazioni sulla tenuta del colore rosso di un vino, in quanto la solubilità e stabilità delle molecole antocianiche dipendono dalla loro natura chimica.

In generale si può dire che si ossidano più facilmente gli antociani acilati rispetto ai liberi, e prima i disostituiti rispetto ai trisostituiti. (Di Stefano, Gentilini e Borsa, 1994a).

Ai fini dell'interpretazione dei dati è risultato utile l'impiego come fattore discriminante del rapporto tra forme trisostituite e forme disostituite. Come si evince dalla tabella 4, possiamo notare come l'antocianina presente in misura maggiore è la malvina, sia singola che esterificata, come per la maggioranza delle uve.

L'uva più ricca in malvina è l'Aglianico, la meno ricca è il Tintore di Tramonti, eppure le due varietà hanno un rapporto antociani trisostituiti/disostituiti assai simile, superiore a 11. Il Tintore infatti pur avendo solo il 54,42% di malvina, possiede una buona rappresentanza delle altre due antocianine trisostituite, la delphinina e la petunina con valori rispettivamente del 18,93% e del 18,80%.

Nell'Aglianico le forme con malvina arrivano da sole al 78,69%, la percentuale in forma libera arriva fino al

59,44%. Questi valori sono in accordo con quanto rilevato da altri autori a proposito del profilo antocianico di alcuni biotipi di Aglianico, che vedono un prevalere della forma libera della malvina (maggiore del 58%) e una percentuale di antociani cinnammati intorno al 20% (Tamborra e Di Benedetto, 1997; Lovino et al., 1999).

Il rapporto trisostituiti/disostituiti più basso è rilevabile per il Piediroso (5,44), che contiene, tra le quattro varietà la percentuale maggiore di antociani disostituiti, e precisamente 11,37% di peonina e 4,15% di cianina.

E' interessante rilevare infine per lo Sciascinoso la grande quantità di antociani esterificati presenti, che arrivano fino al 39,05% del totale.

Volendo azzardare possibili gradi di parentela tra le varietà studiate Tintore ed Aglianico pur avendo un simile rapporto di antociani disostituiti/trisostituiti, non sembrano condividere minimamente il profilo antocianico. Quindi possiamo dedurre che per le due varietà non ci troviamo affatto in un caso di sinonimia.

## Considerazioni conclusive

L'indagine svolta sulla composizione fenolica di quattro varietà coltivate nella "Costa d'Amalfi" ha prodotto una serie di dati degni di nota.

Si è potuto verificare l'eterogeneità del profilo antocianico di Sciascinoso, Piediroso, Aglianico e Tintore di Tramonti. Ed è emerso che queste ultime due cultivar non presentano la medesima identità.

Le ulteriori considerazioni che si possono fare sulla valutazione del profilo degli antociani, si vede per Aglianico e Tintore una alta percentuale di forme trisostituite rispetto alle forme disostituite, e che anzi il rapporto (11) tra le stesse è simile per le due varietà. Le uve di queste varietà sono adatte a



fornire vini da invecchiamento.

Attraverso la valutazione dell'indice di antociani totali si è confermato la grande quantità di tali composti contenuta dal Tintore di Tramonti, benchè le altre tre varietà abbiano anch'esse una buona dotazione.

Il Tintore ha la caratteristica di avere tanti polifenoli estraibili, sia dalla buccia che dai vinaccioli, questo ci fa presupporre che sia adatto a dare vini dalla elevata longevità, e estremamente tannici.

Le uve di Piediroso sembrano poter fornire vini adatti ad un consumo più vicino nel tempo. Stesso discorso dicasi per le uve di Sciascinoso, ma con opportune modifiche al processo tecnologico. Infatti dai dati emersi notiamo una grande quantità di polifenoli estraibili dalle bucce, e in quantità minore quelli dei vinaccioli, per cui potremmo ottenere vini giovani e di colore intenso ( $2255 \text{ mgKg}^{-1}$  di antociani totali nelle bucce), ma sarà necessario una macerazione non troppo prolungata nel tempo.

L'Aglianico sembra confermare le sue caratteristiche di uva capace di dare vini longevi, infatti pur avendo, nelle bucce, in generale indici quantitativamente più bassi rispetto alle altre varietà, i rapporti tra i vari costituenti sono più favorevoli; il rapporto FRV/PA dei vinaccioli solo di 1.04 indica una buona proporzione tra le due famiglie di composti, che si traduce nella possibilità di effettuare macerazioni lunghe, senza rischiare di estrarre una quantità elevata di tannini troppo astringenti (cioè quelli che reagiscono bene con la vanillina).

In generale si può concludere che tutti i vitigni coltivati all'interno dell'area "Costa d'Amalfi" hanno delle buone attitudini a dare vini fini, poiché gli indici polifenolici si sono mostrati medio-alti.

Anche se questa è una condizione di per sé non soddisfacente per valutare la

bontà di un vino.

I dati esposti sembrano spiegare in parte la fama che il vino di questi colli, malgrado la limitata dimensione dell'area, si è guadagnata nell'arco degli anni. E' altresì importante ricordare, in sede conclusiva, che la vendemmia 2001 è stata particolarmente favorevole al ciclo biologico della vite, e quindi sarebbe opportuno proseguire le osservazioni nelle annate seguenti.

E' auspicabile che vengano proseguiti gli sforzi per lo studio del patrimonio viticolo campano, in quanto i vitigni autoctoni costituiscono un inestimabile valore di peculiarità, che in molti casi sono espressione diretta del territorio, e quindi un valore aggiunto dato al vino che ne deriva.

## Bibliografia

Bakker J., Timberlake C.F. -1985- The distribution of anticyanins in grape skin extracts of Port wine cultivars as determined by high performance liquid chromatography. *J. Sci. Food Agric.*, 36, 1315-1324.

Cravero M.C., Di Stefano R. -1992- Composizione fenolica di alcune varietà di vite coltivate in Piemonte. *Vignevini*, 19, 5, 47-54.

Di Stefano R., Borsa D., Gentilini N. -1994a- Estrazione degli antociani dalle bucce dell'uva durante la fermentazione. *L'Enotecnico*, 30, 5, 75-83.

Di Stefano R., Cravero M.C. -1991- Metodi per lo studio dei polifenoli dell'uva. *Rivista di viticoltura ed enologia*, 44, 2, 37-45.

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*, 29, 11, 67-83.

Di Stefano R., Maggiorotto G. -1995- Antociani, acidi idrossicinnamiltartarici e flavonoidi del frutto, delle foglie, dei raspi e dei tralci della vite. *Rivista di viticoltura ed enologia*, 48, 2, 51-56.

Di Stefano R., Moriondo G., Borsa D., Gentilini N., Foti S. -1994b- Influenza di fattori climatici e colturali sul profilo antocianico varietale. *L'Enotecnico*, 30, 4, 73-77.

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - 30 maggio 1995 - Serie Generale n. 124. Pp. 61-63.

Lovino R., Di Benedetto G., Suriano S., Scazzariello M. -1999- Caratterizzazione fenolica di cultivar a bacca nera coltivate nell'Italia meridionale. *L'Enotecnico*, 35, 7/8, 91-97.

Mattivi C., Monetti A., Nicolini G. -1995- Composizione fenolica e caratterizzazione di vini rossi monovarietali. *L'Enotecnico*, 31, 6, 69-79.

Monaco A., Manzo M. -2001- La risorsa genetica della vite in Campania. *Se.s.i.r.c.a. - Regione Campania*. Stampa Orpi srl, Napoli.

Morassut M., Cecchini F. -1999- Caratterizzazione del profilo fenolico di vitigni coltivati nella regione Lazio. *L'Enotecnico*, 35, 5, 73-80.

Riberau-Gayon P. -1968- Les composés phenoliques des vegetaux. Dunod, Paris.

Somers T.C., Zimelis G. -1985- citati da: Salati W. -1999- Atomi, molecole e vino. *Tipografia Della Rovere*, Asti, pp. 300.

Tamborra P., Di Benedetto G. -1997- Idoneità enologica e profilo fenolico di uve nere autoctone della Calabria. *L'Enotecnico*, 33, 4, 65-70.

Thorngate J. H., Singleton V.L. -1994- Localization of Procyanidins in Grape Seeds. *Am. J. Enol. Vitic.*, 45, 2, 225-231.

Ubigli M. -1996- I polifenoli dei vini. Alcuni problemi connessi alla percezione dell'astringenza e del gusto amaro. *Quaderni viticoltura ed enologia Università di Torino*, 20, 105-120.

Ummarino I., Di Stefano R. -1996- Influenza del numero di semi per acino sulla composizione dell'uva. *Rivista viticoltura ed enologia*, 49, 4, 29-37.

