

DOCUMENTO
TECNICO

L. Paçonetto

Lamberto Paronetto*
Fulvio Mattivi**

* Studio tecnico per l'enologia
(Verona)

** Istituto Agrario di S. Michele
all'Adige (Trento)

IL RESVERATROLO IN ENOLOGIA E APPLICAZIONE DEI RAGGI U.V.C. PER AUMENTARNE IL TENORE

La presenza di resveratrolo, composto di grande interesse farmacologico, costituisce un importante elemento per la qualità dei vini rossi. L'irraggiamento prolungato delle uve con radiazione ultravioletta, con una adeguata ottimizzazione delle condizioni operative, è una pratica innovativa particolarmente efficace per aumentarne il tenore.

Introduzione

Il resveratrolo (3,5,4'-tri-idrossistilbene), citato nella letteratura fin dal 1940, quando venne identificato nel *Veratrum grandiflorum* della famiglia delle Gignacee, venne successivamente rinvenuto nel cuore del legno dell'Eucalipto e scoperto, nel 1976, nelle foglie delle viti da Langcake e Pryce.

Autori giapponesi (Arichi et al.) segnarono, nel 1982, che le radici del *Polygonum cuspidatum* - pianta molto

nota nella medicina popolare dell'estremo oriente per le sue proprietà anti-aterosclerotiche e protettive del sistema vascolare - erano ricche di resveratrolo (Langcake, Pryce 1976 e 1977 A; Jeandet et al. 1993; Bavaresco et al. 1994; Fregoni et al. 1994).

La presenza nei vini del resveratrolo - nella sua forma trans - venne segnalata da Siemann e Creasy nel 1992, da Mattivi, nei vini trentini, nel 1993, da Lamuela-Raventos e Waterhouse,

nello stesso anno, e da Goldberg et al. nel 1995, e quindi da molti altri.

L'isomero cis e altri composti glucosidici del resveratrolo sono stati individuati successivamente, nel vino, da Jeandet et al. e da Mattivi nel 1993, da Roggero e Archier nel 1994, da Soleas et al. nel 1995 ed ancora da Mattivi, da Jeandet et al., da Lamuela-Raventos et al. nel 1995.

La biosintesi del resveratrolo nelle foglie della vite e nelle giovani bacche

dell'uva sotto l'impulso (elicitazione) di cause biotiche o abiotiche avviene - secondo la concorde segnalazione di più autori - nello stesso modo della biosintesi delle diverse altre sostanze polifenoliche (flavonoidi, tannini ed antociani) dalla fenilalanina - un aminoacido abbondantemente presente nei tessuti vegetali - la quale, catalizzata dall'enzima stilbene - sintetasi, devierebbe in breve tempo il normale flusso di accumulo dei flavonoidi e degli antociani verso la formazione del resveratrolo (Sparvoli et al. 1994, Wiese et al. 1994). La quantità di resveratrolo che si può formare nelle foglie e nelle giovani bacche sotto l'impulso di agenti fungini può raggiungere quantitativi dell'ordine di 200 mg per chilogrammo di foglie e di acini verdi.

Proprietà farmacologiche

Il resveratrolo ha suscitato, com'è risaputo, notevole interesse sia nel campo degli studi biomedici che in quello delle ricerche enologiche, per le sue particolari attività farmacologiche, antiossidanti, simili a molte altre sostanze polifenoliche, ma soprattutto quale potente inibitore della aggregazione piastrinica, della secrezione della serotonina (Frankel et al. 1993 e 1995; Bertelli et al. 1995 e 1996) e per le sue proprietà di chemioprevenzione anticancerogena (Jang et al. 1997), nonché per il suo possibile ruolo nel metabolismo dei lipidi, nel metabolismo degli eicosanoidi dall'acido arachidonico, ed in diversi altri contesti biologici recentemente discussi da Soleas et al. (1997).

Nel complesso quadro delle ricerche biomediche non tutti i problemi risulterebbero chiariti per quanto riguarda le attività antiossidanti del resveratrolo presente nel vino, del suo metabolismo nei confronti di altre sostanze polifenoliche e dell'alcol, e delle sue possibilità di

interazione o di sinergismo con questi componenti.

E' da sottolineare che anche le forme glucosidiche e polimerizzate del resveratrolo possono avere, come si ritiene, gli stessi effetti terapeutici degli isomeri cis e trans, ma solo la futura dettagliata sperimentazione potrà meglio informarci in proposito.

Nonostante le numerose prove cliniche sulle proprietà farmacologiche del resveratrolo - che si è dimostrato una molecola ad elevata attività biochimica - non si è ancora in grado di desumere dati precisi sul ruolo protettivo di questo componente.

In attesa che gli studiosi in materia possano darci utili informazioni al riguardo, si ritiene comunque primaria la necessità di ben conoscere l'effettivo tenore del resveratrolo presente nei vini destinati al consumo, utilizzando un'unica concorde metodologia.

E' importante ricordare che gli altri composti fenolici ad azione antiossidante, di cui sono particolarmente ricchi i vini rossi, sono presenti anche in molte altre bevande ed alimenti. Al contrario, la fonte alimentare che può dare un apporto interessante di resveratrolo è rappresentata solamente dall'uva e dal vino (Mattivi et al. 1995 B).

Quantità nei vini

E' stato rilevato da più autori che il tenore di resveratrolo nelle uve e quindi nei vini può dipendere da vari fattori (cultivar, stato sanitario delle uve, sistemi di vinificazione, tempi di macerazione delle parti solide, condizioni di ossidoriduzione ecc.) e particolarmente dallo stadio di maturazione delle uve in quanto è stato accertato che le sostanze stilbeniche diminuiscono nell'uva con l'avvicinarsi della maturazione. Le prime determinazioni del resveratrolo - che fino a qualche anno fa venivano riferite solo alla forma

trans - indicavano genericamente dei bassi tenori del principio attivo.

Siemann e Creasy - che furono tra i primi ricercatori di questa fitoalessina - indicarono concentrazioni bassissime nei vini bianchi (0.03 mg/L); solo alcuni Chardonnay dello Stato di New York raggiungevano mg/L 0.05-0.10. E così, nei vini rossi californiani, si riscontrarono valori alquanto bassi raggiungendo, fra i valori massimi, il tenore di 0.65 mg/L. I metodi analitici impiegati nelle prime indagini sul vino (Siemann e Creasy 1992; Lamuela - Raventos e Waterhouse 1993) si sono dimostrati alquanto inaccurati: essi prevedevano uno o più passaggi critici (reazioni di isomerizzazione, estrazioni con solvente, concentrazioni sottovuoto, etc.) che portavano facilmente a perdite di quote importanti del prodotto da determinare. Come conseguenza, i valori riportati da questi primi lavori risultano largamente sottostimati.

La stima del reale contenuto dei vini in questi composti varia a seconda del metodo di analisi impiegato. Recenti lavori comparativi tra le diverse metodiche hanno dimostrato che l'estrazione in fase solida C-18 non causa perdite di resveratrolo e che il metodo di analisi HPLC in fase inversa con rilevazione con detector a fotiodiodi è particolarmente robusto ed adatto all'analisi dei vini (Soleas et al. 1997).

Fra le molte altre indagini che sono state effettuate, sul contenuto in trans-resveratrolo, alquanto significativa ci sembra quella effettuata da Goldberg et al. (1995) in più di 300 campioni di vino di ogni parte del mondo ottenuti dal "Liquor Control Board of Ontario":

- su oltre 100 vini bianchi, provenienti in gran parte dall'Europa, pochi avevano concentrazioni di trans-resveratrolo superiori a 0.1 mg/L;

- su 6 vini di Porto uno solo superava la quantità di 0.1 mg/L;

Tab. 1
Indagine sul tenore in trans-resveratrolo nei vini italiani

Vini di varie annate	Numero dei vini	Trans-resveratrolo mg/L			Autori (v. Bibliografia)
		Media	Min	Max	
TRENTINO					
- Vini rossi, tutte le tipologie in commercio	101	2.24	0.44	4.71	Mattivi, 1993 A
- Vini rosati, tutte le tipologie in commercio	15	0.52	0.05	1.19	"
- Vini bianchi sperimentali da <i>Vitis vinifera</i>	9	0.055	0	0.122	Mattivi, 1993 B
- Vini bianchi sperimentali da varietà ibride	8	0.071	0.036	0.122	"
- Vini rossi sperimentali	15	3.71	1.20	7.17	"
- Vini rossi sperimentali	11	3.85	0.17	10.79	Mattivi et al., 1995
PIEMONTE					
- Barbera	16	2.19	-	-	Cravero et al., 1996
- Barbaresco	3	2.32	-	-	"
- Barolo	5	2.37	-	-	"
- Dolcetto	7	2.10	-	-	"
- Freisa	8	1.82	-	-	"
- Grignolino	3	2.15	-	-	"
- Nebbiolo	4	1.41	-	-	"
VALLE D'AOSTA					
- Vini rossi e bianchi	17	-	0.02	1.77	Fregoni et al., 1994
COLLI PIACENTINI					
- Vini rossi e bianchi	5	-	0.00	0.57	Fregoni et al., 1994
TOSCANA					
- Chianti '93-'96	40	1.43	0.42	2.84	Modi et al., 1996
- Montepulciano	1	1.39	-	-	Celotti et al., 1996
VENETO					
- Recioto Valpolicella	24	0.044	-	0.40	Celotti et al., 1996
- Amarone Valpolicella	53	0.154	-	0.8	"
- Valpolicella 1996	1	1.91	-	-	Ferrarini (comunic.pers.), 1997
- Amarone Valpolicella	1	1.1	-	-	"
- Recioto Valpolicella	1	0.90	-	-	"
EMILIA ROMAGNA					
- Lambrusco salamino	5	0.26	0.19	0.38	Angeli et al., 1998
- Lambrusco grasparossa	5	0.38	0.31	0.43	"
- Lambrusco sorbara	5	0.25	0.15	0.30	"

- su 36 vini rossi dell'Ontario, delle annate '90 e '91, si trovarono tenori compresi fra 1.34 e 3.16 mg/L.

- su 36 vini francesi del Rodano si riscontrò una media di 3.6 mg/L;

- su 30 vini del Beaujolais: media mg/L 2.88;

- i vini della Borgogna avevano le concentrazioni più elevate degli altri vini francesi con medie di 4.72 mg/L +/-1.52 (Côtes de Nuits) e 3.79 +/- 1.52 (Côtes de Beaume). La media complessiva dei vini di Bordeaux venne calcolata sui 3.89 mg/L;

- sui vini italiani (n. 67), in gran parte piemontesi, veneti e toscani, si trovarono

tenori medi compresi fra 1.51 e 1.76 mg/L;

- su 26 vini spagnoli e portoghesi la concentrazione media fu di 1.64-0.95 mg/L;

- su 5 vini greci la media fu di mg/L 0.6-0.43;

- le maggiori concentrazioni di resveratrolo fra i vini europei si riscontrarono in 6 vini rossi svizzeri nelle elevate quantità comprese fra 5 e 12 mg/L;

Nel commentare questa loro indagine gli autori segnalano che i vini della cultivar Pinot nero sembravano avere le più alte concentrazioni di trans-resveratrolo rispetto a quelli delle altre cultivars, indipendentemente dal Paese o dalla re-

gione di origine. Constatarono inoltre che i loro dati, confrontati con quelli di altri ricercatori, risultavano più elevati, particolarmente nei vini francesi, "ma che si dimostravano più compatibili con quelli ottenuti da Mattivi".

Le differenze riscontrate si potevano imputare - oltre che alle più svariate composizioni dei vini dovute alla costituzione dei terreni, alle diversità climatologiche, alle differenti tecnologie di vinificazione - anche alle non uniformi tecniche analitiche impiegate.

Per una maggior conoscenza sul tenore in resveratrolo (trans) nei vini italiani