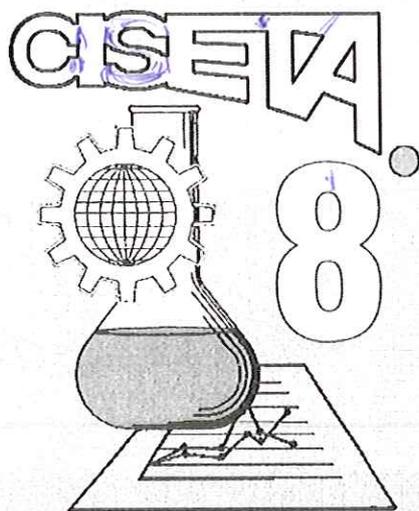


Ricerche e innovazioni nell'industria alimentare

volume VIII

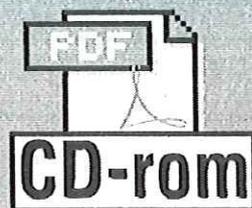


a cura di
Sebastiano Porretta



Consiglio Nazionale delle Ricerche

CHIROTTO EDITORI



RICERCHE E INNOVAZIONI NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

Volume VIII

A CURA DI
SEBASTIANO PORRETTA

ATTI DELL'8° CONGRESSO ITALIANO DI SCIENZA
E TECNOLOGIA DEGLI ALIMENTI (8° CISETA)

FIERA MILANO, RHO (MI), 7-8 MAGGIO 2007

CHIRIOTTI EDITORI
Pinerolo - Italia

© Copyright 2008

Chiriotti Editori S.a.s. - Pinerolo - Italy

I diritti di riproduzione, anche parziale, del testo sono strettamente riservati
per tutti i Paesi

ISBN-13: 978-88-96027-00-4

EVOLUZIONE DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE DEI VINACCIOLI DURANTE LA MATURAZIONE DELLE UVE

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione Risorse Agroforestali - Settore Microbiologia e Industrie agrarie, Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (To)

INTRODUZIONE

La scelta della data vendemmiale rappresenta da sempre un problema di non facile soluzione per l'enologo in quanto la qualità delle uve alla raccolta non è univocamente definibile. Accanto ai tradizionali indici di maturità tecnologica sempre più spesso si ricercano informazioni sulla concentrazione e l'evoluzione delle sostanze polifenoliche in quanto in grado di influenzare fortemente le caratteristiche sensoriali del vino.

La determinazione dell'indice di maturità dei vinaccioli (Mp%), valutata attualmente con metodi spettrofotometrici o con metodiche di analisi sensoriale (Rousseau e Delteil, 2000), riveste particolare importanza per quelle varietà in cui i tannini si localizzano principalmente nei semi (Mattivi *et al.*, 2003). Nelle annate climaticamente poco favorevoli infatti, un insufficiente grado di maturazione dei vinaccioli può portare a vini con eccessiva astringenza se non si gestisce correttamente il processo di vinificazione. Per la determinazione della maturità dei vinaccioli sono però necessarie lunghe metodiche analitiche (Cagnasso *et al.*, 2003; Romero-Cascales *et al.*, 2005; Saint-Criq *et al.*, 1998).

Le proprietà meccaniche, caratteristiche fisiche misurate su un prodotto sottoposto a sforzo-deformazione (*stress-strain*), sono oggi sempre più frequentemente valutate in campo viticolo quali indici di maturazione delle uve attraverso l'utilizzo della Texture Analysis (Abbal *et al.*, 1992; Lee e Bourne, 1980; Letaief *et al.*, 2006; Liang *et al.*, 1990; Robin *et al.*, 1997; Rolle *et al.*, 2006; Ruiz Hernandez, 1996). In particolare gli studi condotti hanno però principalmente riguardato l'evoluzione della consistenza della polpa e della durezza della buccia.

In questo lavoro si è voluto focalizzare l'attenzione sull'evoluzione delle proprietà meccaniche dei vinaccioli durante la maturazione per valutare se fosse possibile individuare un indice che consenta di stabilire rapidamente e a basso costo il grado di maturità dei vinaccioli.

MATERIALI E METODI

Nella vendemmia 2005 sono state studiate le uve delle cv Barbera, Cabernet sauvignon e Nebbiolo coltivate nelle Langhe (Piemonte). La maturazione dei vinaccioli è stata seguita dalla invaiatura alla raccolta con campionamenti distanziati di 10 giorni. Sono stati sottoposti

a compressione, per ogni punto di raccolta e per ogni varietà, 30 vinaccioli provenienti da altrettanti acini raccolti da grappoli diversamente esposti e da parti diverse del grappolo. Le misure delle proprietà meccaniche dei vinaccioli sono state effettuate utilizzando un TAXT2i® Texture Analyzer (Stable Micro System, Godalming, Surrey, UK) equipaggiato con piattaforma HDP/90 e cella di carico da 50 kg. Tutte le acquisizioni sono avvenute a 400 Hz impiegando, per l'elaborazione dei dati strutturali, il software dedicato Texture Expert Exceed versione 2.54 (Stable Micro System, Godalming, Surrey, UK) operante in ambiente Windows. Le condizioni operative per l'esecuzione del test di compressione sono riportate in Tabella 1 (Rolle *et al.*, 2007).

Tabella 1 - Parametri operativi per l'esecuzione del test di compressione per la determinazione delle proprietà meccaniche dei vinaccioli di uve da vino.

Forza applicata	Sonda	Velocità test (mm/s)	Deformazione	Proprietà meccaniche determinate
Compressione	SMS P/35, Ø 3.5mm	1	50 %	Fs = Forza rottura vinacciolo (N) Ws = Energia rottura vinacciolo (mJ) Es = Modulo di Young (N/mm) Def = Indice di deformazione (%)

RISULTATI

In Figura 1 è riportata una caratteristica curva forza-tempo relativa ad un test di compressione progettato per determinare la durezza dei vinaccioli. Questa è calcolata come forza di rottura (F_s) corrispondente al primo picco del grafico e come l'energia di rottura (W_s) rappresentata dall'area sottesa alla curva e compresa tra il punto 0 di *trigger* ed il punto di rottura.

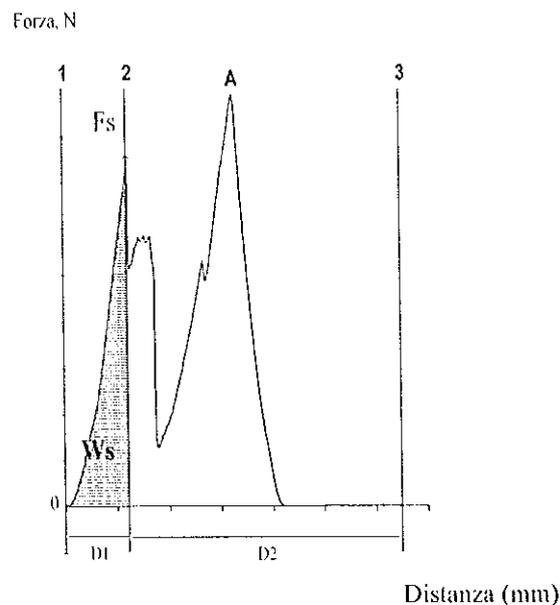


Figura 1 - Curva esemplificativa forza-distanza relativa al test per la determinazione della durezza del vinacciolo.

Il segmento D1 rappresenta la distanza di rottura mentre la somma dei segmenti D1 + D2 costituisce l'altezza del vinacciolo. Il punto A corrisponde alla fine della fase di compressione dello strumento (50% deformazione). L'indice di deformazione (%), che fornisce informazioni sul grado di elasticità-lignificazione del seme è dato dalla formula $D1/(D1+D2)*100$.

Le proprietà meccaniche dei vinaccioli calcolate per i diversi vitigni nel corso della maturazione sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2 - Proprietà meccaniche dei vinaccioli delle uve dei vitigni oggetto di studio (X = media; dev.st = deviazione standard).

	Epoca maturazione	Fs (N)		Ws (mJ)		Es (N/mm)		Def (%)	
		X	dev.st	X	dev.st	X	dev.st	X	dev.st
Barbera	30-ago	47.86	1.20	12.04	0.59	69.73	1.83	24.66	0.70
	10-set	47.75	1.97	11.54	0.76	83.32	4.34	21.48	0.84
	20-set	48.84	1.70	12.05	0.74	84.38	3.56	21.74	0.77
	30-set	48.19	2.00	11.53	0.70	86.20	2.88	20.50	0.81
Cabernet sauvignon	30-ago	44.94	2.06	12.41	0.84	59.47	2.98	23.76	0.97
	10-set	42.73	2.11	12.22	0.95	60.27	3.02	24.18	1.04
	20-set	48.87	2.87	14.80	1.14	75.64	4.11	22.89	0.87
	30-set	48.13	2.57	14.15	1.17	73.81	3.20	23.62	0.87
Nebbiolo	30-ago	52.87	2.48	13.53	0.98	75.66	2.78	24.43	0.74
	10-set	53.87	1.74	13.61	0.64	92.27	2.45	20.89	0.60
	20-set	53.97	1.71	13.20	0.80	100.29	2.81	20.83	0.73
	30-set	49.38	1.27	11.46	0.61	90.04	2.62	21.02	0.66
	10-ott	52.58	1.77	12.72	0.68	92.80	2.86	21.69	0.52

La forza di rottura (Fs) e il Modulo di Young (Es) aumentano nel corso della maturazione per poi subire un flessio. Andamento opposto ma similare si riscontra per l'indice di deformazione (Def). Andamento irregolare e pertanto poco interessante presenta invece Ws.

A fronte dei risultati conseguiti, malgrado la variabilità dei dati, è possibile ipotizzare che la maturità dei vinaccioli si abbia quando Fs e Es raggiungano il valore massimo e Def quello minimo. Infatti, in corrispondenza dei cambiamenti di andamento dei parametri sopra riportati si è assistito ad un aumento della DO_{280nm} (dato non riportato), classico comportamento di uve sovrature (Ribéreau-Gayon *et al.*, 2000).

BIBLIOGRAFIA

1. P. Abbal, J.C. Boulet, M. Moutounet. "Utilisation de paramètres physiques pour la caractérisation de la véraison des baies de raisin", *Int. Sci. Vigne Vin.*, 23, 231-237. 1992.
2. E. Cagnasso, A. Caudana, L. Rolle, V. Gerbi. "Contributo allo studio della maturità fenolica in uve piemontesi", *Quad. Vitic. Enol. Univ. Torino*, 26, 61-80, 2003.

3. C.Y. Lee, M.C. Bourne. "Changes in grape firmness during maturation", *J. Texture Studies*, 11, 163-171, 1980.
4. H. Letaief, L. Rolle, G. Zeppa, V. Gerbi. "Grape skin and seeds hardness assessment by texture analysis", *IUFoST 13th World Congress of Food Science & Technology – Food is Life*, France, Nantes, 17-21 September 2006, 1877-1896, 2006.
5. M. Liang, L.H. Chen, C.P. Hegwood. "Physical and mechanical properties of muscadine grapes related to maturity, mechanical harvesting and processing", *American Society of Agricultural Engineers*, 90, 6548-6580, 1990.
6. F. Mattivi, A. Prast, G. Nicolini, L. Valenti. "Il potenziale polifenolico delle uve rosse e la sua applicazione in enologia", *L'Enologo*, 10, 105-114, 2003.
7. P. Ribéreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. "Change in the grape during maturation", In: "Handbook of enology Vol. 1, The microbiology of wine and vinification", John Wiley and Sons Ltd (Ed.), p. 235, Baffins Lane, Chichester, 2000.
8. J.P. Robin, P. Abbal, J.M. Salmon. "Fermeté et maturation du raisin. Définition et évolution de différents paramètres rhéologiques au cours de la maturation", *Int. Sci. Vigne Vin.*, 23, 127-138, 1997.
9. L. Rolle, D. Ghirardello, G. Zeppa, V. Gerbi. "Applicazione della Texture Analysis alla valutazione della qualità dell'uva", *Quad. Vitic. Enol. Univ. Torino*, 28, 75-84, 2006.
10. L. Rolle, G. Zeppa, H. Letaief, D. Ghirardello, V. Gerbi "Metodi per lo studio delle proprietà meccaniche delle uve da vino", *Riv. Vitic. Enol.*, 2007, in stampa.
11. I., Romero-Cascales, A. Ortega-Regules, J.M. López-Roca, J.I. Fernández- Fernández, E. Gómez-Plaza. "Differences in anthocyanin extractability from grapes to wines according to variety", *Am. J. Vitic. Enol.*, 56, 212-219, 2005.
12. J. Rousseau, D. Delteil. "Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des raisins. Principe, méthode et grille d'interprétation", *Revue Française d'Oenologie*, 183, 10-13, 2000.
13. M. Ruiz Hernandez. "Estudios sobre la constitucion de los hollejos de las viníferas tintas de Rioja", *Semana Vitivinícola*, 2579, 91-93, 1996.
14. N. Saint-Criq, N. Vivas, Y. Glories. "Maturité phénolique: définition et contrôle", *Rev. Fr. Oenol.*, 173, 22-25, 1998.

RIASSUNTO

Al fine di individuare approcci analitici diversi che consentano di stimare in modo efficace ed efficiente la maturità dei vinaccioli, in questo lavoro sono stati individuati, sviluppati e proposti, parametri meccanici in grado di monitorare l'evoluzione della maturazione dei vinaccioli impiegando tecniche di Texture Analysis. Utilizzando un Universal Testing Machine (TAXT2i Texture Analyzer) equipaggiato con cella di carico di 50 kg e sonda piatta P/35 è stato rilevato, su vitigni diversi, l'evoluzione del grado di lignificazione dei vinaccioli, dall'invaiaitura alla raccolta, attraverso lo studio della forza e della energia di rottura, del modulo elastico (Modulo di Young) e della distanza di rottura (indice di deformazione).

Tali indici hanno consentito di seguire nelle uve oggetto di sperimentazione l'evoluzione delle proprietà meccaniche dei vinaccioli consentendo di stimare oggettivamente, unitamente a parametri chimici, la data ottimale per raccolta.

SUMMARY

EVOLUTION OF THE SEEDS MECHANICAL PROPERTIES DURING THE GRAPE DEVELOPMENT

In order to track down different analytical approaches that allow the efficient estimation of the seeds ripeness, texture analysis techniques have been proposed and developed. A Universal Testing Machine (TAXT2i Texture Analyzer) equipped with a HDP190 platform, a 25 kg load cell and a flat probe P135 was used to analyze different grape varieties. The evolution of the seeds lignification from véraison to ripeness was studied using the rupture force and energy, the Young's modulus (expressing elasticity) and the rupture distance (expressing weakness). In addition to the chemical parameters, such indices allowed the estimation of the optimum harvest date.