

I. EYNARD - A. CASSANO - A. QUAGLINO - A. MORANDO

**IMPIEGO DEL CEPA IN RAPPORTO
ALLA MECCANIZZAZIONE INTEGRALE DELLA VENDEMMIA**

Estratto dagli
Atti dell'Acc. It. della Vite e del Vino
Vol. XXVI (1974)

LONGO E ZOPPELLI - TREVISO

IMPIEGO DEL CEPA IN RAPPORTO ALLA MECCANIZZAZIONE INTEGRALE DELLA VENDEMMIA

(Centro di Studio per il Miglioramento Genetico della Vite del C.N.R.
presso l'Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Università di Torino)

Ai primi interessanti risultati ottenuti sulla vite europea sin dal 1969 da EYNARD e Collaboratori, ha fatto seguito un ampliamento delle indagini sulle applicazioni preraccolta di CEPA e la serie di dati raccolti nel quadriennio successivo consente di procedere ora ad una valutazione complessiva delle possibilità e dei limiti dell'impiego dell'Ethephon per favorire la meccanizzazione della vendemmia.

Le prove hanno interessato — nel loro insieme — 16 cultivar di *Vitis vinifera* L., concentrazioni di principio attive comprese fra 500 e 2000 ppm, località con caratteristiche climatiche diverse (Piemonte, Campania, California), prendendo anche in considerazione differenti epoche di trattamento.

Poiché risultati interessanti erano stati ottenuti su *V. labrusca* da CLORE e FAY (1969) con dosi comprese fra 250 e 2000 ppm, per le prime prove effettuate in Piemonte si scelsero le concentrazioni di 500, 1000 e 2000 ppm. Benché la cv « Barbera » abbia reagito anche all'irrorazione con 500 ppm, i risultati più evidenti si ebbero con le concentrazioni superiori, senza apparenti danni alle piante; perciò, nella ricerca effettuata in Irpinia, il confronto col testimone è stato limitato alle due dosi maggiori (Tab. 1).

Anche la ripetizione biennale del trattamento, sulle stesse piante, non ha dato luogo ad inconvenienti per cui la maggior parte delle ricerche seguenti fu effettuata con soluzioni acquose di CEPA a 2000 ppm con aggiunta di bagnante non ionico (Tween 20) allo 0,1%. In California però, dove ricerche preliminari (non pubblicate) della Università di Davis facevano presumere fossero ottenibili risultati soddisfacenti anche da concentrazioni inferiori, si confrontarono 500 e 2000 ppm solamente su due vitigni, effettuando le rimanenti irrorazioni alla sola concentrazione più bassa.

Su tutte le cultivar provate (Tab. 2) l'irrorazione con CEPA, 10 giorni prima della vendemmia, ha determinato una significativa e consistente ridu-

Comunicazione alla « Giornata di studio sulla vendemmia meccanica », Roma, 31 maggio 1974.

TRATTAMENTI A DIVERSA CONCENTRAZIONE
EFFETTUATI A TORINO SU 'BARBERA', AD AVELLINO SU 'SANGIOVESE' E
'TREBBIANO TOSCANO', A FRESNO SU 'THOMPSON SEEDLESS'
E 'ALPHONSE LAVALLÉE'

CEPA ppm	« Barbera » 1969			« Barbera » 1970		
	Distacco %	Grado refrat- tométrico %	Lunghezza germogli cm	Indice distacco g	Grado refrat- tométrico %	Lunghezza germogli cm
0	6,4 a	21,7 a	17,9 a	225 a	18,7 a	7,8 a
500	15,4 b	21,6 a	16,5 ab	186 b	18,2 a	5,9 a
1000	34,6 c	21,3 a	15,2 b	169 b	18,1 a	5,6 a
0	16,5 a	20,1 a	15,0 a	223 a	20,4 a	8,1 a
2000	41,4 b	20,1 a	11,1 a	161 b	20,8 a	6,2 a
	« Sangiovese »			« Trebbiano toscano »		
	Distacco %	Grado refrat- tométrico %	Lunghezza germogli cm	Distacco %	Grado refrat- tométrico %	Lunghezza germogli cm
0	17,6 a	18,9 a	46,0 a	13,2 a	18,8 a	33,4 a
1000	35,8 b	18,8 a	43,0 a	11,5 a	19,3 a	24,4 b
2000	43,8 b	18,4 a	41,0 a	26,0 b	18,8 a	27,3 ab
	« Thompson seedless »			« Alphonse Lavallée »		
	Indice di distacco g	Grado refrat- tométrico %	Acidità totale %	Indice distacco g	Grado refrat- tométrico %	Acidità totale %
0	234 a	23,0 a	0,53 a	622 a	15,0 a	0,45 a
500	189 b	23,0 a	0,49 b	546 b	16,0 b	0,41 b
2000	(¹)	24,3 b	0,45 c	498 c	16,8 c	0,38 c

(¹) Dato mancante per riduzione dell'indice al di sotto dei valori rilevabili.

EFFETTO TRATTAMENTI ESEGUITI IN ITALIA (1970)
CON 2000 PPM E IN CALIFORNIA (1972) CON 500 PPM.

Località e Cultivar	Indice di distacco g			Grado refrattometrico %			Lunghezza germogli cm		
	Test	CEPA	Sign.	Test	CEPA	Sign.	Test	CEPA	Sign.
<i>Torino</i>									
Barbera	228	168	**	20,2	20,1	n.s.	6,6	5,9	n.s.
Bonarda	223	166	**	16,5	16,3	n.s.	5,5	4,6	n.s.
Ciliegiolo	214	146	**	17,8	17,4	n.s.	—	—	—
Merlot	209	135	**	20,5	20,2	n.s.	5,5	2,9	*
<i>Chieri</i>									
Freisa	203	161	**	22,9	22,8	n.s.	15,5	13,3	n.s.
<i>Avellino</i>									
Aglianico	185	126	*	21,4	21,1	n.s.	30,9	27,5	n.s.
Cabernet	141	80	**	21,9	21,5	n.s.	21,5	28,8	n.s.
Fiano	182	126	**	22,5	21,6	n.s.	32,2	42,8	n.s.
Sangiovese	176	112	**	19,6	19,7	n.s.	47,1	50,1	n.s.
Dolcetto	133	60	**	24,2	22,5	n.s.	40,3	45,3	n.s.
Freisa	168	94		18,9	16,4		34,4	39,0	n.s.
Greco di Tufo	209	143		20,6	19,8		38,8	36,4	n.s.
Riesling renano	182	135		18,7	17,9		44,9	44,5	n.s.
	Indice di distacco g			Grado refrattometrico %			Acidità totale %		
	Test	CEPA	Sign.	Test	CEPA	Sign.	Test	CEPA	Sign.
<i>Fresno (California)</i>									
Thompson seedless	231	182	**	22,8	23,1	n.s.	0,54	0,47	**
Barbera	196	69	**	20,8	21,3	*	1,07	1,00	**
Cabernet Sauvignon	213	131	**	18,6	19,7	**	0,88	0,79	**
Alphonse Lavallée	626	532	**	15,1	16,1	*	0,44	0,40	*
Ruby Cabernet	279	192	**	19,0	19,1	n.s.	0,76	0,76	n.s.

zione della forza necessaria al distacco del frutto. In Italia essa risulta variabile fra il 21 e il 70% nei confronti del testimone. Per quanto riguarda in particolare la cv. 'Barbera' la riduzione fu pari al 26-28% a Torino sia nella prova di confronto varietale che in quella ripetuta con 2000 ppm, mentre con l'irrorazione a 500 ppm la riduzione era solamente del 17%. Per contro in California (EYNARD e OLMO, 1974), anche con quest'ultima concentrazione l'indice di distacco dei grappoli trattati risultava in media pari al 65% del testimone. In quell'ambiente è stata pure osservata una riduzione nell'indice di schiacciamento degli acini.

Analoghi effetti si riscontravano nelle altre cultivar provate a Fresno, dove si è evidenziato anche un aumento del grado refrattometrico accompagnato da diminuzione dell'acidità totale.

In Italia invece non si sono mai osservate significative variazioni del tenore zuccherino e dell'acidità del succo. Anzi le analisi eseguite in Campania su mosti e vini, ottenuti per vinificazione separata di uve di « Sangiovese » provenienti da piante trattate e no con CEPA, non hanno manifestato sensibili variazioni (CASSANO e GAY, 1970). Analoghi risultati sono stati rilevati in Puglia da MINAFRA (1972); in tale sperimentazione però l'Ethrel pare aver manifestato una certa influenza sugli enzimi ossidanti delle sostanze coloranti delle uve.

Si può quindi concludere che le condizioni ambientali del periodo seguente il trattamento — e probabilmente anche quelle del più ampio periodo in cui avviene la maturazione delle uve — non mancano di esercitare la loro influenza sulla reattività ai trattamenti con CEPA.

Assai più limitata appare invece l'incidenza di più lievi differenze quali si possono avere in località prossime (o comunque a clima analogo) oppure nel corso di una stessa annata a seconda del trattamento più o meno precoce in rapporto all'epoca di maturazione delle diverse cultivar (in Tab. 3 sono riportati gli indici relativi alla temperatura dell'aria nei dieci giorni seguenti l'irrorazione, in modo da consentirne il confronto con risultati del trattamento con CEPA rilevabili dalle altre tabelle).

Può essere interessante osservare che la riduzione nell'indice di distacco del « Dolcetto » appare notevole sia nella prova effettuata ad Avellino nel 1970 che in quella dell'anno seguente in Piemonte, quando l'uva raccolta al 19 settembre era stata soggetta a temperature decisamente più elevate nel periodo intercorrente fra trattamento e raccolta.

Questo vitigno si distingue, fra gli altri piemontesi, per una sua maggior tendenza alla cascola naturale degli acini a maturazione talché, raggiungendo precocemente anche un sufficiente tenore zuccherino, viene in genere raccolto

TABELLA 3

ANDAMENTI TERMOMETRICI NEI 10 GIORNI SEGUENTI IL TRATTAMENTO

Anno	1969					1970					1971					1972	
	Località	Torino		Avellino		Torino		Chieri		Avellino		Torino		Fresno		Barbera	18 VIII
		Barbera	Sangiovese	Trebbiano	Sangiovese	Barbera et al.	Freisa	Cabernet Fiano	Aglianico	Greco et al.	Freisa	Freisa	20 IX	30 IX	31 VIII		
	Cultivar																
	media	15,3	15,2	16,4	15,2	16,1	15,9	12,7	13,1	13,5	10,1						
	media giorno più freddo	13,2	11,1	14,2	11,1	13,9	11,2	10,0	10,0	9,5	4,0						
	media giorno più caldo	16,9	18,9	18,9	18,9	20,0	19,2	14,5	15,2	15,7	14,7						
	media diurna	16,5	20,1	19,9	20,1	16,7	17,3	15,1	16,9	16,9	11,8						
	media delle minime	12,3	7,0	9,5	7,0	13,2	11,6	9,1	7,7	8,7	7,4						
	minima assoluta	9,5	2,5	4,0	2,5	10,0	6,0	6,0	5,0	6,0	0						
	media delle massime	19,0	26,0	25,0	26,0	19,9	20,8	17,7	20,1	19,1	13,7						
	massima assoluta	20,5	30,0	30,0	30,0	26,0	24,0	23,0	25,0	26,0	28,0						
	n° gg. con media sup. a +17,8°C	1	9	8	9	2	5	2	5	5	0						
	Anno																
	Località	Alba					Torino					Fresno		Barbera			
	Cultivar	Dolcetto					Freisa					30 IX		18 VIII			
	Data trattamento	30 VIII	9 IX	9 IX	31 VIII	10 IX	10 IX	20 IX	30 IX	30 IX	18 VIII						
	media	19,2	16,1	16,1	19,1	15,4	15,4	16,6	14,7	26,2							
	media giorno più freddo	17,5	14,5	14,5	13,2	12,7	12,7	13,2	11,7	23,0							
	media giorno più caldo	20,5	18,0	18,0	21,6	19,2	19,2	18,2	17,7	31,5							
	media diurna	—	—	—	20,7	16,0	16,0	17,0	15,3	—							
	media delle minime	13,1	11,4	11,4	15,5	10,7	10,7	13,4	10,5	15,6							
	minima assoluta	12,0	8,5	8,5	10,0	7,5	7,5	10,0	7,5	13,0							
	media delle massime	25,3	20,7	20,7	24,0	19,9	19,9	20,1	19,2	36,9							
	massima assoluta	27,0	25,0	25,0	27,0	24,0	24,0	22,0	22,5	41,0							
	n° gg. con media sup. a +17,8°C	9	3	3	9	4	4	5	2	10							

in anticipo. Esso, per questa sua caratteristica, è stato scelto per osservare l'effetto di trattamenti congiunti con CEPA e SADH, a pari concentrazione, effettuati 20 giorni prima della vendemmia. Da tale prova (MORANDO e ZANINI, 1973) si evince che l'SADH, di cui è nota l'efficacia su altre specie nel determinare un aumento nella forza richiesta per il distacco del frutto, non ha manifestato analogo effetto sulla vite e non pare neppure ostacolare in alcun modo l'azione del CEPA.

Quanto al pericolo d'un iperdosaggio del CEPA, tale da indurre una sensibile cascola preraccolta, si può rilevare che questa evenienza si è verificata solamente per la « Thompson Seedless » (« Sultanina ») trattata in California con 2000 ppm e per il « Dolcetto » irrorato ad Alba alla stessa concentrazione, 20 giorni prima della vendemmia. In questo caso si è controllata anche quale percentuale di acini staccatisi complessivamente prima e durante la raccolta non presentasse la formazione del pennello. Si tratta infatti di una quota tutt'altro che indifferente (85%), in cui — come già rilevato da CLORE e FAY (1970) — non si ha perdita di succo, perché l'interruzione dei tessuti vascolari avviene in corrispondenza del punto d'inserzione sul pedicello. Negli altri casi non si è avuta sensibile cascola preraccolta, benché si sia osservato (« Anglianico », « Barbera », « Cabernet », « Fiano », « Freisa », « Sangiovese », « Trebbiano ») un aumento significativo e consistente (dal 19% in media dei testimoni al 45,3% dei trattati) nella percentuale di acini distaccati in seguito ad un moderato scrollamento meccanico in condizioni standard (EYNARD e CASSANO, 1969; EYNARD, CASSANO e GAY, 1970; EYNARD, GAY e QUAGLINO, 1970; CASSANO e GAY, 1971).

Nella primavera successiva all'irrorazione con Ethephon, il germogliamento si svolse normalmente non apparendo per nulla alterata la vitalità delle gemme. Solamente lo sviluppo iniziale dei germogli pare essere, a volte, leggermente più contenuto nelle viti trattate.

Quanto all'epoca migliore per intervenire sulla vite al fine di facilitare il distacco dei frutti, le ricerche condotte su « Dolcetto » e « Freisa » consentono di indicare tale periodo nei 20 giorni precedenti la vendemmia (Tab. 4). Trattamenti più precoci infatti, benché compiuti quando le condizioni termiche erano più favorevoli, non hanno avuto effetto determinante.

Sembra quindi confermata l'ipotesi precedentemente emessa (CASSANO e GAY, 1971) che il CEPA agisca sui fenomeni considerati come elemento capace di accelerare processi fisiologici già naturalmente in corso (o almeno iniziati) nella pianta, piuttosto che con più profonde alterazioni del suo metabolismo.

TABELLA 4

EFFETTI DI TRATTAMENTI IN EPOCHE DIVERSE

	Giorni fra trattamento e raccolta	Indice di distacco (g)	Grado refrattometrico	Acidità totale %	Lunghezza germogli (cm)
<i>Alba (Dolcetto)</i>					
test		110 a	20,6 a	0,88 ab	6,5 a
SADH	20	108 a	20,7 a	0,79 b	5,7 a
CEPA+SADH	20	14 c	20,9 a	0,97 a	5,9 a
CEPA	20	22 bc	20,2 a	1,01 a	5,2 a
CEPA	10	33 b	20,2 a	0,87 ab	5,4 a
<i>Torino (Freisa)</i>					
test		151 a	20,9 a	10,6 a	10,5 a
CEPA	40	147 a	20,5 a	11,4 a	10,2 a
CEPA	30	139 a	20,8 a	10,9 a	9,2 ab
CEPA	20	69 b	21,5 a	11,0 a	7,1 b
CEPA	10	116 c	21,7 a	10,3 a	8,6 ab

Le successive ricerche hanno poi confermato l'osservazione che in alcune cultivar si rende più rapidamente sensibile la riduzione dell'indice di distacco dei frutti, mentre in altre è maggiormente accelerato il processo di filloptosi, per cui alla vendemmia la caduta delle foglie è già in stato avanzato. Si prospetta quindi la possibilità, per alcuni vitigni, di giungere alla vendemmia con le viti almeno parzialmente defogliate. Poiché le prime foglie a staccarsi sono in genere quelle adulte alla base dei tralci, nella contropalliera con potatura Guyot o a cordone speronato è proprio la zona in cui si trovano i grappoli, a risultare libera dalle foglie.

Questo effetto del CEPA potrebbe rappresentare un elemento favorevole per la vendemmia riducendo gli inconvenienti legati alla difficoltà di allontanare le foglie dalle uve raccolte a macchina e rendendo più rapida quella manuale. Proprio per ottenere viti defogliate alla vendemmia, in U.S.A. sono state iniziate ricerche fin dal 1957 (LARSEN, 1961) e, malgrado il gran numero delle sostanze sperimentate, a tutto il 1971 la soluzione giudicata migliore (WEAVER e POOL) era la pirodefogliazione perché la maggior parte dei prodotti chimici arrecava danni anche ai grappoli o lasciava residui nocivi sulle uve.

D'altra parte è evidente che una filloptosi anticipata non può che avere un effetto negativo sulla fisiologia della pianta, specialmente laddove la rac-

colta precede di mesi la sospensione dell'attività vegetativa. Ovviamente, il danno non è così grave nelle situazioni in cui la vendemmia è tardiva e ridotto il periodo che precede la caduta naturale delle foglie. Anzi, in alcune zone dell'Italia settentrionale, si va prospettando la necessità di indurre il distacco precoce delle foglie allo scopo di procedere ad una potatura anticipata ad epoca prossima alla vendemmia per utilizzare a tale scopo la mano d'opera impiegata per la raccolta.

In confronto ad altri prodotti disseccanti che potrebbero essere all'uopo impiegati, il CEPA pare presentare un particolare interesse perché capace di determinare — anziché un rapido essiccamento — un'accelerazione dei normali fenomeni di senescenza della foglia per cui sembra in grado di consentire quella migrazione di elementi che normalmente si verifica verso la parte permanente della pianta. Indagini sono attualmente in corso per chiarire se effettivamente ciò avvenga; ma se l'ipotesi venisse confermata, si avrebbe un ulteriore elemento a favore dell'impiego del CEPA.

D'altro canto, nella gamma di situazioni in cui è stata sperimentata, tale sostanza ha manifestato sufficiente costanza d'azione — nel senso di indurre una consistente riduzione della forza necessaria a determinare il distacco dei frutti — tale da giustificare l'interesse ripostovi. Il suo impiego andrebbe però evitato o comunque i trattamenti eseguiti con particolari cautele per vitigni quali il « Dolcetto », che tendono naturalmente a perdere con facilità le bacche (sono del resto quelli per cui è meno sentita la necessità d'intervento), specialmente se coltivati in zone in cui la frequenza di eventi meteorologici avversi (quali ad esempio forti venti) facciano temere una forte cascola pre-raccolta.

- CASSANO, A., GAY, G., 1971 - *Ricerche sulla reattività di otto vitigni europei da vino a trattamenti con Etbrel*. - Il Coltiv. e G.V.I., 5, 137-143.
- CLORE, W. J., FAY, R. D., 1969 - *The Effect of pre-harvest applications of Etbrel on Concord grapes*. - Proc. 66 Ann. Meet. Am. Soc. Hort. Sci., 4, 2, 177.
- CLORE, W. J., FAY, R. D., 1970 - *The effect of pre-harvest applications of Etbrel on Concord grapes*. - Hort. Science, 5, 1, 21-23.
- EYNARD, I., 1962 - *Meccanizzazione della vendemmia*. - Inform. Ortofruttic., 3, 23-24.
- EYNARD, I., OLMO, H. P., 1962 - *Raccolta meccanica dell'uva in California*. - Macchine e motori agricoli, 20, 9, 71-77.
- EYNARD, I., 1970 - *The effects of 2-chloroethylphosphonic acid sprays on Vitis vinifera related to mechanical harvesting*. - Proc. 10th Br. Weed Control Conf., 275-278.
- EYNARD, I., CASSANO, A., 1969 - *Ricerche sulle possibilità di impiego dell'acido 2-cloroetilfosfonico in vista della meccanizzazione della vendemmia*. - Atti Acc. It. Vite Vino, 21, 405-412.
- EYNARD, I., CASSANO, A., GAY, G., 1970 - *Rilievi sugli effetti di trattamenti con Etbrel, nel quadro delle modificazioni della tecnica colturale connesse con la raccolta meccanica dell'uva*. - Atti della XV Giornata della Meccanica Agraria, Bari, 19 settembre 1970.
- EYNARD, I., GAY, G., QUAGLINO, A., 1970 - *Contributo alla conoscenza degli effetti dell'Etbrel: rilievi su cinque vitigni europei da vino*. - Atti Acc. It. Vite Vino, 22, 201-211.
- EYNARD, I., OLMO, H. P., 1974 - *Effects of preharvest application of TH 6241 and CEPA on Vitis vinifera. Vitis*.
- HULL, J., BUKOVAC, M. J., HOWELL, G. S., 1970 - *Promotion of berry abscission in 'Concord' grape with 2-Chloroethanephosphonic acid*. - Hort. Sci., 5, 4, 348.
- LARSEN, R. P., 1961 - *Chemical defoliation of 'Concord' grapes prior to harvest*. - Mich. Agr. Exp. Sta. Q. Bull., 43, 4, 830-838.
- MINAFRA, A., 1972 - *Vinificazione di uve raccolte a macchina*. - Atti Acc. It. Vite Vino, 42, 291-305.
- MORANDO, A., ZANINI, E., 1973 - *Ricerche sull'impiego di fitoregolatori sulla vite in relazione alla meccanizzazione della vendemmia*. - Il Coltiv. e G.V.I., 9, 257-262.
- WEAVER, R. J., POOL, R. M., 1971 - *Defoliation of Vitis vinifera grapevines by artificial means*. - Am. J. Enol. Vitic., 22, 2, 76-79.