

STUDI SASSARESI

Sezione III

1978

Volume XXVI

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
DI SASSARI

DIRETTORE: O. SERVAZZI

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - F. FATICHENTI - L. IODDA - F. MARRAS
A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA - R. PROTA - G. RIVOIRA
R. SATTA - C. TESTINI - G. TORRE - A. VODREI



ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1980

St. Sass. III Agr.

Istituto di Coltivazioni arboree
dell'Università degli Studi di Sassari

Effetti della somministrazione di un prodotto a base di aminoacidi su alcune cultivar di vite

SANDRO DETTORI - PAOLO MOTRONI

Nell'intento di meglio utilizzare la tempestività d'azione della fertilizzazione fogliare e per ridurre i tempi di elaborazione delle sostanze nutritive, si è avanzata l'ipotesi di poter convenientemente somministrare alla lamina fogliare dei prodotti contenenti una determinata serie di aminoacidi, evidentemente diversi per le singole specie e cultivar.

Per quanto riguarda la vite (*Vitis vinifera* L.), si rileva una notevole mole di dati scientifici tendenti ad accertare il contenuto e le variazioni degli aminoacidi nei diversi organi della pianta (Moskov, NIKOV e BOZOVA, 1963; KLIEWER e NASSAR, 1966; KLIEWER, NASSAR e OLMO, 1966; KLIEWER, 1970; KIRIKOI, 1971; MIKELADZE e GEORGEBIANI, 1972; MILOSAVLJEVIC e NIKOLIC, 1974), mentre molto meno numerose risultano le esperienze sulla possibilità di coadiuvare la sintesi proteica della vite mediante la distribuzione di prodotti già parzialmente elaborati.

Le prime applicazioni sperimentali risalgono, infatti, al 1970, quando Gosen effettuò delle prove sulle cultivar di vite « Teraldego » e « Merlot » con un prodotto contenente il 9% di glicina; lo schema sperimentale prevedeva l'intervento rispettivamente prima e dopo la fioritura, quando gli acini erano appena allegati e all'inizio dell'invaiaitura. L'Autore poté così constatare un migliore sviluppo vegetativo, che comporta tralci di maggiori dimensioni e la formazione di foglie di un verde più intenso, un più rapido accrescimento delle bacche, che risultavano anche in un più avanzato stadio di maturazione sino alla metà di luglio, quando si osservava, invece, un graduale ridursi delle differenze sino al raggiungimento del livellamento dei valori al momento della maturazione, allorché le produzioni e il contenuto zuccherino risultavano coincidenti con i dati ottenuti per il controllo non trattato.

Visti i presupposti teorici e le possibilità offerte da tale tecnica, si è ritenuto valido programmare una apposita ricerca sia su cultivar di vite del patrimonio varietale sardo, sia di più o meno recente introduzione.

MATERIALE E METODO

La prova è stata condotta presso l'azienda sperimentale dell'Istituto, in agro di Oristano, sulle cultivar di vite ad uva da vino « Cagnulari », « Monica », « Sangiovese », « Nuragus » e « Trebbiano », di 12 anni di età e innestate su *Vitis Berlandieri* x *Vitis Rupestris* 1103 P, con un sesto di m. 2,50 x 2,00 e sistema di allevamento a Guyot bilaterale (¹). Lo schema sperimentale prevedeva il confronto fra tre tesi, con tre ceppi per parcella; in particolare si aveva:

Tesi A - due somministrazioni di prodotto alla dose di 0,2 g/l eseguite in tempi diversi, e cioè prima della fioritura: rispettivamente 10 e 20 giorni; dopo la fioritura: rispettivamente 10 e 20 giorni.

Tesi B - due somministrazioni con 0,4 g/l con modalità identiche alla tesi A.

Tesi C - due trattamenti con acqua nelle stesse epoche già indicate.

Il prodotto usato conteneva il 5% di *L-cisteina*, lo 0,5% di *acido folico* e lo 0,001% di *esametilentetramina*.

Le osservazioni condotte hanno riguardato:

— la composizione minerale delle foglie prelevate, solo nelle piante trattate con un intervallo di « 20 giorni », circa 20 giorni dopo il secondo intervento;

— le caratteristiche qualitative e morfologiche dell'uva;

— la produzione quantitativa di ciascuna tesi.

Tutti i dati ottenuti sono stati elaborati statisticamente secondo il metodo dell'analisi della varianza con interazione.

(¹) Le piante oggetto dell'esperienza continuavano a ricevere, per tutto il periodo della prova, la normale concimazione di produzione.

RISULTATI

I valori ottenuti nel corso delle osservazioni vengono, per comodità di esposizione, commentati per singola cultivar.

« *Cagnulari* »

Esaminando la composizione chimica delle foglie di questo vitigno (Tabella 1), si rileva come il contenuto in Azoto risulti significativamente più elevato con 0,2 g/l piuttosto che con 0,4 g/l e nel controllo; tra gli altri elementi si notano differenze valide per il solo Calcio, dove il controllo si differenzia dalle altre due tesi.

Valutando i risultati delle analisi eseguite sull'uva, e riportati in sintesi nella tabella 2, si osserva che i migliori risultati sono stati ottenuti con 0,2 g/l che, più in particolare, ha incrementato il peso medio, la lunghezza e il numero di acini per grappolo, ha ridotto al minimo il rapporto ponderale raspo/grappolo, ha fornito uve col più alto tenore zuccherino e un'acidità totale, insieme alla dose con 0,4 g/l, superiore a quella del controllo.

Per quanto riguarda l'epoca di intervento si rileva che il trattamento effettuato a « 10 giorni » di distanza dalla fioritura ha indotto un aumento del peso e della lunghezza del grappolo, che risultava anche dotato di un raspo più ridotto; col trattamento più distanziato si sono ottenute invece delle uve caratterizzate da un più elevato indice di maturazione.

Esaminando, infine, le produzioni ottenute per le diverse tesi, si può concludere che la distribuzione eseguita con un intervallo di 20 giorni abbia fornito, con entrambe le dosi, risultati superiori non solo al controllo, ma anche a quelli ottenuti col trattamento a « 10 giorni ».

« *Monica* »

Nella tabella 1 sono riportati i risultati delle analisi chimiche sulla composizione minerale delle foglie, dal cui esame si deduce che la somministrazione di composti azotati, quali gli amminoacidi, ha indotto un incremento del contenuto in Azoto totale direttamente proporzionale alle dosi utilizzate; un'identica risposta è stata ottenuta per il Calcio.

Tabella 1 - Composizione chimica delle foglie.

Tesi	N g/100 g S.S.	P g/100 g S.S.	Na g/100 g S.S.	K g/100 g S.S.	Ca g/100 g S.S.	Mg g/100 g S.S.	Cu p.p.m.	Zn p.p.m.	Fe p.p.m.	Mn p.p.m.
Cagnulari	2,324 b	0,177	0,07	1,61	2,51 b	0,34	20,0	505,0	175,0	220,0
Controllo	2,268 ab	0,177	0,06	1,81	2,41 b	0,30	10,0	460,0	150,0	117,5
Significatività (1)	2,240 a	0,156	0,13	1,79	1,94 a	0,35	10,0	615,0	160,0	177,5
0,2 g/l	*	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Monica	2,268 ab	0,204	0,17	1,45	2,29 ab	0,27	10,0	628,0	185,0	127,5
Controllo	2,436 b	0,227	0,08	1,32	2,60 b	0,40	12,5	790,0	177,5	117,5
Significatività	2,212 a	0,284	0,14	1,41	2,06 a	0,29	7,5	720,0	162,5	152,5
0,2 g/l	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Sangiovese	2,184 b	0,240 c	0,11	1,40 b	2,36 b	0,33	17,5	545,0	172,5	125,0
Controllo	2,296 c	0,171 b	0,14	1,20 a	2,73 c	0,39	7,5	585,0	177,5	140,0
Significatività	2,128 a	0,151 a	0,06	1,27 a	1,96 a	0,30	10,0	597,5	160,0	92,5
0,2 g/l	**	**	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Nuragus	2,128 a	0,324 c	0,09	1,72 b	2,02	0,25	10,0	697,5	152,5	72,5 a
Controllo	2,436 b	0,224 b	0,15	1,51 a	1,84	0,24	7,5	692,5	177,5	65,0 a
Significatività	2,212 a	0,142 a	0,03	1,49 a	1,80	0,22	7,5	467,5	132,5	212,5 b
0,2 g/l	**	**	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Trebbiano	2,296 a	0,235 b	0,05	1,44	2,30 b	0,29	10,0	685,0	270,0 b	235,0 b
Controllo	2,688 b	0,333 c	0,08	1,53	2,29 b	0,27	12,5	677,5	177,5 a	112,5 a
Significatività	2,195 a	0,193 a	0,12	1,81	1,90 a	0,27	7,5	727,5	195,0 a	160,0 a
0,2 g/l	**	**	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	*	*

(1) n.s. significa che le differenze fra le medie non sono statisticamente significative;

(*) indica una significatività di F al livello del 5%, (**) al livello del 1%;

Le medie che hanno una lettera in comune in una stessa colonna non differiscono statisticamente (P = 0,05).

Tabella 2 - Analisi morfo-qualitative dell'uva della cv "Cagnulari".

Tesi	Peso medio di un grap. g	Lungh. media di un grap. cm	Largh. media di un grap. cm	Numero di acini per grap.	Peso medio di un acino g	Volume medio di un acino cc	Rapp. pond. raspo/ grap. % (1)	Solidi tot. solubili al rifratt. %	Acidità tot. in acido tartarico %	pH	Indice di maturaz.
0,2 g/l	382,6 b	16,3 b	13,0 b	202,1 b	2,33	2,23	4,24	19,2 b	5,84	3,88	3,38
0,4 g/l	247,5 a	14,0 a	10,9 a	137,3 a	1,98	1,88	5,35	17,9 a	5,98	3,81	3,03
Controllo	279,6 a	15,3 ab	11,4 ab	144,0 a	2,94	1,88	5,22	18,6 ab	5,24	3,86	3,64
Significatività (2)	**	*	*	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
Momento d'intervento											
"a 10 giorni"	306,6	16,2	11,7	152,4	2,25	2,17	3,94	18,1	6,14	3,98	2,96
"a 20 giorni"	299,8	14,2	11,8	169,8	1,91	1,82	5,92	19,0	5,22	3,71	3,73
Significatività (2)	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	**	**

(1) Ai fini dell'analisi statistica le percentuali sono state trasformate in valori angolari.

(2) Vedi nota (1) della tabella 1.

Tabella 3 - *Analisi morfo-qualitative dell'iva della cv "Monica"*.

Tesi	Peso medio di un grap. g	Lungh. media di un grap. cm	Largh. media di un grap. cm	Numero di acini per grap.	Peso medio di un acino g	Volume medio di un acino cc	Rapp. pond. raspo/ grap. % (1)	Solidi tot. solubili al rifratt. %	Acidità tot. in acido tartarico % ₁₀₀	pH	Indice di maturaz
0,2 g/l	414,7 b	20,3	15,2	153,9 b	2,83	2,73	3,99	20,2	3,76 ab	4,03	5,46 c
0,4 g/l	345,3 a	18,3	12,9	129,9 a	2,55	2,43	3,76	19,3	3,57 a	4,04	4,64 a
Controllo	355,3 a	19,3	13,6	140,6 ab	2,63	2,53	3,71	19,6	3,88 b	4,07	5,22 b
Significatività (2)	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	*
Momento d'intervento											
"a 10 giorni"	373,4	19,3	13,1	137,7	2,68	2,57	3,60	18,9	4,38	4,16	4,32
"a 20 giorni"	370,1	19,2	14,6	145,2	2,65	2,55	4,03	20,4	3,09	3,92	5,89
Significatività (2)	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	*	*	*

(1) Vedi nota (1) della tabella 2.

(2) Vedi nota (1) della tabella 1.

Nella tabella 3 sono, invece, elencati i dati ottenuti dall'esame delle uve, dove si può rilevare come tra le tre tesi principali i risultati più pregevoli si siano ottenuti nel caso della dose con 0,2 g/l, che ha incrementato il peso e il numero di acini del grappolo e l'indice di maturazione; per quanto riguarda il momento migliore per effettuare l'intervento si rileva che il trattamento a « 20 giorni » ha indotto una maggiore larghezza del grappolo, che è risultato anche fornito di un raspo meno sviluppato, e ha, anche, incrementato il tenore zuccherino e l'indice di maturazione.

Nei confronti dei dati produttivi, si rileva, oltre a dei valori in genere piuttosto bassi, la migliore efficacia del trattamento effettuato con un maggiore intervallo di tempo, sia nei confronti del controllo che dell'intervento più ravvicinato.

« Sangiovese »

Dall'esame dei dati della tabella 1 si osserva che il prodotto utilizzato nel corso dell'esperienza ha fornito un incremento in Azoto e in Calcio, nelle foglie, direttamente proporzionale alle dosi distribuite, mentre per il Fosforo e il Potassio totale la dose con 0,2 g/l ha indotto valori superiori a quelli della dose con 0,4 g/l e del controllo.

Valutando, invece, i valori ottenuti dalle analisi dei campioni d'uva (Tabella 4), si rilevano differenze significative tra le tre dosi principali, con l'ottenimento dei migliori risultati nel caso della dose con 0,2 g/l, la quale ha incrementato il volume dell'acino, ridotto il peso del raspo rispetto al peso del grappolo, aumentato il tenore zuccherino, ridotto l'acidità fissa e migliorato l'indice di maturazione.

Tra i due diversi momenti di intervento, si osservano differenze a favore del primo, nel caso delle dimensioni del grappolo, mentre il trattamento a « 20 giorni » ha incrementato il peso e il volume dell'acino, ha ridotto il rapporto raspo/grappolo, ha aumentato il tenore zuccherino e l'indice di maturazione.

Per quanto riguarda le produzioni, i maggiori valori sono stati ottenuti con la dose di 0,2 g/l e col trattamento effettuato 20 giorni prima e dopo la fioritura.

« Nuragus »

Esaminando i dati della tabella 1 sulla composizione chimica delle foglie, si registra un incremento del contenuto in Azoto, Fosforo e Potassio, mentre si osserva un calo per quanto riguarda il Manganese.

Tabella 4 - *Analisi morfologiche qualitative dell'uva della cv "Sangiovese"*.

Tesi	Peso medio di un grap. g	Lungh. media di un grap. cm	Largh. media di un grap. cm	Numero di acini per grap.	Peso medio di un acino g	Volume medio di un acino cc	Rapp. pond. raspo/ grap. % (1)	Soliti tot. solubili al rifratt. %	Acidità tot. in acido tartarico % _{ov}	pH	Indice di maturaz.
0,2 g/l	300,0	14,6	12,5	163,0	2,08	2,38 b	3,83 a	18,9 b	5,43 a	3,74	3,51 b
0,4 g/l	292,0	16,6	12,8	150,9	1,95	2,11 ab	4,15 b	18,4 b	5,75 ab	3,65	3,24 ab
Controllo	297,4	15,4	12,5	161,6	2,26	1,67 a	3,48 a	17,8 a	6,04 b	3,69	2,99 a
Significatività (2)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	*	**	n.s.	*
Momento d'intervento											
"a 10 giorni"	304,9	16,6	13,7	161,1	1,89	1,83	3,47	17,6	5,92	3,85	3,01
"a 20 giorni"	287,7	14,4	11,5	155,9	2,30	2,27	4,17	19,1	5,56	3,53	3,48
Significatività (2)	n.s.	**	**	n.s.	*	*	**	**	**	n.s.	**

(1) Vedi nota (1) della tabella 2.

(2) Vedi nota (1) della tabella 1.

Tabella 5 - *Analisi morfo-quantitative dell'uva della cv "Nuragus"*.

Tesi	Peso medio di un grap. g	Lungh. media di un grap. cm	Largh. media di un grap. cm	Numero di acini per grap.	Peso medio di un acino g	Volume medio di un acino cc	Rapp. pond. raspol/grap. % (1)	Solidi tot. solubili al rifratt. %	Acidità tot. in acido tartarico ‰	pH	Indice di maturaz.
0,2 g/l	418,2 b	16,0	14,5	168,7	2,95 c	2,83 c	3,99 a	18,1 b	5,30	3,84	3,52
0,4 g/l	428,9 b	15,6	13,2	165,5	2,62 b	2,53 b	3,89 a	17,5 a	5,55	3,84	3,21
Controllo	363,6 a	16,0	14,1	161,3	2,29 a	2,23 a	4,24 b	17,2 a	5,23	3,76	3,42
Significatività (2)	*	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	*	**	n.s.	n.s.	n.s.
Momento d'intervento											
"a 10 giorni"	370,7	15,4	12,8	154,3	2,78	2,58	4,02	16,7	5,93	3,97	2,89
"a 20 giorni"	436,4	16,3	15,0	175,0	2,55	2,47	4,07	18,5	4,78	3,65	3,87
Significatività (2)	*	n.s.	*	**	n.s.	†	n.s.	**	**	n.s.	**

(1) Vedi nota (1) della tabella 2.

(2) Vedi nota (1) della tabella 1.

Dall'esame della tabella 5, relativa alle caratteristiche morfo-qualitative dell'uva, si osserva come la dose con 0,2 g/l e la dose con 0,4 g/l abbiano incrementato il peso del grappolo, il peso e il volume dell'acino (dove, però, la dose 1 precede la dose 2), il rapporto raspo/grappolo e il tenore zuccherino, per quest'ultimo solo nel caso della dose 1.

Riguardo al momento d'intervento, si rileva col maggiore intervallo di tempo un incremento del peso, larghezza e numero di acini del grappolo, accompagnati da una riduzione del volume dell'acino, dall'incremento del tenore zuccherino e dell'indice di maturazione.

Nei confronti della produzione, la dose con 0,2 g/l risulta in genere più efficace, mentre l'intervallo di « 20 giorni » ha sempre indotto i maggiori incrementi.

« *Trebbiano* »

Nella tabella 1 sono riportati i valori relativi alla composizione chimica delle foglie, dal cui esame si rileva un incremento del contenuto in Azoto, Fosforo e Calcio direttamente proporzionale alle quantità distribuite, mentre si notano delle differenze significative anche per il Ferro e Manganese, rilevandosi in particolare che la dose con 0,2 g/l ha indotto concentrazioni sempre superiori a quelle ottenute con la dose 2 e il controllo.

Passando ad esaminare la tabella 6, attinente alle analisi effettuate sui campioni d'uva, si rileva come la dose di 0,2 g/l abbia incrementato il peso (insieme alla dose 2) e la larghezza del grappolo, il peso e il volume dell'acino, ridotto il rapporto raspo/grappolo, aumentato il tenore zuccherino.

Per quanto riguarda l'efficacia del diverso momento di intervento (tabella 6) si osserva che il trattamento con un ampio intervallo di tempo ha incrementato il numero di acini per grappolo, ridotto il peso e il volume dell'acino, aumentato il rapporto raspo/grappolo, il tenore zuccherino, e ha diminuito il pH, fornendo al contempo un più elevato indice di maturazione.

Analizzando le produzioni ottenute, si nota l'equivalersi delle due dosi impiegate, mentre l'intervallo di « 20 giorni » ha incrementato, in entrambi i casi, le produzioni.

Tabella 6 - *Analisi morfo-qualitative dell'uva della cv "Trebiano".*

Tesi	Peso medio di un grap. g	Lungh. media di un grap. cm	Largh. media di un grap. cm	Numero di acini per grap.	Peso medio di un acino g	Volume medio di un acino cc	Rapp. pond. raspo/grap. % (1)	Solidi tot. solubili al rifratt. %	Acidità tot. in acido tartarico %	pH	Indice di maturaz.
0,2 g/l	365,3 b	20,7	14,7 b	230,7	2,29 b	2,22 b	4,05 a	18,6 b	5,40	3,85	3,48
0,4 g/l	342,5 b	20,1	12,0 a	198,9	1,80 a	1,76 a	4,60 b	17,7 a	5,12	3,81	3,50
Controllo	336,6 a	20,8	11,3 a	207,3	1,58 a	1,55 a	5,12 c	16,8 a	5,15	3,86	3,26
Significatività (2)	**	n.s.	*	n.s.	**	**	*	**	n.s.	n.s.	n.s.
Momento d'intervento											
"a 10 giorni"	337,8	19,7	12,1	165,3	2,01	1,97	4,26	17,2	5,23	4,05	3,31
"a 20 giorni"	358,4	21,3	13,1	259,3	1,76	1,71	4,91	18,2	5,21	3,63	3,66
Significatività (2)	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	*	*	*	n.s.	**	*

(1) Vedi nota (1) della tabella 2.

(2) Vedi nota (1) della tabella 1.

Tabella 7 - *Produzione totale calcolata in q/ha coltivato.*

Tesi		0,2 g/l	0,4 g/l	Controllo
Cagnulari	10 giorni	101,7	100,2	103,4
	20 giorni	108,5	112,3	98,8
Monica	10 giorni	76,4	70,5	75,5
	20 giorni	80,1	78,6	74,7
Sangiovese	10 giorni	118,1	120,5	126,2
	20 giorni	137,8	128,6	127,8
Nuragus	10 giorni	154,3	155,4	171,8
	20 giorni	180,2	173,9	169,4
Trebiano	10 giorni	118,1	118,5	118,3
	20 giorni	125,7	127,7	119,5

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Dall'esame dei dati appare evidente che il prodotto utilizzato nel corso dell'esperienza non ha influito in egual misura sui diversi vitigni, ma ha influenzato parametri diversi a seconda delle cultivar.

L'unico effetto, infatti, esplicito in modo sufficientemente omogeneo è quello relativo all'aumento di Azoto totale e di Calcio nelle foglie, riscontrato in tutti i vitigni, pur con qualche differenza tra le due dosi utilizzate; la concentrazione maggiore ha, comunque, fornito i valori più elevati.

Per quanto riguarda gli altri parametri si è rilevato in genere un aumento del peso medio del grappolo (maggiore con l'impiego della dose 0,2 g/l), ma diversamente motivato a seconda del vitigno: nelle cv « Cagnulari » e « Monica » l'effetto si concretizza in una migliore allegagione, mentre nei rimanenti vitigni si riscontrano acini di maggiori dimensioni.

Un altro importante fattore che è risultato modificato dalla distribuzione del prodotto è il tenore zuccherino delle uve, che, con la sola eccezione della cv « Monica », è risultato significativamente maggiore, soprattutto con l'impiego della dose di 0,2 g/l.

Anche l'acidità totale è risultata in genere inferiore nelle uve trattate, portando ad un aumento dell'indice di maturazione.

Ancora dei risultati positivi sono stati ottenuti, per entrambe le dosi, per i valori produttivi riscontrati per i diversi vitigni; in particolare si sono rilevati i migliori risultati trattando i ceppi 20 giorni prima e dopo la fioritura, con aumenti produttivi varianti da un massimo del 9% nella cv « Cagnulari » ad un minimo del 5% nella cv « Trebbiano » nel caso della dose con 0,2 g/l, e dal 13% della « Cagnulari » all'1% del vitigno « Sangiovese » nel caso della dose con 0,4 g/l.

In conclusione si fa rilevare come la somministrazione di alcuni, idonei amminoacidi pare costituire una promettente tecnica d'intervento per la vite, ovviamente rispettando la biologia fiorale dei singoli vitigni. In particolare si rimarca la notevole importanza del momento d'intervento, ritenendo conveniente, perlomeno in ambienti climaticamente vicini a quelli in cui si è svolta l'esperienza, effettuare la somministrazione con l'intervallo di tempo di più ampio respiro e senza incrementare eccessivamente le concentrazioni dei diversi amminoacidi.

BIBLIOGRAFIA

- GOSEN O., 1970 — Concime fogliare a base di amminoacidi, « Italia Agricola », 107: 387-93.
- KIRIKOI Y. A. T., 1971 — Effektivnost' udobrenii v usloviyakh moldavii. Kishinev, moldavian SSR; Kartya moldovenyaske. Referativnyy Zhurnal 11.55.910.
- KLIEWER W. M., NASSAR A. R., 1966 — Changes in concentration of organic acids, sugars and amino acids in grape leaves. « Amer. J. Enol. Vitic. », 17: 48-57.
- KLIEWER W. M., NASSAR A. R., OLMO H. P., 1966 — A general survey of the free amino acids in the genus *Vitis*. « Amer. J. Enol. Vitic. », 17: 112-17.
- KLIEWER W. M., 1970 — Free amino acids and other nitrogenous fractions in wine grapes. « J. Fd. Sci. », 35: 17-21.
- MIKELADZE E. G., GEORGEBIANI E. L., 1972 — Changes in the amino acids content in relation to vine chlorosis. Akademii Nauk Gruzinskoi SSR - Referativnyy zhurnal 11.55.683.
- MILOSAVLJEVIC M., NIKOLIC D., 1974 — Photosynthese, aminosauergehalt und feinstruktur des blattparenchym's bei der weinrebe. « Vitis », 12 (4) 306-315.
- MOSKOV I., NIKOV M., BOZOVA L., 1963 — A study of the free amino acids and sugars contained in the buds of the grape-vine during both the vegetative period and dormancy. « Dooklady Akad. Nauk SSR, 150: 1389-92.