

STUDI SASSARESI

Sezione III

1977

Volume XXV

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
DI SASSARI

DIRETTORE: O. SERVAZZI

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



ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1978

St. Sass. III Agr.

Istituto di Coltrivazioni arboree dell'Università di Sassari

Alcuni effetti di un fertilizzante fogliare sul clementine

S. DETTORI - A. M. FRAU - P. MOTRONI

E' sempre più sentita anche in agrumicoltura l'esigenza di somministrare i fertilizzanti per via fogliare, orientamento che si inquadra tra le tecniche agronomiche, quali l'incoltura e l'inerbimento artificiale, capaci di ridurre i costi di produzione.

Tale tendenza trova la sua motivazione nelle interessanti prospettive che emergono dalle risultanze di alcune ricerche; infatti IWASAKI, OOHATA e HIDA (1954) e ancora IWASAKI, TOKIMOTO e OWADA (1954) rilevarono che in seguito a dei trattamenti fogliari a base di urea al 6,3% e all'1,5%, effettuato in serra su piante di mandarino « Satsuma » (*Citrus unshiu* Marcovitch) e di arancio amaro (*Citrus aurantium* L.) si verificava un rapido aumento della colorazione verde delle foglie, ma che, raddoppiando la concentrazione, si andava incontro ad ustioni e filloptosi. Gli stessi Autori osservarono, inoltre, un aumento del contenuto in azoto delle foglie, una riduzione della cascola e un incremento nell'induzione antogena. Per contro si rilevò un ritardo nella colorazione dei frutti e un deprezzamento delle loro qualità organolettiche.

Risultati parzialmente diversi ottennero DE LA ROCHA e FLORES (1958) somministrando per via fogliare un concime ureico su alcune piante della cv « Washington navel » (*Citrus sinensis* L. Osbeck); infatti i frutti risultavano di maggiore pezzatura e con una migliore colorazione della buccia.

In seguito JONES ed EMBLETON (1959) dimostrarono che i frutti raccolti da piante trattate con azoto per via fogliare possedevano delle caratteristiche morfo-qualitative superiori a quelli di piante analoghe cui l'azoto era stato somministrato per via radicale.

Più recentemente SQUILLACI (1964) ha saggiato l'efficacia di due diversi fertilizzanti fogliari, entrambi contenenti azoto, fosforo, potassio ed ormoni vegetali. L'Autore ha potuto rilevare in entrambi i casi un aumento delle dimensioni medie dei frutti.

Dai cenni bibliografici è possibile rilevare le interessanti prospettive offerte da tale tecnica; per questo motivo sono state programmate, per il nostro ambiente di coltura, alcune prove tendenti a valutare gli effetti della fertilizzazione fogliare sul clementine.

MATERIALE E METODO

L'esperienza è stata condotta nel biennio 1975/76 ad Oristano presso l'azienda sperimentale dell'Istituto su un appezzamento ⁽¹⁾ di Clementine della cv « Comune », innestato su arancio amaro, dell'età di sei anni e con sestì di 3,50 x 5,50 m.

Il piano sperimentale comprendeva tre tesi principali e due secondarie, con tre ripetizioni di tre piante, e subparcelle di una sola pianta. Le tesi messe a confronto erano le seguenti:

- A) trattamento ogni 15 giorni con dose 1 (g 2/l di prodotto) e con dose 2 (g 4/l di prodotto);
- B) trattamento ogni 30 giorni con la dose 1 e con la dose 2;
- C) controllo non trattato.

Il prodotto usato è un fertilizzante fogliare liquido contenente il 5% di azoto, l'8% di anidride fosforica solubile in acqua e il 10% di ossido di potassio.

I suddetti trattamenti ebbero inizio, in entrambi gli anni, il cinque di maggio e proseguirono, secondo il piano sperimentale sopra riportato, sino al cinque di settembre ⁽²⁾.

Le osservazioni condotte hanno riguardato:

- l'accrescimento diametrico del tronco, misurato 5 cm al di sotto del punto d'innesto;
- le dimensioni, il peso e la percentuale di sostanza secca delle foglie;

⁽¹⁾ La composizione fisico-chimica del terreno era, all'atto dell'impianto, la seguente: sabbia grossa 32,5%; sabbia fine 26,8%; limo 27,5%; argilla 13,3%; pH 6,9; carbonati 1%; N totale 0,077%; sostanza organica 0,51%; Ca 5,88 m.e./100 g; Mg 2,33 m.e./100 g; K 0,58 m.e./100 g; Na 0,69 m.e./100 g; P₂O₅ assim. 0,575 mg/100 g.

⁽²⁾ Le piante oggetto dell'esperienza continuarono a ricevere, per tutto il periodo della prova, la normale concimazione di produzione consistente rispettivamente in 120, 240 e 180 Kg/ha di N, P e K.

- la composizione minerale delle foglie, con valutazione dell'azoto mediante il metodo di Kieldhal, del fosforo totale col metodo Ferrari e del potassio, calcio, sodio, manganese, rame, ferro, magnesio e zinco mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico;
- la percentuale di allegagione, ottenuta in seguito al conteggio dei fiori (30 aprile) e dei frutticini (27 giugno) per m² di chioma;
- il numero dei frutti e la produzione totale;
- le caratteristiche morfo-qualitative dei frutti (3).

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

RISULTATI

I dati relativi alle diverse osservazioni compiute nel corso dell'esperienza sono riportati nelle tabelle qui di seguito accluse.

Dalla disamina della prima di queste (Tab. 1), riguardante l'accrescimento del tronco, si rileva come né le tesi principali né le secondarie hanno fornito differenze significative; si può comunque osservare come nel 1975 il maggiore accrescimento sia stato indotto dal controllo, mentre nel 1976 è il trattamento a più breve intervallo di tempo (15 giorni) che precede le altre due tesi.

Nella tabella 2 vengono riportati i valori scaturiti dalle analisi morfologiche delle foglie; anche per questi parametri mancano differenze significative sia tra le tesi principali, sia tra le due secondarie; merita di essere rimarcato come la lunghezza delle foglie sia risultata sempre maggiore nel 1975 rispetto al 1976, mentre per la larghezza si è avuta una situazione esattamente opposta.

I risultati delle analisi chimiche effettuate sulle foglie sono riportati nella tabella 3; anche in questo caso è mancata una risposta ai trattamenti impostati; infatti, per nessun elemento, si è potuta riscontrare una differenza significativa tra le concentrazioni delle due tesi trattate e il controllo; può essere interessante osservare come alcuni elementi abbiano mostrato valori più elevati nel primo anno piuttosto che nel secondo (N,

(3) Le analisi di laboratorio sono state effettuate dai Sig.ri L. Tolu e F. Viridis, tecnici coadiutori presso l'Istituto.

P, Mg e Fe), mentre per altri (K, Ca, Na, Cu e Zn) è stato riscontrato un andamento diametralmente opposto.

Tab. 1 - *Accrescimento della circonferenza del tronco (cm).*

T E S I		1975	1976
A) 15 giorni	g 2/l	2,7	2,7
	g 4/l	3,2	2,5
	Media	3,0	2,6
B) 30 giorni	g 2/l	2,3	1,5
	g 4/l	3,2	2,2
	Media	2,8	1,9
Controllo	1	3,2	2,0
	2	3,3	1,7
	Media	3,3	1,9
Significatività		n.s.	n.s.
Media g 2/l		2,5	2,1
Media g 4/l		3,2	2,4
Significatività		n.s.	n.s.
Interazione		n.s.	n.s.

Nella tabella 4 sono tabulati i valori riguardanti la percentuale di allegagione, il numero di frutti per pianta e la produzione totale delle diverse tesi; anche per questi parametri le tre tesi non hanno dato luogo a discordanze rilevanti; è interessante rilevare le notevoli differenze nel numero dei frutti, e quindi anche nella produzione, riscontrate tra le due annate.

I risultati delle analisi morfo-qualitative effettuate sui campioni di frutti sono riportati nella tabella 5; anche per queste osservazioni l'analisi statistica non ha rilevato differenze significative; si può sottolineare la notevole differenza nella pezzatura tra il primo e il secondo anno di esperienza, una più elevata colorazione della buccia nell'anno di maggiore produzione, un migliore indice di tessitura della polpa nell'anno « di scarica », un maggiore numero di semi nell'anno « di carica » e un'acidità più elevata nell'anno di minore produzione.

Tab. 4 - Percentuale di allegagione, numero di frutti e produzione totale.

T E S I	Allegagione %		Numero frutti per pianta		Produzione totale q/Ha		
	1975	1976	1975	1976	1975	1976	
A) 15 giorni	g 2/l	37,3	24,38	731	397	150,96	131,56
	g 4/l	19,3	25,59	377	195	88,09	64,48
	Media	28,3	24,98	554	296	119,53	98,02
B) 30 giorni	g 2/l	16,7	16,99	347	298	111,54	86,16
	g 4/l	17,3	34,62	451	229	99,48	70,36
	Media	17,0	25,81	399	262	105,51	78,26
Controllo	1	30,0	15,51	457	315	121,68	105,40
	2	30,9	21,82	456	450	111,33	133,80
	Media	30,5	18,67	457	378	116,51	119,60
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Media g 2/l	27,0	18,96	539	348	131,25	108,86	
Media g 4/l	18,3	27,34	414	212	93,79	67,42	
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Interazione	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Dai risultati dell'esperienza si deve dedurre che la fertilizzazione fogliare, in questa particolare situazione, non ha determinato alcun effetto rilevante né sul ciclo di fruttificazione né sulla attività vegetativa. Va però tenuto presente che l'apezzamento in cui si è svolta la prova di fertilizzazione fogliare riceveva ogni anno una dose di elementi nutritivi tale da consentire una normale produzione.

Infatti, i risultati delle analisi fogliari mostrano che le piante si trovano sui livelli ottimali per tutti gli elementi considerati, tranne che per una lieve deficienza in zinco e un relativo eccesso di calcio.

E' molto significativo il fatto che le stesse concentrazioni siano state ottenute anche nelle piante del controllo, che non avevano ricevuto il fertilizzante fogliare.

Questo sembrerebbe dimostrare l'inutilità di apportare elementi nutritivi per via fogliare quando le piante trovano già presenti nel terreno elevate dotazioni minerali e quando il terreno stesso possiede una capacità di scambio sufficiente a rifornire tempestivamente e in dosi adeguate le piante in esso collocate, come appunto si verificava nell'appezzamento interessato dall'esperienza.

Va poi tenuto presente che gli elementi contenuti nel fertilizzante distribuito durante la prova (N, P e K), devono essere forniti agli agrumi, come anche alla maggior parte delle piante arboree, in quantità notevoli (dalla tabella 3 risulta infatti che le loro concentrazioni sono inferiori al solo calcio); fatto questo che non suggerisce certo l'applicazione di tali elementi per via fogliare, caratterizzata sì da un rapidissimo assorbimento, ma anche dalla limitata capacità della superficie fogliare ad assorbire le sostanze su di essa distribuite.

Pare quindi certo che, in un simile contesto, questa tecnica di fertilizzazione non ha potuto indurre alcun concreto vantaggio alle piante che ne beneficiavano, mentre potrà sempre costituire una valida alternativa alla concimazione per via radicale in situazioni non estremamente favorevoli sotto il profilo nutrizionale. Appunto sotto questo aspetto vanno considerate le discordanze tra i risultati di questa esperienza e quelli, più o meno positivi, ottenuti dai ricercatori citati precedentemente.

RIASSUNTO

Sono stati effettuati dei trattamenti con un fertilizzante fogliare contenente il 5% di azoto, l'8% di anidride fosforica e il 10% di ossido di potassio.

Il piano sperimentale comprendeva tre tesi con tre ripetizioni:

- Tesi A) trattamento ogni 15 giorni rispettivamente con g 2/l e con g 4/l di prodotto;
- Tesi B) trattamento ogni 30 giorni rispettivamente con g 2/l e con g 4/l di prodotto;
- Tesi C) controllo, non trattato.

Le osservazioni condotte hanno riguardato l'accrescimento del tronco, le caratteristiche morfologiche e la composizione minerale delle foglie, la percentuale di allegazione, la produzione totale e le caratteristiche morfo-qualitative dei frutti. Dai risultati dell'esperienza si è rilevato che nella ottimale situazione nutrizionale in cui già si trovavano le piante era inutile apportare ulteriori dosi di fertilizzanti, anche se per via fogliare.

SUMMARY

Some foliar sprays with a compound containing 5% N, 8% P₂O₅ and 10% K₂O were evaluated on clementine mandarin for two subsequent years. Three different treatments were arranged:

- A - Sprays at two week interval with two concentrations (2 g/l and 4 g/l).
- B - Sprays at monthly interval with the same concentrations.
- C - Control, no sprayed.

With all the treatments no significant effects were found on trunk and canopy growth, on leaf mineral composition, and on fruit-set, yield and fruit-quality.

BIBLIOGRAFIA

- DE LA ROCHA G., FLORES D., 1958 — Ensayo de absorción de nitrógeno por las hojas (abonamiento foliar) en cultivos frutícolas. - *Inf. Mens. La Molina*, 32 (373): 12-15.
- IWASAKI T., OOHATA T., HIDA B., 1954 — Studies on the foliar fertilization of citrus trees. I) The effect of nitrogenous compounds. - *Sci. Exp. Rep. Minist. Educ.*, n. 16, pp. 61-5.
- IWASAKI T., TOKIMOTO T., OWADA A., 1954 — Studies on the foliar fertilization of citrus trees. II) The effect of urea applied to citrus leaves. - *Sci. Exp. Rep. Minist. Educ.*, n. 16, pp. 61-5.
- JONES W. W., EMBLETON T. W., 1959 — The visual effect of nitrogen nutrition on fruit quality of Valencia oranges. - *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 73: 234-6.
- SQUILLACI A., 1964 — Prova comparativa di due concimi fogliari sul mandarino (*Citrus reticulata* Blanco). - *Tecnica Agricola*, n. 5-6, anno XVI.