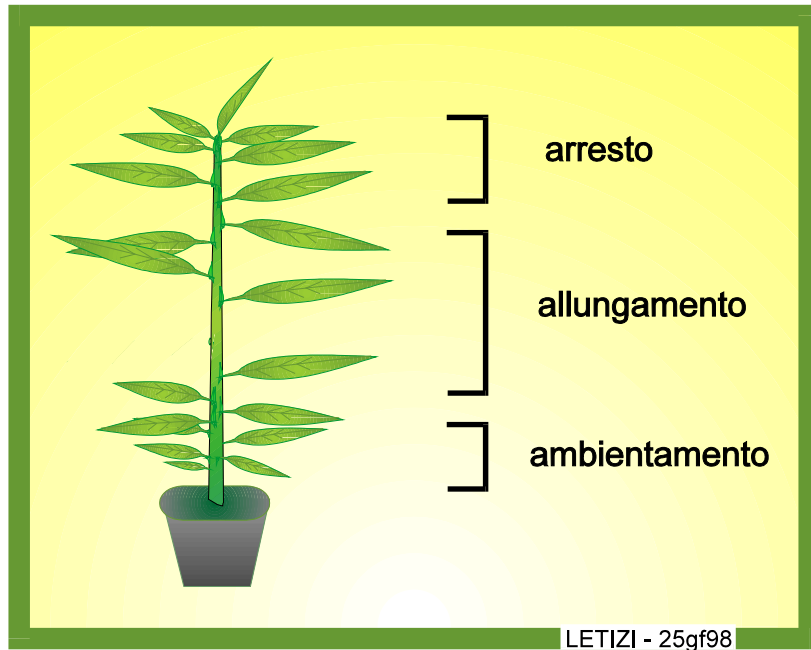


"EFFETTO DI SOSTANZE FITOERGONICHE SU PIANTE MICROPROPAGATE IN FASE DI AMBIENTAMENTO"

Dott. Letizi Harald Christian



EFFETTO DI SOSTANZE FITOERGONICHE SU PIANTE MICROPROPAGATE IN FASE DI AMBIENTAMENTO

dott. Letizi Harald Christian

Indice	pag.
1 - INTRODUZIONE _____	3
2 - TRATTAMENTI FOGLIARI _____	4
2.1 - "Complex" applicato al carciofo _____	4
2.2 - Acidi umici applicati al GF677 _____	10
2.3 - Interazione tra acidi umici e "complex" applicati al GF677 _____	14
2.4 - Miscela di sostanze fitoergoniche applicate al carciofo _____	18
3 - APPORTO DI COMPOST _____	20
4 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI _____	24

1 - INTRODUZIONE

La micropropagazione permette una elevata velocità di moltiplicazione del materiale vivaistico. Le piante in vitro sono però facilmente disidratabili e quindi è necessario un graduale acclimatemento in serra. Durante l'acclimatemento le piante cambiano tipo di fisiologia e si preparano, con un indurimento delle strutture e dei tessuti, alla vita in piena aria.

La crescita delle piante in questa fase esige un controllo al fine di ottenere:

- l'indurimento dei tessuti vegetali e quindi il massimo della crescita in serra;
- l'arresto della crescita per favorire il trapianto in pieno campo.

Questi effetti sono stati ricercati somministrando sostanze fitoergoniche. La loro funzione è soprattutto di stimolo allo sviluppo vegetativo e alla maturazione dei tessuti vegetali. Le specie utilizzate per questo tipo di sperimentazione sono state carciofo e GF677, alle quali sono stati applicati trattamenti fogliari.

Il compost umificato è stato somministrato sulla superficie del substrato torboso del GF677. Questa scelta è stata presa in seguito all'effetto negativo su "prunus" degli acidi umici nel substrato al momento dell'uscita dal vitro.

Gli interventi sono stati effettuati dopo la prima fase di ambientamento molto delicata, caratterizzata dall'uso di "tendine" di plastica all'interno della serra e dall'uso del "fog mist" per mantenere elevata l'umidità dell'aria. In questa fase le piante hanno già evoluto tessuti e cuticole sufficientemente robusti da non subire danni a seguito dei trattamenti fogliari. Questa resistenza alla pressione osmotica aumenta con la crescita fisiologica della pianta. Si è dunque studiata la somministrazione fogliare di queste sostanze ricercando le concentrazioni tossiche e quelle stimolanti l'effetto desiderato a seconda dell'età fisiologica della pianta.

Le sostanze utilizzate per favorire l'indurimento dei tessuti sono: acidi umici somministrati in via fogliare o radicale (attraverso compost commerciale "flor fert") stimolano lo sviluppo vegetale e migliorano l'assorbimento radicale; una miscela di sali di P, K, Ca (indicato in laboratorio come "Complex"); alghe brune (nome commerciale "Maxicrop"); propolis (soluzione idroalcolica di erboristeria).

2 - TRATTAMENTI FOGLIARI

2.1 - Complex applicato al carciofo

2.1.a - Premessa

L'obiettivo di questo esperimento è l'arresto della crescita delle piante di carciofo al fine di sopportare meglio il trapianto in pieno campo. Il carciofo è una pianta estremamente plastica in grado di sopperire alla perdita delle foglie con un elevato tasso di crescita. Le foglie possono essere eliminate e rinnovate con caratteristiche più adatte al nuovo ambiente. Questa sua plasticità è stata misurata utilizzando piante con diversi livelli di cutinizzazione fogliare. In questa prova sono state utilizzate piante coetanee selezionate in due popolazioni: una di dimensione maggiore e un'altra di dimensione minore (fisiologicamente più giovane e con tessuti fogliari più esili).

E' stato utilizzato il "Complex" (miscela di sali minerali) come concime fogliare e spruzzato in soluzioni a concentrazioni diverse al fine di mettere a punto le dosi ottimali dello stesso.

2.1.b - Materiali e metodi

Il concime fogliare "Complex" è costituito da una miscela di sali di fosforo. In questa miscela sono contenuti rispettivamente in peso:

- 1/3 glicerol fosfato di calcio;
- 1/3 fosfato monopotassico;
- 1/3 fosfato di magnesio.

Gli elementi contenuti nel Complex sono quindi: fosforo, potassio, magnesio, calcio. Il glicerolo ha funzione di vettore.

La misura del pH della soluzione all'1% in peso di Complex è 8,3 circa, mentre i singoli sali allo 0,33% (1/3) danno rispettivamente questi valori di pH:

- glicerol fosfato di Ca - pH 9,4;
- fosfato di Mg - pH 4,46;
- fosfato mono- K - pH 4,56.

Le piante di carciofo CV sono state selezionate in due classi di dimensione dopo aver superato la prima fase di ambientamento sotto le tendine di film plastico.

Le piantine più grandi (gruppo A - superficie fogliare totale per pianta 23,8 cm²) sono state distinte in cinque tesi trattate rispettivamente con soluzioni di "complex" allo 0%, 0,3%, 1%, 3%, 5% al fine di osservare la concentrazione ottimale e la soglia di tossicità.

Le piantine più piccole (gruppo B - superficie fogliare totale per pianta 6,7 cm²) sono state distinte in due tesi, rispettivamente trattate con soluzioni di complex allo 0% (0%**s**), 3% (3%**s**) in modo di confrontare gli effetti con le piante inizialmente di dimensione superiore.

Per ogni tesi sono state utilizzate 48 piante totali, ripartite in quattro blocchi randomizzati con parcelle di 12 piante ciascuna.

La soluzione trattante è stata preparata con acqua di rubinetto, come consuetudine per i trattamenti in vivaio, e con aggiunta di adesivante al silicone in dose consigliata e tipicamente utilizzato in vivaio. I trattamenti sono stati eseguiti tre volte: al 14°, al 18° ed al 21° giorno di permanenza in serra. La soluzione è stata somministrata utilizzando una spruzzetta a pressione fino a completa bagnatura delle foglie. Barriere di cartone tra tesi sono state utilizzate per isolare le piante durante la spruzzatura della soluzione trattante, al fine di evitare le interferenze tra le diverse tesi.

La superficie fogliare totale per pianta è stata misurata ripetutamente durante il corso dell'esperimento (26°, 28°, 33° giorno) ed infine sono stati effettuati i pesi secchi su un campione di 8 piante per tesi (due per ripetizione). Il calcolo della superficie fogliare è stato eseguito moltiplicando la lunghezza della foglia x la larghezza x 0,45 (il numero ottenuto dalla correlazione tra misure rilevate e superficie rilevata in laboratorio: vedi appendice).

2.1.c - Risultati

Tra le piante del gruppo A al 26° giorno si può osservare una maggiore superficie fogliare nelle tesi 1% e 3% rispetto al controllo (0%), mentre risulta minore al controllo la tesi 5%. Al 33° giorno il controllo esprime la maggiore superficie fogliare, simile alla tesi 1%. Il peso secco alla stessa data mette in evidenza la superiorità della tesi 1% e l'equivalenza delle tesi 0%, 3%, 5%. Il rapporto tra peso secco e superficie fogliare è invece più elevato per le tesi 3% e 5%, seguito dalla tesi 1%. La tesi al 5% ha mostrato qualche segno di tossicità con ustioni fogliari, con stimolo al rinnovo delle stesse.

Lo sviluppo fogliare ha evidenziato un massimo al 28° giorno dopo il quale la superficie è calata in tutte le tesi (incluso il controllo), ma in modo particolare in quelle trattate al 3% ed al 5% di "Complex".

Tra le piante del gruppo B si è osservata una minore superficie fogliare rispetto al controllo (0%*s*) nella tesi trattata (3%*s*). La tesi 0%*s* ha evidenziato una superficie fogliare finale simile a quella delle tesi del gruppo A (3%, 5%), ma un peso secco sensibilmente inferiore. La tesi 3%*s* è quella con superficie fogliare e peso secco minori di tutte le altre tesi, mentre l'ispessimento (mg fresco/cm² superficie fogliare) è superiore al suo controllo non trattato (0%*s*) minore di tutte. Va sottolineato che questo gruppo di piante, inizialmente più piccole, al 33° giorno erano ancora in crescita, al contrario delle piante del gruppo A.

Tab. 2.1 – Effetto delle applicazioni di “Complex” al carciofo. (carc-comp135-pesi.xls)

	peso fresco	peso secco	% ss	superf. fg.	ispessimento (mg peso fresco/cm ² sup. fg.)
0%	7,18	0,80	11,22	75,60	95,0
1%	8,75	1,01	11,72	72,32	120,9
3%	6,98	0,80	11,33	47,85	145,8
5%	7,18	0,78	11,10	47,55	150,9
0% _s	4,08	0,38	8,51	43,16	94,5
3% _s	4,34	0,31	7,68	43,12	100,5

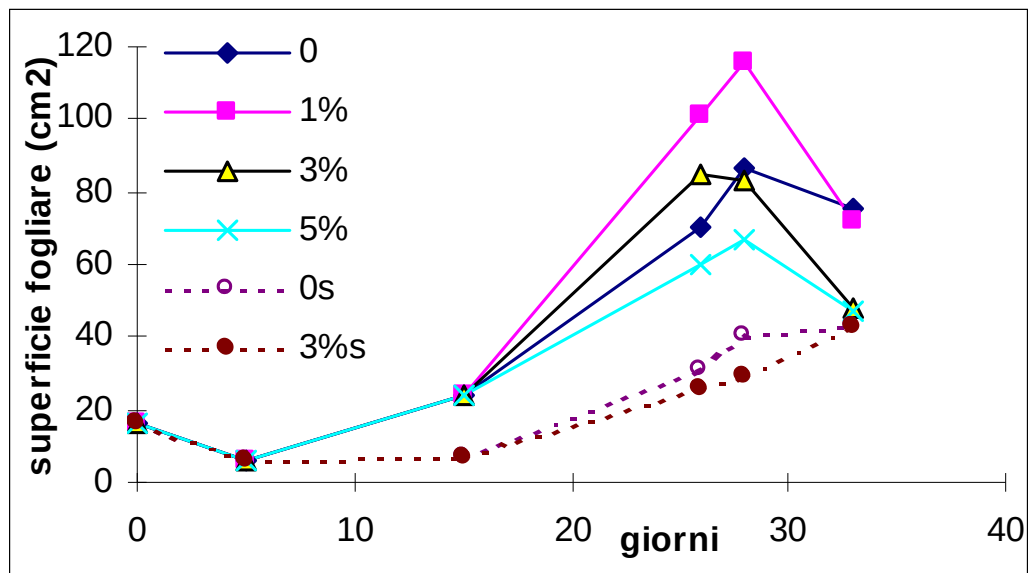


Fig. 2.1 - Superficie fogliare di carciofo misurata al 5°, 15°, 26°, 28°, 33° giorno.

(comp135.xls)

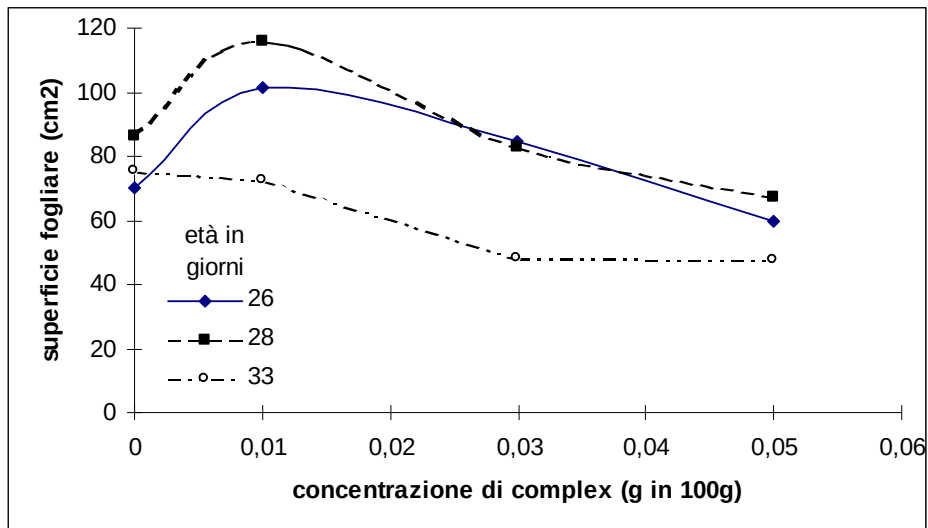


Fig. 2.2 - Superficie fogliare di carciofo a tre diverse età misurata su piante grandi (gruppo A) trattate con "Complex" a diverse dosi. (comp135.xls)

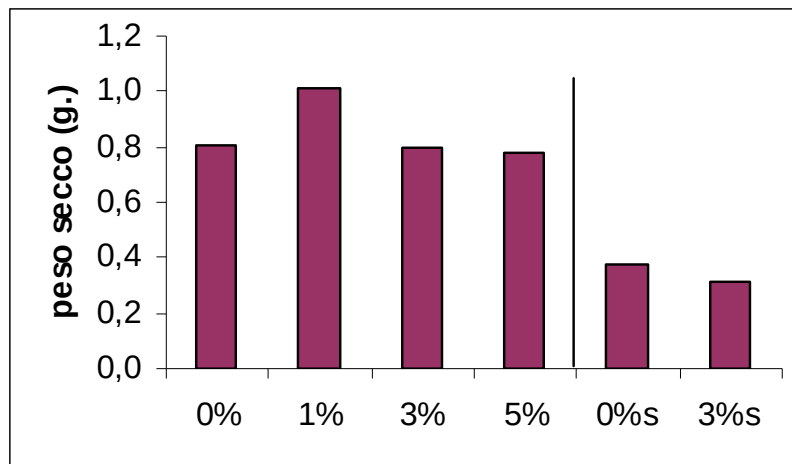


Fig. 2.3 - Peso secco delle piante di carciofo a fine esperimento (33 giorni)

(carc-comp135-pesi.xls)

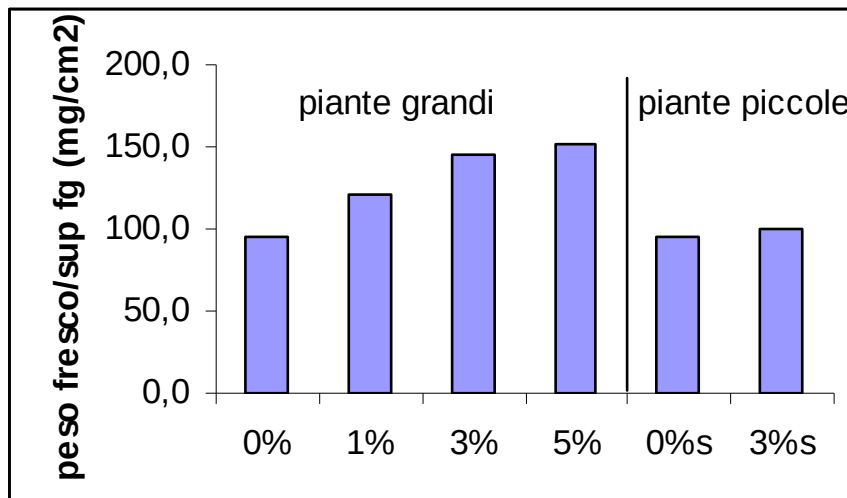


Fig. 2.4 – Ispessimento fogliare delle piante di carciofo (rapporto tra peso fresco e superficie fogliare di carciofo). Le piante hanno poche radici ed il rapporto è soprattutto riguardante il peso delle foglie.

(carc-comp135-pesi.xls)

2.1.d - Conclusioni

Le piante grandi si avvantaggiano con trattamenti fogliari con "complex" fino alla concentrazione del 3%. La tesi al 5% evidenzia costantemente sintomi di tossicità, ciò nonostante il peso per unità di superficie fogliare è il più elevato insieme alla tesi 3%. Ciò suggerisce che i trattamenti ad alte concentrazioni stimolano la formazione di foglie più spesse e di dimensioni minori. Questo tipo di strutture è più favorevole alla riduzione della traspirazione e quindi della disidratazione all'uscita dalla serra.

Le tesi 0%_s e 3%_s mostrano che ad età fisiologiche minori il 3% di concentrazione è già tossico. Le piante meno sviluppate si dimostrano quindi più sensibili alle elevate concentrazioni di questi sali rispetto a quelle più sviluppate. E' consigliabile selezionare le piante in funzione delle dimensioni prima di effettuare i trattamenti con "complex" al fine di evitare tossicità.

Al 33° giorno le piante più trattate con fosforo (3%, 5%) subiscono la massima riduzione di superficie fogliare rispetto ai giorni 26 e 28 probabilmente. Nel caso delle piante del gruppo B, inizialmente meno sviluppate, il calo non è ancora evidente al 33° giorno, nemmeno con la tesi 3%. Questo contribuisce a cercare la causa del calo di superficie fogliare nella differenza tra i due gruppi, cioè il grado di sviluppo della pianta, piuttosto che a cause esterne all'esperimento (es. ambientali) che sarebbero comuni ad entrambi i gruppi.

2.2 - Acidi umici applicati al GF 677

2.2.a - Premessa

La relazione tecnica della dott.ssa Leo ha evidenziato un effetto ergonomico dei trattamenti fogliari ripetuti con acidi umici. A seguito di quei risultati è stato impostato un esperimento che tende ad ottimizzare l'intervallo tra trattamenti. La concentrazione di acidi umici è stata scelta osservando i suggerimenti della relazione della dott.ssa Leo.

Le piante trattate hanno subito la tecnica standard di concimazione del vivaio, quindi i risultati sono da considerarsi come interazione tra concimazioni ordinarie e trattamenti sperimentali.

2.2.b - Materiali e metodi

Sono state utilizzate piante di GF 677 che avevano appena terminato la prima fase di ambientamento sotto le tendine di film plastico, quindi circa dieci giorni dopo il trapianto.

Per i trattamenti con acidi umici è stato utilizzato un prodotto sperimentale del dipartimento di Energetica chiamato "Zimo", ottenuto dall'estrazione a partire dall'humus di lombrico. La soluzione trattante è stata preparata con 0,5 % in volume di "Zimo" in acqua di rubinetto (utilizzata dal vivaio per i comuni trattamenti e fertirrigazioni). La spruzzatura della soluzione trattante è stata fatta in modo da bagnare completamente le foglie e non il substrato torboso.

Le tesi sono state le seguenti:

- X - un trattamento fogliare ogni settimana;
- Y - un trattamento fogliare ogni due settimane;
- C - controllo trattato con sola acqua ogni settimana.

Ogni tesi è stata testata su tre vassoi di piante (da 60 piante ciascuno) per un totale di 180 piante per tesi. Le tesi sono state disposte a blocchi randomizzati.

L'esperimento è stato terminato nel momento in cui le piante sono state portate fuori dalla serra, dopo quaranta giorni di permanenza in serra.

La tecnica di fertirrigazione applicata comunemente dal vivaio prevede la somministrazione di acidi umici allo 0,3% ogni due settimane.

2.2.c - Risultati

L'altezza maggiore è stata raggiunta con intervallo tra i trattamenti di due settimane (tesi Y).

Anche i pesi secchi effettuati su un campione di 6 piante per tesi confermano che quella è la tesi che ha dato piante più grandi. L'osservazione del rapporto aero-radiale (A/R) rivela una tendenza ad aumentare l'incidenza della parte aerea all'aumentare della frequenza di somministrazione di acidi umici. D'altra parte le piante risultano anche più idratate.

Tab. 2.2.1 – Effetto del trattamento con Zimo su GF 677 (X= settimanale, Y= bisettimanale, C= controllo non trattato). (GFteresa.xls)

	Pesi freschi	altezza	p. secco totale	p. secco parte aerea	p. secco radice	A/R
X	2,24	17,1	0,406	0,318	0,088	3,66
Y	2,41	17,5	0,422	0,323	0,098	3,34
C	1,55	13,7	0,318	0,23	0,088	2,80

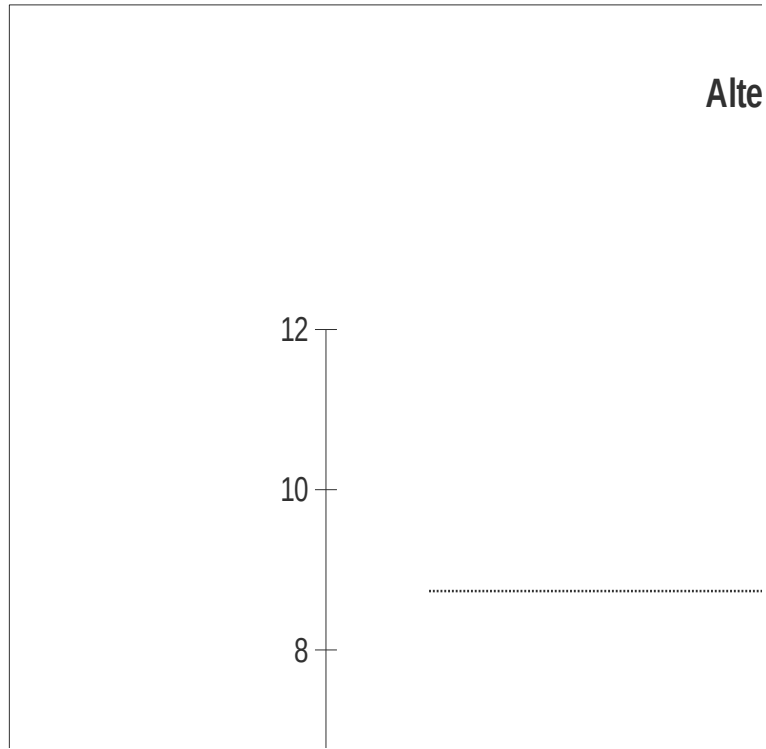


Fig. 2.5 - Altezza delle piante di GF677 trattate con acidi umici (Zimo) allo 0,5% a intervalli di una settimana (X), di due settimane (Y) e controllo non trattato (C). (GFteresa.xls)

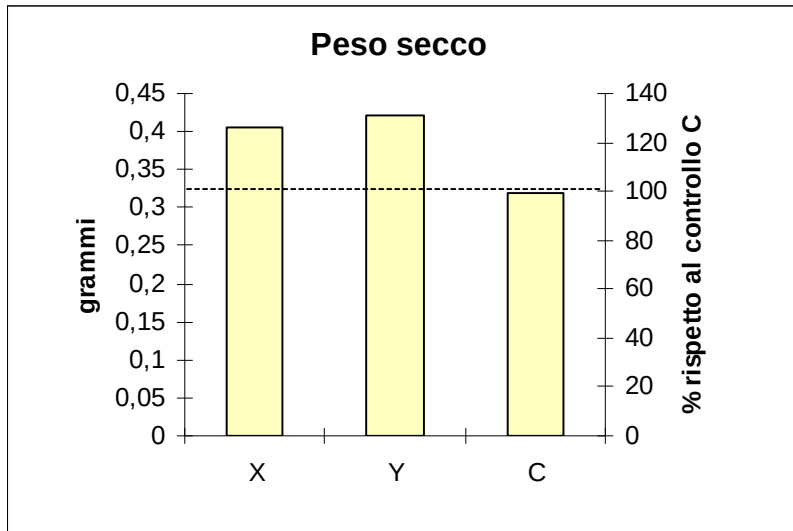


Fig. 2.6 - Peso secco delle piante di GF677 trattate con acidi umici (Zimo) allo 0,5% a intervalli di una settimana (X), di due settimane (Y) e controllo non trattato (C).

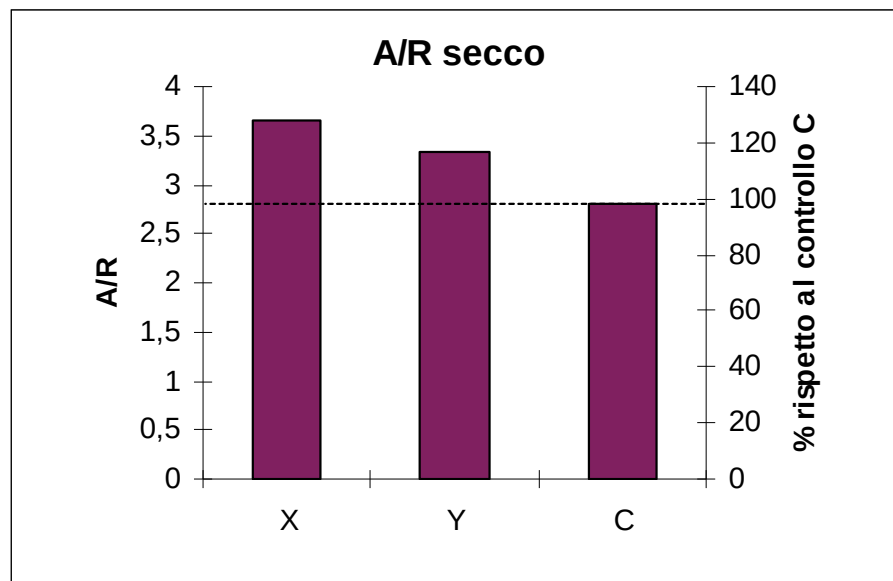


Fig. 2.7 - Rapporto aero-radiale delle piante di GF677 trattate con acidi umici (Zimo) allo 0,5% a intervalli di una settimana (X), di due settimane (Y) e non trattate (C).
(GFteresa.xls)

2.2.d - Conclusioni

La tesi "Y" è risultata la migliore sotto diversi aspetti. Inoltre queste piante si sono dimostrate più resistenti delle altre in condizioni esterne alla serra (vedi foto). I trattamenti con acidi umici hanno stimolato fortemente la parte aerea delle piante (A/R maggiore) a discapito della radice. La tesi "Y", quindi, sembra essere il compromesso ideale tra lo stimolo della parte aerea ed il complessivo sviluppo della pianta. Sviluppo che sembra in grado di conferire alla pianta maggiore adattabilità.

2.3 - Interazione tra acidi umici e Complex applicati al "prunus"

2.3.a - Premessa

La relazione tecnica della dott.ssa Leo ha evidenziato un effetto ergonico dei trattamenti fogliari con acidi umici. Un esperimento successivo (vedi cap 2.2) ha evidenziato come a dosi crescenti di somministrazione di acidi umici corrisponda un aumento di rapporto A/R. Viceversa è conosciuto che applicazioni con fosforo stimolino lo sviluppo radicale, quindi un calo del rapporto A/R. La concentrazione di acidi umici nella soluzione trattante utilizzata è stata scelta osservando i suggerimenti della precedente sperimentazione e tenendo conto degli stimoli opposti del fosforo e degli acidi umici nei confronti della pianta. Inoltre l'esigenza di ottenere risultati in breve tempo ha fatto sì che si scegliessero concentrazioni elevate e somministrazioni molto frequenti. I trattamenti hanno quindi come scopo sia di aumentare la velocità di crescita, sia di indurire i tessuti in previsione dell'uscita dalla serra.

Le piante trattate hanno subito la tecnica standard di concimazione del vivaio, quindi i risultati sono da considerarsi come interazione tra concimazioni ordinarie e trattamenti sperimentali.

2.3.b - Materiali e metodi

Sono state utilizzate piante di "prunus" che avevano terminato la prima fase di ambientamento sotto le tendine di film plastico di circa quindici giorni di permanenza in serra. L'altezza media rilevata era di 8,5 cm.

Le tesi sono state le seguenti:

- A - 2 trattamenti con soluzione composta da: Zimo 1% in volume + Complex 1,5% in peso; successivi 2 trattamenti con soluzione composta da Zimo 0,5% in volume + Complex 3% in peso;
- B - 2 trattamenti con soluzione composta da: Zimo 1% in volume + Complex 0,8% in peso; successivi 2 trattamenti con soluzione composta da Zimo 0,5% in volume + Complex 1,5% in peso;
- C - controllo trattato con sola acqua ogni settimana.

Il tempo intercorso tra un trattamento e l'altro è stato di 4 giorni circa.

Ogni tesi è stata testata su tre vassoi di piante (da 60 piante ciascuno) per un totale di 180 piante per tesi. I vassoi sono stati disposti a quadrato latino.

L'esperimento è stato terminato nel momento in cui sono state aperte le finestre della serra, dopo quaranta giorni circa di permanenza in serra e 18 giorni dopo il primo trattamento.

La tecnica standard del vivaio prevede la fertirrigazione con fertilizzanti minerali ogni settimana, mentre vengono addizionati con acidi umici allo 0,3% ogni due settimane.

Tab. 2.3.1 – Composizione delle soluzioni trattanti (gfcomp11-97.xls)

Tesi	Soluzione iniziale		Soluzione finale	
	Complex	Zimo	Complex	Zimo
A	1,50%	1%	3%	0,50%
B	0,80%	1%	1,50%	0,50%
C	0	0	0	0

2.3.c - Risultati

L'osservazione dell'altezza delle piante mette in evidenza che esistono poche differenze tra tesi.

I pesi secchi effettuati su un campione di 30 piante per tesi evidenziano un maggiore peso delle radici nella tesi A e poi della tesi B rispetto al controllo C. Aumentando le dosi di Complex il peso delle radici descrive una tendenza ad aumentare mentre il rapporto aero-radiale cala. I pesi secchi sono maggiori nelle tesi A e B ed i fusti sono più robusti all'aumentare della percentuale di Complex in soluzione (mg di ss/cm altezza).

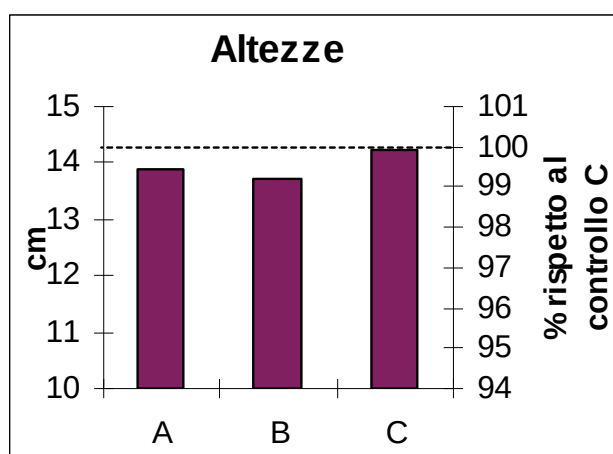


Fig. 2.8 - Altezza delle piante di GF677 trattato con "Complex" e "Zimo". (fosfGF-nov97.xls)

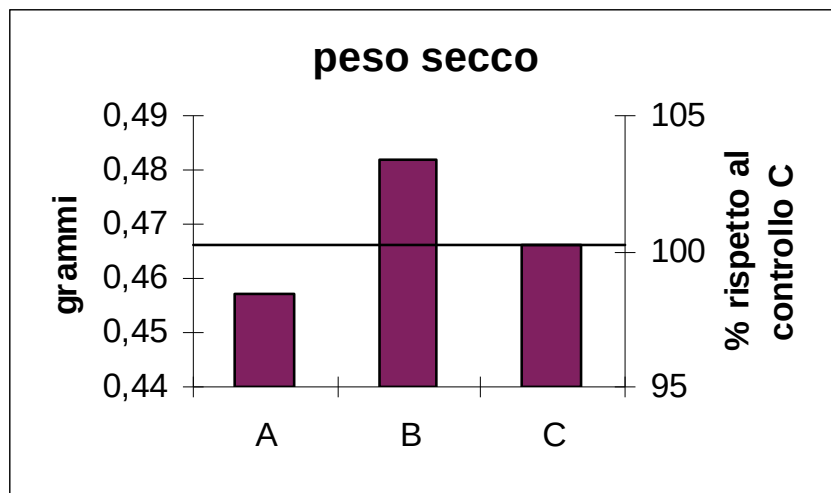


Fig. 2.9 – Peso secco delle piante trattate con Complex e Zimo (A doppio di Complex rispetto a B. C controllo non trattato) (GFcomp11-97.xls)

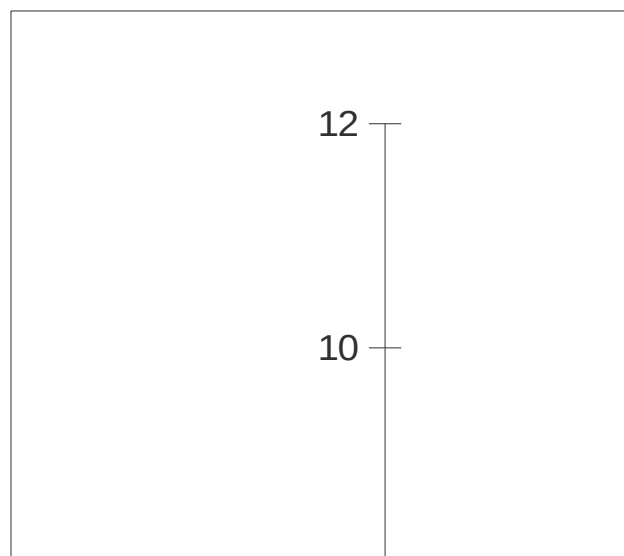


Fig. 2.10 – Percentuale di sostanza secca contenuta nel GF677 trattato con "Complex" e "Zimo". (GFcomp11-97.xls - essic.)

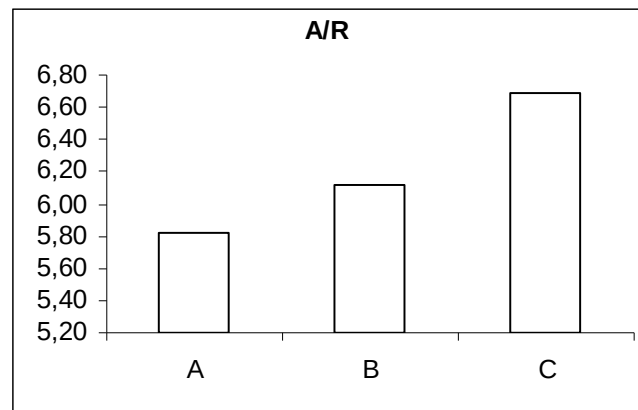


Fig. 2.11 - Rapporto aero-radiale di GF677 trattato con "Complex" e "Zimo". (GFcomp11-97.xls - essic.)

2.3.d - Conclusioni

I trattamenti effettuati con la tesi A hanno evidenziato un effetto positivo di stimolo dello sviluppo radicale e dell'ingrossamento del fusto, senza influire in maniera evidente sull'altezza della pianta. Ne deriva un rapporto A/R più basso ed una percentuale di sostanza secca (SS.) più elevata all'aumentare della dose di Complex somministrato.

Questo effetto è utile per favorire l'attecchimento al trapianto in piena aria in quanto la pianta dispone di un apparato radicale espanso e ricco di riserve.

2.4 - Miscela di sostanze fitoergoniche applicate al carciofo

2.4.a - Premessa

Alla luce dei risultati della sperimentazione con Complex su carciofo e quella con acidi umici su GF677, oltre che di conoscenze in letteratura, è stata impostata una prova di "arresto della crescita" delle piante di carciofo CV. micropropagate, al fine di migliorare la capacità di attecchimento in campo. La prova è stata quindi valutata in base alle testimonianze degli agricoltori che hanno utilizzato tali piante.

2.4.b - Materiali e metodi

Sono state utilizzate piante di seconda classe di misura di carciofo CV. C3A alla fine della fase di ambientamento. Le finestre erano state aperte tre giorni prima dell'inizio dei trattamenti, quindi le piante si erano parzialmente adattate all'aria calda e secca della serra, attraverso l'emissione di nuove foglie.

La soluzione trattante è stata preparata con il 3% di Complex, il 0,5% di Zimo, il 0,2% di Maxicrop, lo 0,1% di propolis in estratto alcolico. E' stato aggiunto adesivante siliconico nella dose consigliata. La soluzione trattante è stata spruzzata su 33 vassoi da 43 piante, per un totale di 1419 piante. Altrettante piante sono state tenute come testimone non trattato. I vassoi sono stati disposti sul bancale in modo da formare un quadrato latino con due parcelle per tesi.

Sono stati eseguiti tre trattamenti in cinque giorni bagnando le foglie delle piante fino al limite di gocciolamento.

Le piante sono state inviate in provincia di Roma a due agricoltori ai quali sono state fornite piante trattate e testimone non trattato. Gli agricoltori sono stati contattati dopo venti giorni dalla spedizione (piante non ancora trapiantate) ed in Dicembre, a tre mesi dalla spedizione.

2.4.c - Risultati

Il Complex è precipitato in parte quando è stato aggiunto il Maxicrop (alghe). Non ci sono stati segni di tossicità sulle piante. Le piante trattate sono risultate più piccole e di colore verde più intenso delle altre a venti giorni dalla consegna (non ancora trapiantate). Dopo tre mesi dalla consegna (due mesi in campo) le piante trattate sono risultate più vigorose e grandi delle non trattate (comunicazione del coltivatore, sig. Passerini).

Sotto il profilo fisiologico si è potuto osservare che la fotosintesi raddoppia passando da 240 micro mol/m² sec (pomeriggio soleggiato di fine agosto, serra ombreggiata) a 540 micro mol/m² sec (serra non ombreggiata, stesso momento) di flusso luminoso a prescindere dai trattamenti subiti, in condizioni di elevata umidità.

2.4.d - Conclusioni

Si può ipotizzare l'uso di concentrazioni di Complex fino al 3%, in quanto i tempi di indurimento delle piante sono brevi (max otto giorni) e quindi meglio ricercare la concentrazione più alta non tossica. L'aggiunta di alghe e propolis deriva dalla conoscenza delle loro proprietà fitostimolanti e fitoprotettive in generale, quindi adatte a preparare le piante agli stress. La stessa cosa vale per gli acidi umici a basse dosi (0,5%).

L'effetto ottenuto da tali trattamenti è un periodo di arresto della crescita, così da superare meglio lo stress da trapianto e da uscita dalla serra.

3 - APPORTO DI COMPOST AI SUBSTRATI

3.1 - Introduzione

Le piante micropropagate hanno dimostrato di avvantaggiarsi con la somministrazione fogliare di acidi umici. L'apporto alle radici nel substrato torboso al trapianto ha invece dato risultati positivi per l'actinidia e negativi per il GF677. La sensibilità delle microtalee di GF677 sembra essere quindi elevata all'uscita dal vitro.

Lo scopo di questo esperimento è di verificare i vantaggi di un apporto di humus solido applicato al substrato in un momento in cui le piante sono meno sensibili. Si è pensato quindi di apportare compost umificato polverulento nella seconda fase dell'ambientamento (dopo il sollevamento delle "tendine").

3.2 - Materiali e metodi

Sono state utilizzate piante di GF677 che avevano appena superato la fase di ambientamento in cui sono abbassate le tendine di plastica.

Il compost utilizzato (nome commerciale "flor fert") appare asciutto, polverulento e con un odore di humus. La dose somministrata è stata misurata in volume. Il peso specifico del compost secco è 0,7 g/cc (umidità dichiarata 50-60%).

La distribuzione è avvenuta manualmente ed in maniera omogenea all'interno di ogni vassoio. Sono stati utilizzati tre vassoi (60 piante ciascuno) per tesi disposti a quadrato latino, per un totale di 9 vassoi (540 piante).

Le tesi sono state le seguenti:

H 0,3 : 0,3 lt. /vassoio;

H 0,1 : 0,1 lt. /vassoio;

H 0 : controllo non trattato.

E' stata misurata l'altezza di tutte le piante. Sono stati inoltre presi campioni della popolazione di piante più sviluppate all'interno di ogni vassoio per effettuare misure distruttive (peso fresco e secco degli organi della pianta).

3.3 - Risultati

L'apporto di compost ha stimolato un generale incremento delle dimensioni delle piantine rispetto al controllo. L'altezza maggiore è stata raggiunta con la tesi H 0,3 (19,3 cm), mentre minore è stato l'effetto della tesi H 0,1 (17,8 cm) rispetto al controllo C (17,7 cm). Un risultato simile è stato osservato sotto il profilo dei pesi secchi e freschi in cui la tesi H 0,3 si distaccava positivamente dalle altre due (H 0,1 e C) che invece sono risultate molto simili.

Sotto il profilo della consistenza della pianta, si sono distinte le tesi con aggiunta di compost per l'elevato peso per unità di lunghezza del fusto. Il rapporto A/R distingue le tesi trattate dal controllo con avendo le prime valori più elevati.

Tab. 3.3.1 - Pesetti secchi e struttura dei campioni raccolti.

	RADICI	FUSTI	FOGLIE	peso tot
H 0,3	0,10	0,17	0,33	0,61
H 0,1	0,09	0,16	0,31	0,56
H 0	0,10	0,15	0,30	0,55

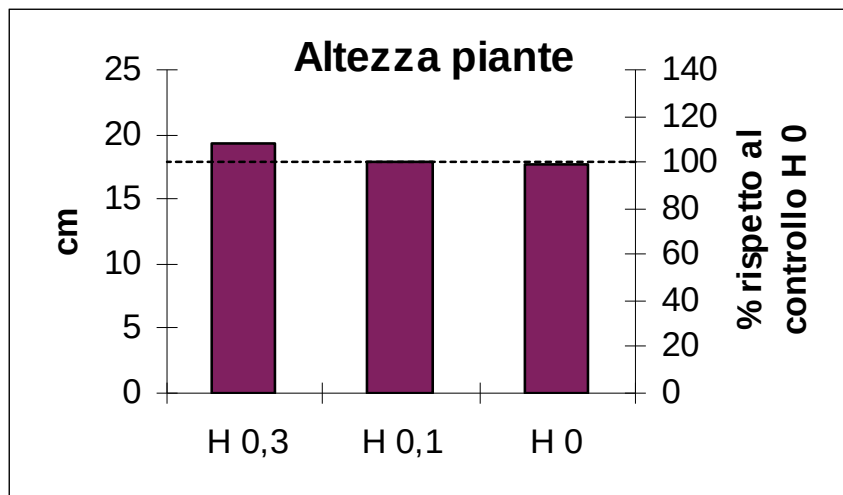


Fig. 3.1 - Altezza delle piante di GF677 ammendate con compost (fert flor).

(humgf3-98.xls)

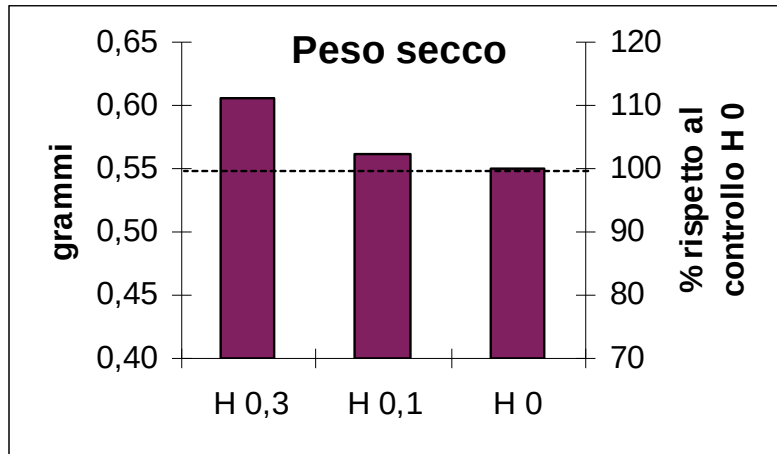


Fig. 3.2 - Peso secco delle piante di GF677 ammendate con compost (fert flor).
(hum98-gf-pes.xls)

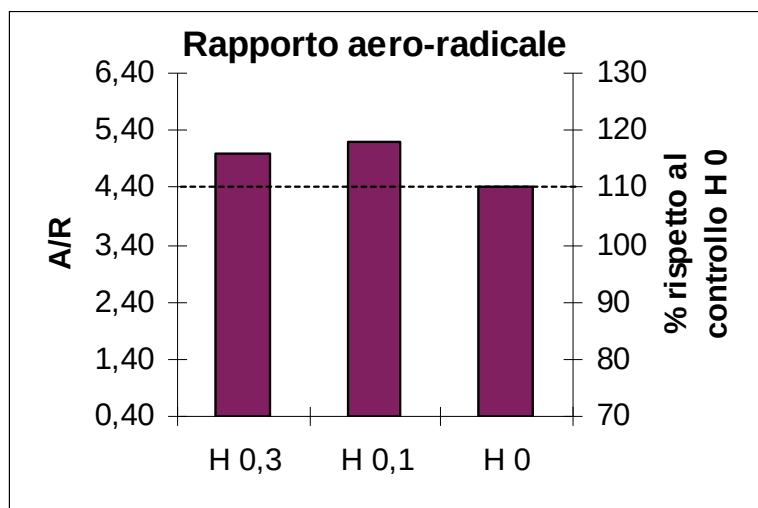


Fig. 3.3 - Rapporto aero-radiale delle piante di GF677 ammendate con compost (fert flor).
(hum98-gf-pes.xls)

3.4 - Conclusioni

L'apporto di compost è risultato efficace sullo sviluppo in altezza e sul peso totale delle piante solamente nella tesi con maggiore somministrazione (H 0,3).

La struttura della pianta è però influenzata anche a dosi più basse di compost (H 0,1) dando fusti più consistenti e rapporti A/R maggiori rispetto al controllo non trattato (H 0).

L'uso del compost in questo contesto è quindi consigliato ad alte quantità per accelerare la crescita in altezza ed in peso delle piante. La dose più bassa è sufficiente a migliorare la consistenza del fusto.

4 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI

Il lavoro di sperimentazione svolto permette di trarre le seguenti conclusioni:

- 1 - con un giusto apporto di acidi umici e fosforo, aggiunti alla normale tecnica coltivativa, è possibile:**
 - 1.1 – migliorare l'indurimento e la crescita delle piante in serra,**
 - 1.2 – migliorare l'attecchimento e la crescita in campo;**
- 2 - è possibile modulare crescite diverse con:**
 - 2.1 - acidi umici in via fogliare, che stimolano la crescita riducendo l'accumulo di riserve radicali a favore del fusticino,**
 - 2.2 - fosforo, che tende a favorire l'accumulo radicale senza sfavorire la crescita della parte aerea**
 - 2.3 - concentrazioni elevate, che aumentano l'adattabilità delle piante agli stress;**
- 3 - le concentrazioni vanno regolate in base alla sensibilità della pianta, quindi possono aumentare man mano che le piante crescono ed i tessuti si adattano ai trattamenti.**

Nei risultati di questa sperimentazione va ribadito che i trattamenti eseguiti sono stati sommati alla normale tecnica coltivativa (fertirrigazione, irrigazione, luminosità, calore, ecc.). Rappresentano quindi l'effetto dell'interazione tra i fattori comunemente gestiti dal vivaio e le nuove applicazioni. Ne deriva l'elevata applicabilità dei risultati fin qui esposti.

In questo studio non si è intervenuti nella prima fase di acclimatamento in serra sotto tendine di film plastico a causa della elevatissima sensibilità delle microtalee e della difficile applicazione pratica di trattamenti fogliari.

E' interessante osservare, infine, la possibilità di gestire le caratteristiche fisiologiche della pianta con sostanze stimolanti di tipo nutrizionale e non ormonico.