



XV giornata di Agrumicoltura
AASD Pantanello, 06/12/2011

Problematiche fitosanitarie dei nuovi portinnesti

Antonio Ippolito

*Università degli Studi di Bari Aldo "Moro"
Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed
Ambientale, via Amendola 165/A, 70126 Bari
ippolito@agr.uniba.it*

Tristeza (Citrus tristeza virus, CTV)



Nanismo



Tristeza

Intristimento generale e progressivo della pianta



Morte fulminea (*quick decline*)



Frutti di pezzatura ridotta



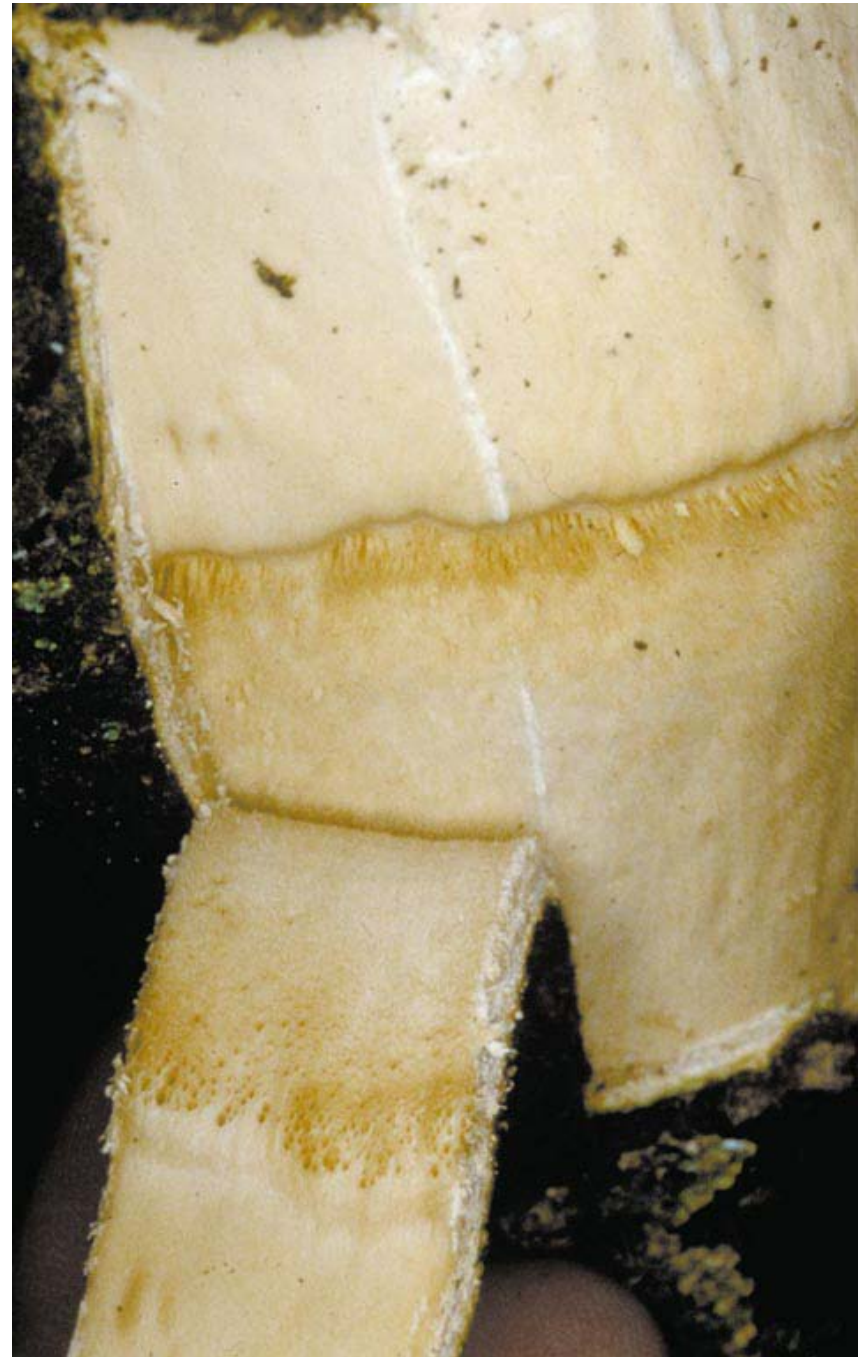
Necrosi del punto d'innesto

Il legno non presenta imbrunimenti interni



Tristeza

Il legno presenta
butteratura inversa



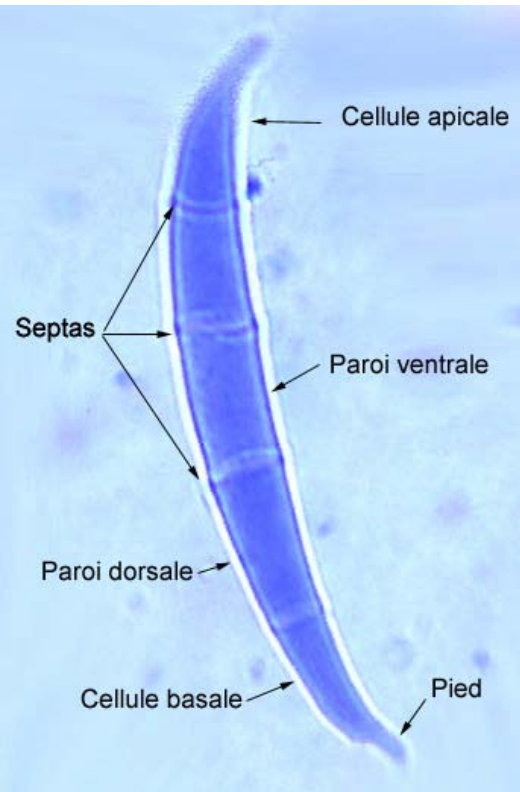
Marciume radicale secco



**Disseccamento
immediato della
chioma**

Marciume radicale secco

Fusarium solani



Sintomi caratteristici del marciume radicale secco



**Colorazione bruna del
legno nella zona del
colletto**

Sintomi caratteristici del marciume radicale secco



La corteccia del colletto dissecca senza emissione di gomma

Portinnesti suscettibili al marciume radicale secco

Citrango

Citrumelo

Citrus macrophylla

Limone rugoso

Mandarino Cleopatra

Mal Secco

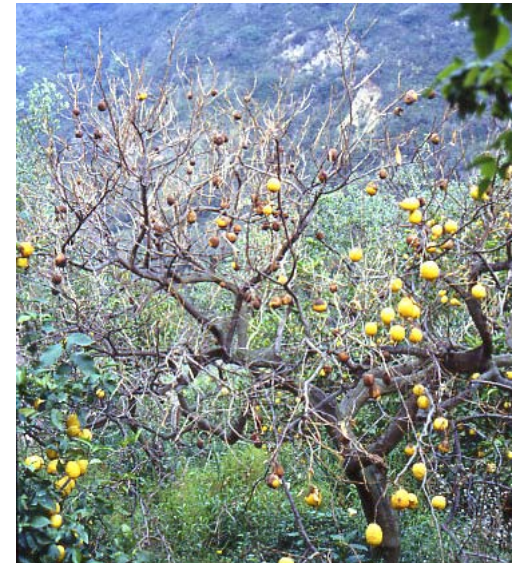
Phoma tracheiphila



Mal Secco

Phoma tracheiphila

- mal fulminante
- mal nero



Malattie da Phytophthora

• Marciumi dei semenzali

Phytophthora nicotianae

P. citrophthora

Rhizoctonia solani

Pythium spp.

Fusarium spp.



• Gommosi del colletto

Phytophthora citrophthora

P. nicotianae



Marciume radicale da *Phytophthora*





Sana



Con danni da *Phytophthora*

Il patogeno riduce la presenza di radichette assorbenti



Radichette attaccate da
Phytophthora

**Sintomi su piante
trapiantate da 1
anno.**





Arancio amaro 2%

✓ Suscettibile alla tristeza, al mal secco ed alla cristacortite

✓ Induce buona tolleranza al freddo

✓ Tollerante a psorosi, exocortite e cachessia-xiloporosi

✓ Tollerante il calcare attivo

✓ Sensibile alla salinità e l'eccesso idrico

✓ Tollerante a *Phytophthora* e a *Fusarium*



Arancio trifoliato 2%

Brasile, Australia

Poncirus trifoliata

Flying dragon 1%

Poncirus trifoliata var *mostruosa*

- ✓ Induce ottima tolleranza al freddo (dormienza a 15°C)
- ✓ Immune alla tristeza; Resistente alla psorosi; Tollerante a cristicortite e cachessia-xiloporosi; molto suscettibile alla exocortite
- ✓ Sensibile al calcare attivo e alla salinità
- ✓ Meno suscettibile dell'arancio amaro al mal secco.
- ✓ Resistente a Phytophthora e nematodi



Citrange Troyer 8%

California, Spagna, Sud Africa, Israele

Citrange Carrizo 60%

Spagna, Florida, Italia

Citrus sinensis x *Poncirus trifoliata*

- ✓ Tolleranti alla tristeza, alla psorosi, cachessia-xiloporosi e cristacortite; sono sensibili alla exocortite
- ✓ Tolleranti al freddo; problemi di disaffinità
- ✓ Sensibile al calcare attivo e salinità. Carezza Zn, Fe, Mn
- ✓ Mediamente suscettibili al mal secco ed ai nematodi.
- ✓ Tolleranti *Phytophthora* e nematodi (meno del Poncirus)
- ✓ Non tollerano i ristagni (evitare i terreni argillosi).
- ✓ Molto sensibili a *Fusarium*



C 35 28%

California, texas

Citrus sinensis (Ruby Blood) x Poncirus trifoliata

Riduce la taglia

- ✓ Tollerante alla tristezza, alla psorosi, cachessia-xiloporosi e cristacortite; sensibile alla exocortite
- ✓ Tollerante al freddo come il Carrizo;
- ✓ Più sensibile al calcare del Carrizo ma meno dello Swingle e del trifoliata.
- ✓ Carenza Zn, Fe, Mn
- ✓ Tollerante *Phytophthora* e nematodi più dei C. Troyer e Carrizo
- ✓ Disaffinità di innesto
- ✓ Non tollera i ristagni (evitare i terreni argillosi)
- ✓ Sensibilità a *Fusarium*



Citrumelo Swingle 2%

Sud Africa

(Citrus paradisi cv Duncan x P. trifoliata)

- ✓ Tollerante alla tristeza, **xiloporosi ed exocortite**;
- ✓ **Suscettibile al calcare** come il trifoliato
- ✓ Tollerante *Phytophthora*, nematodi, salinità e freddo
- ✓ Tollerante il mal secco
- ✓ Sensibile a *Fusarium*

Limone volkameriano 2%

(Citrus volkameriana)

- ✓ Tollerante alla tristezza ed exocortite;
- ✓ Tollerante salinità e calcare
- ✓ Suscettibile a *Phytophthora*, mal secco
- ✓ Sensibile a *Fusarium*

Limone rugoso

(Citrus jambiri) Sud Africa ed India

- ✓ Tollerante tristezza, exocortite e xiloporosi;
- ✓ Tollerante salinità e calcare
- ✓ Suscettibile a *Phytophthora*, mal secco e nematodi
- ✓ Sensibile a *Fusarium*



Perchè l'arancio amaro era un buon portinnesto



*Citrus
volkameriana*

*Arancio
amaro*

ALEMOW

Spagna limone, Marocco
(*Citrus macrophylla*)

- ✓ Suscettibile alla tristeza, xiloporosi;
- ✓ tollerante alla psorosi, cristacortite ed exocortite
- ✓ Induce suscettibilità al freddo;
- ✓ Tollerante al calcare, all'eccesso idrico, al sale ed al boro
- ✓ Tollerante *Phytophthora*
- ✓ Suscettibile al mal secco
- ✓ Sensibile a *Fusarium*



Mandarino cleopatra

(Citrus reshni) Usa, Sud Africa, Perù Messico, Spagna

- ✓ Tollerante alla tristezza, cachessia ed exocortite;
- ✓ Suscettibile a psorosi e cristacortite
- ✓ Tollerante salinità, calcare e freddo
- ✓ Suscettibile a *Phytophthora* e nematodi, ma tollerante il mal secco le a *Fusarium*

Mandarino Sunki

(Citrus sunki) usato in Cina

- ✓ Tollerante tristezza, xiloporosi; suscettibile exocortite;
- ✓ Molto tollerante la salinità e si adatta al calcare

Nuovi portinnesti

IN SPAGNA

- ✓ Mandarino cleopatra x Poncirus trifoliata
- ✓ Citrange troyer x mandarino comune
- ✓ Mandarino king x Poncirus trifoliata

IN USA

- ✓ Mandarino Sunki x arancio trifoliato
- ✓ Altri

✓ IN ITALIA

- ✓ C. latipes x Poncirus trifoliata (F5P12, F5P13, F6P12)
- ✓ C. latipes x arancio amaro
- ✓ C. latipes x limone volkameriano

I nuovi portinnesti in USA

C35 /Valencia buon comportamento per 10 anni dopo mostrò crescita lenta e deperimenti. Fukumoto navel orange/C35 deperimenti dopo 5 anni per disaffinità. Molto produttivo con Lane Late e Washington.

In terreni molto calcarei , innestato con pompelmo insieme a Carrizo e Swingle non è sopravvissuto (dopo 6 anni). I migliori risultati col C22 seguito da C57 e C146

Mandarino Sunki x arancio trifoliato

C22 alberi con sviluppo contenuto come C35. Sano.

C32 produttivo per Eureka lemon , Lane Late, Washington navel

C57 sano e produttivo

Il materiale vivaistico deve essere garantito esente da patogeni che ne possono compromettere la qualità

Produzione di piante sane in vivaio

- ✓ usare contenitori nuovi, oppure lavati con soluzioni sterilizzanti;
- ✓ disinfettare le attrezzature con soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%;
- ✓ impiegare acqua di idonea qualità, controllata o trattata in modo da escludere ogni possibilità di contaminazione da parte di organismi nocivi;
- ✓ conservare i fertilizzanti su supporti o in ambienti che escludono il contatto diretto con il suolo.



Caratteristiche del substrato colturale da utilizzare in semenzaio e in vivaio

- ⇒ non riciclato;
- ⇒ esente da propaguli di *P.citrophthora* e *P. nicotianae*;
- ⇒ preparato e conservato su piazzole di cemento preventivamente trattate con ipoclorito di sodio al 2%.

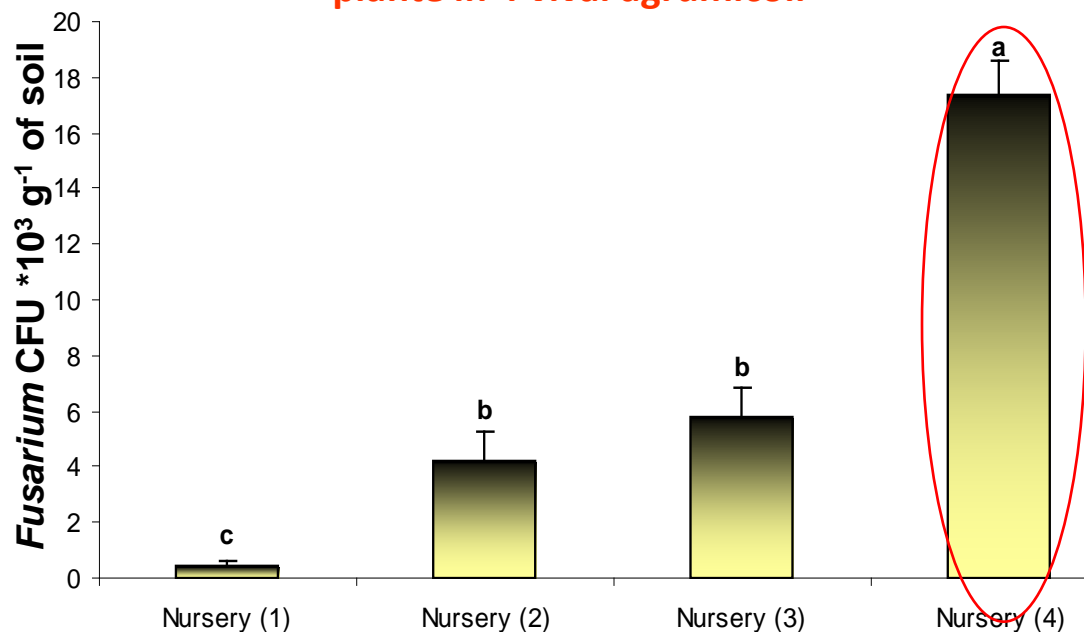


Importanza della conduzione del vivaio

Popolazione di *Fusarium* e *Phytophthora* & conduzione del vivaio

❖ L'elevato valore di propaguli di *Fusarium* spp. è influenzato dalla presenza di ristagni idrici.

Propaguli di *Fusarium* spp. nella rizosfera di piante in 4 vivai agrumicoli



**Sintomi di
attacchi di
Phytophthora
su piante
trapiantate da
1 anno.**



Le fitocelle non devono essere a contatto con il terreno





**Separare le piante
dal terreno con uno
spesso strato di
pietrisco**

**Con i nuovi portinnesti
è necessario adottare
le migliori pratiche
colturali in campo**



Scelta dei terreni e profondità di trapianto





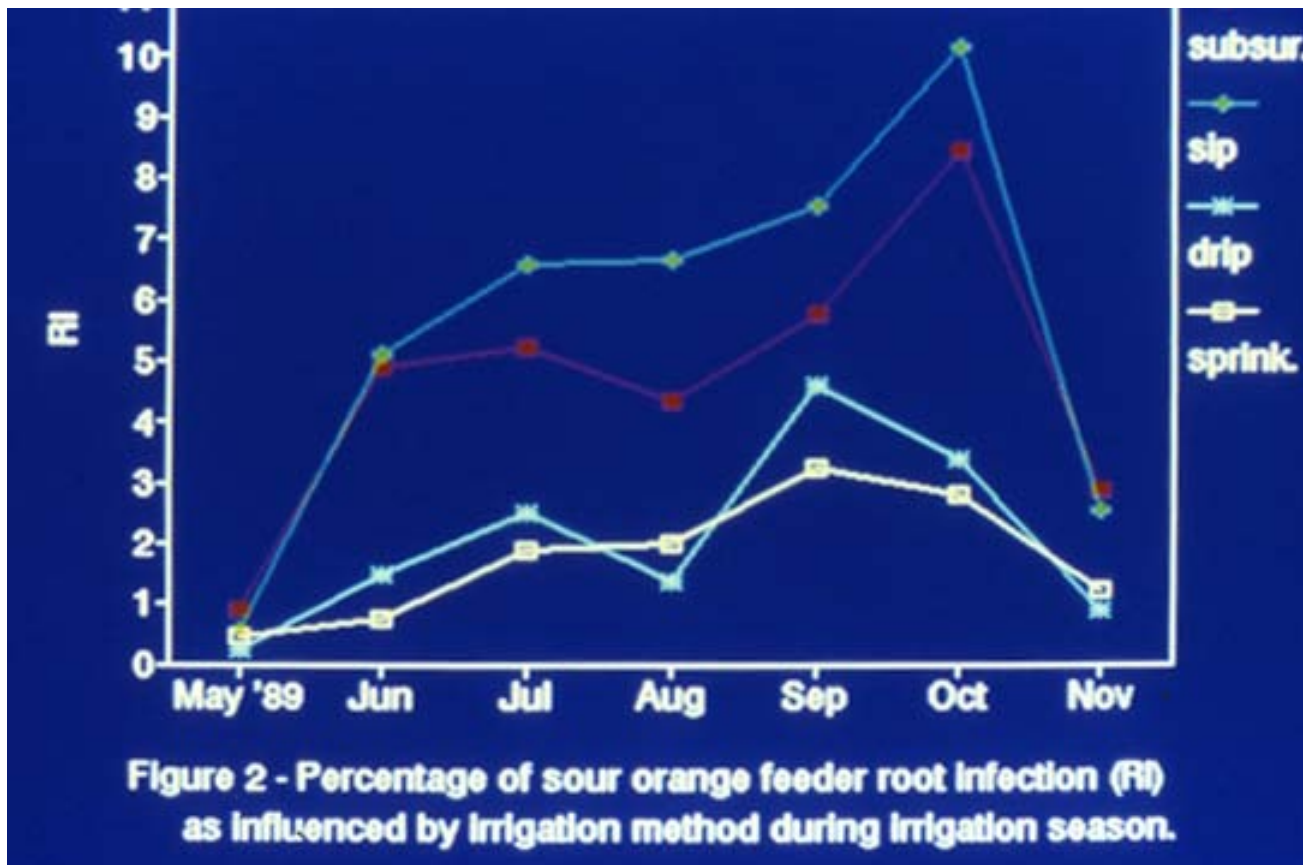
Il drenaggio

TABLE I. - Physical, chemical and hydrological soil characteristics of the field plot.

TABELLA I. - *Caratteristiche fisiche, chimiche e idrologiche del terreno del campo sperimentale.*

Parameters	depth (cm)	
	0-40	40-80
<i>Physical characteristics</i>		
Gravel (%)	20.20	15.30
Coarse sand (%)	68.20	65.30
Fine sand (%)	24.30	21.61
Silt (%)	4.90	7.20
Clay (%)	2.6	5.89
<i>Hydrological characteristics</i>		
Humidity at 0.1 bar (%)	8.9	12.0
Humidity at 0.3 bar (%)	6.7	9.5
Humidity at 1.0 bar (%)	5.6	7.8
Humidity at 15.0 bar (%)	3.9	5.8
<i>Chemical characteristics</i>		
Total nitrogen (%)	0.07	0.05
Exchangeable potassium (ppm)	19.96	10.50
Magnesium (ppm)	12.90	11.60
Calcium (ppm)	26.60	27.45
Available phosphorus (ppm)	66.90	34.30
Total calcium carbonate (%)	1.23	1.42
Organic matter (%)	0.70	0.30
pH	7.45	7.63

FREQUENZA DEGLI INTERVENTI IRRIGUI



Il nesto influenza il comportamento del portinnesto

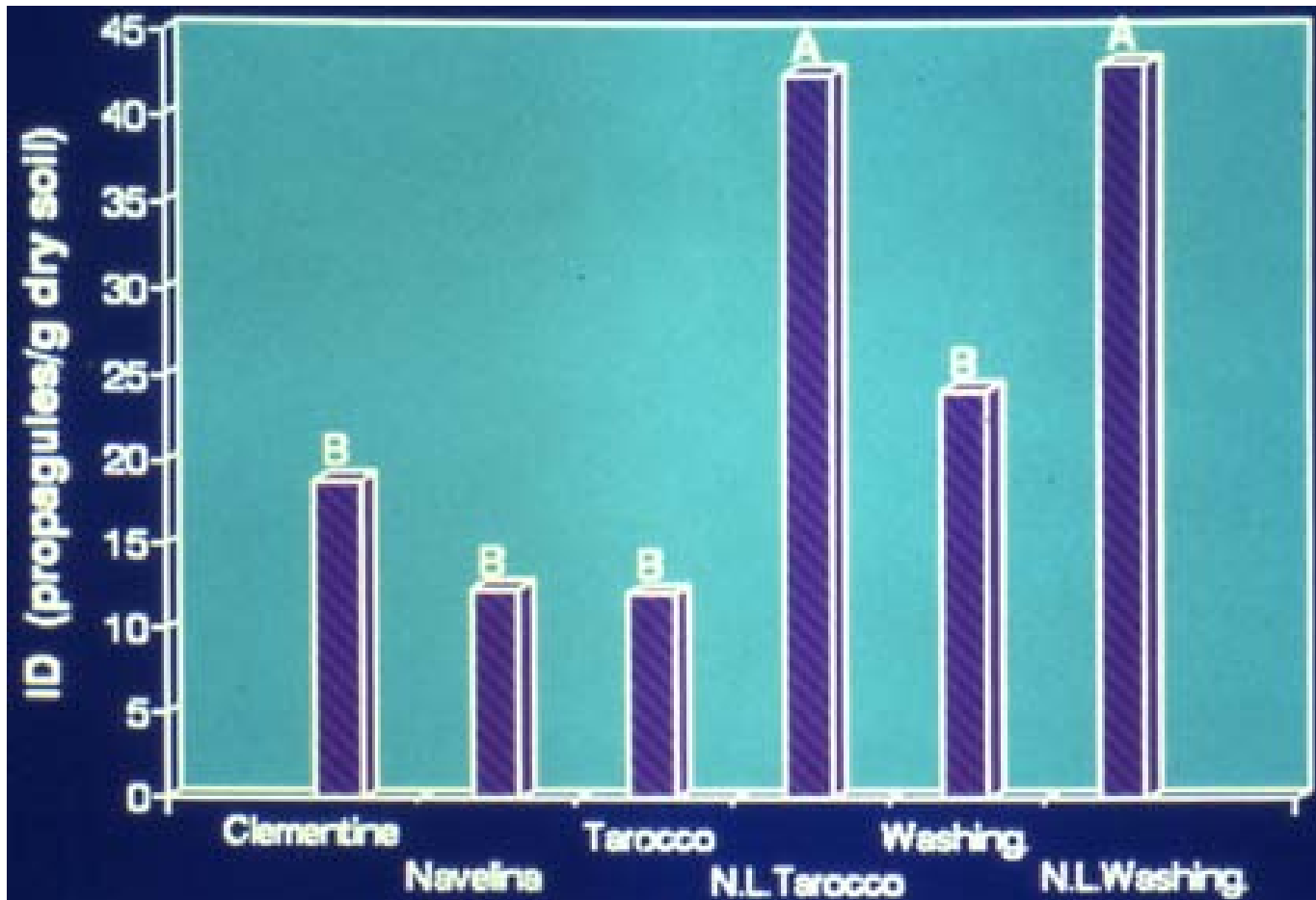
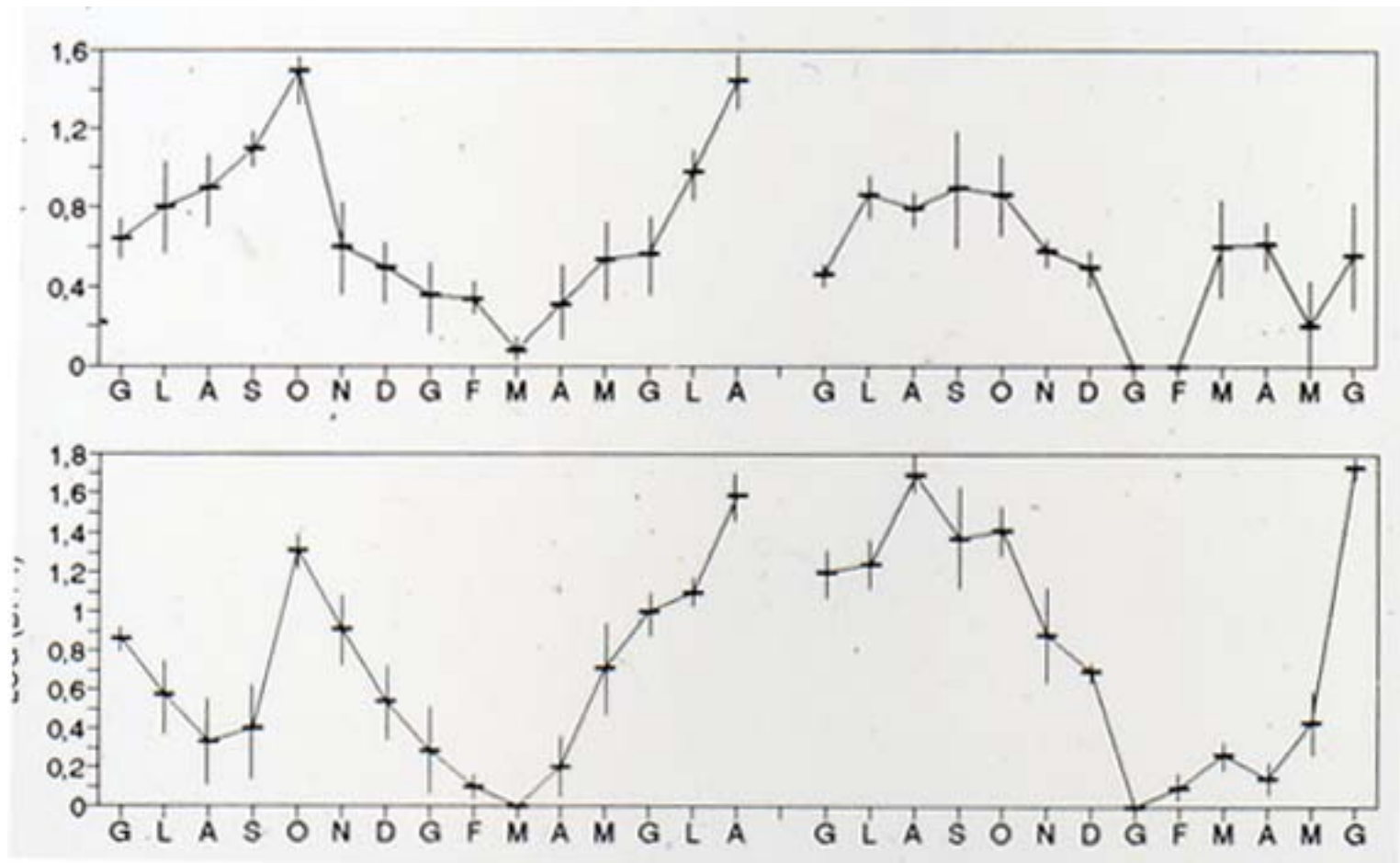


Figure 1 - Inoculum density (ID) of *Phytophthora* spp. in the rhizosphere of sour orange rootstock grafted with different citrus varieties. Values marked with the same letter are not statistically different ($P=0.01$)

Variazione stagionale della popolazione di *Phytophthora* nel terreno e sulle radici



Trattamenti chimici



Grazie!

