

# STUDI SASSARESI

Sezione III

1978

Volume XXVI

ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ  
DI SASSARI

DIRETTORE: O. SERVAZZI

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTOLO - 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 di Sassari  
(Direttore: Prof. A. MILELLA)

## **Inerbimento negli agrumeti**

### **Nota 2<sup>a</sup>: Effetti sullo sviluppo del sistema radicale**

M. AGABBIO - A. M. FRAU

Già da diversi anni l'Istituto di Coltivazioni arboree dell'Università di Sassari conduce presso l'azienda sperimentale della Cassa per il Mezzogiorno uno studio sulle tecniche colturali del terreno, al fine di trovare valide alternative alle consuete lavorazioni che, nei suoli estremamente ciottolosi di vaste aree della Sardegna meridionale, incontrano spesso notevoli difficoltà applicative.

In una precedente nota (Milella e Agabbio, 1975) sono stati riferiti gli effetti dell'inerbimento sui livelli nutrizionali delle foglie e dei frutti, mentre in questo caso, a distanza di quasi dieci anni dall'impianto, si riferiscono principalmente i risultati relativi allo sviluppo dell'apparato radicale, visti in funzione della diversa estensione conferita al manto erboso, sul filare e/o sull'interfilare.

Com'è noto lo sviluppo e la fisionomia del sistema radicale variano in modo notevole col portinnesto adottato, il quale, a sua volta, può essere influenzato in modo preponderante dalle condizioni pedologiche in cui viene allevato (Savage e Coll., 1945; Ivanoskaja, 1956; Baldini, 1957; Biely e Coll., 1958; Ford, 1959, 1965; Castle e Krezdorn, 1975; Deidda e Pala, 1976; Dettori, 1977).

In questa nota, come già osservato, vengono esaminati gli effetti che quattro diverse tecniche di conduzione del suolo hanno determinato sullo sviluppo morfologico dell'albero, al fine di rilevarne le loro possibilità applicative.

## MATERIALE E METODO

Le indagini sono state condotte presso l'azienda sperimentale della Casa per il Mezzogiorno in agro di Uta, sulla cultivar di arancio « Valencia Late » di dieci anni di età innestata su arancio amaro.

Al secondo anno di impianto è stato iniziato l'inerbimento dell'agrumeto con festuca « Manade », secondo uno schema a blocchi randomizzati di quattro tesi e tre ripetizioni. Le tesi messe a confronto hanno riguardato:

- A) inerbimento del filare;
- B) inerbimento dell'interfilare;
- C) inerbimento totale;
- D) controllo (terreno lavorato).

Nelle tesi A e B la zona non inerbita è stata sottoposta a leggere lavorazioni, effettuate unicamente nel senso del filare per le ridotte possibilità di manovra del mezzo meccanico.

Le osservazioni, estese anche alla parte epigea dell'albero, hanno interessato inizialmente l'altezza e la larghezza della chioma, la circonferenza del tronco sopra e sotto il punto d'innesto, la lunghezza e larghezza delle foglie, nonché il peso complessivo della parte aerea (tronco, rami e foglie) rilevato, quest'ultimo, su alberi estirpati (tre alberi per tesi); sugli stessi, inoltre, sono state determinate la lunghezza, larghezza e profondità del sistema radicale, il loro peso totale, il peso del capillizio presente e la quota percentuale rispetto al peso totale delle radici.

I dati ottenuti, riassunti nella tabella 1, sono stati elaborati secondo il metodo dell'analisi della varianza.

## RISULTATI

Le maggiori dimensioni della chioma sono state rilevate nella tesi D, controllo interamente lavorato, e nella tesi B, inerbita nel solo interfilare, nelle quali altezza e larghezza raggiungono valori superiori e pari, rispettivamente, a cm 287,7 e cm 280,0 nella tesi D, e cm 279,8 e cm 265,0 nella tesi B. Nettamente inferiori i dati rilevati nelle altre due tesi, in cui gli alberi, nel caso estremo della tesi A (inerbita sul filare), raggiungono altezze medie intorno a cm 264.

Tabella 1 - Risultati relativi allo sviluppo vegetativo degli alberi e alle caratteristiche dei loro sistemi radicali (\*).

Tesi	Parte epigea				Apparato radicale								
	altezza cm	largh. cm	circonferenza del tronco (cm)		peso totale kg	lungh. foglia cm	largh. foglia cm	lungh. cm	largh. cm	profond. cm	peso tot. kg	capillizio g	%
			nesto cm	portinn. cm									
A	263,6	245,8	30,1	30,6	28,8	8,5	4,6	223	170	68	10,2	133,3	1,3
B	279,8	263,0	33,7	34,3	35,3	9,2	5,0	287	148	68	22,5	369,7	1,7
C	274,1	234,6	30,3	30,2	29,3	9,3	5,2	278	150	65	13,2	225,0	1,8
D	287,7	280,0	34,1	33,7	32,1	9,0	4,9	220	130	60	17,6	297,0	1,7
0,01 n.s.	n.s.	n.s.	—	—	—	0,67	0,48	—	—	—	—	144,5	—
P	0,05 n.s.	n.s.	2,1	n.s.	n.s.	0,44	0,32	44,1	n.s.	n.s.	8,4	95,4	n.s.

(\*) n.s. indica differenze statisticamente non significative.

Lo stesso andamento viene confermato per ciò che riguarda lo sviluppo del tronco e il peso totale della chioma, elementi che sembrano in ogni caso risentire dell'influenza esercitata dalla festuca quando l'inerbimento arriva ad interessare il filare degli alberi. Infatti, i tronchi di maggiori dimensioni sono stati individuati proprio nelle parcelle interamente lavorate (tesi D: circonferenza del tronco sopra il punto d'innesto cm 34,1) o lavorate lungo il filare (tesi B: cm 33,7), mentre i valori più bassi sono stati osservati nelle due tesi in cui la zona in prossimità dell'albero era inerbita; in queste ultime i valori rilevati si aggiravano sempre intorno a cm 30 per entrambi i rilievi, effettuati sopra e sotto il punto di innesto.

Il peso totale della chioma (tronco, rami e foglie), capitozzata a circa 20 cm dal colletto, ha mostrato valori più elevati nelle tesi B e D (rispettivamente kg 35,5 e kg 32,1) e più bassi nelle tesi C e A (kg 29,3 e kg 28,8).

Meno rilevanti sono risultate invece le differenze riscontrate a proposito delle dimensioni delle foglie, in cui sostanzialmente non sono state osservate particolari variazioni. A questo comportamento fa eccezione la tesi A, in cui le foglie sono risultate nettamente più corte (di circa 1 cm) e più strette (di circa 0,5 cm) rispetto alle foglie più sviluppate rilevate nella tesi C.

Le determinazioni effettuate sugli apparati radicali hanno sostanzialmente confermato i dati ottenuti in precedenza. La diversa distribuzione assunta nel terreno dal complesso delle radici sembra variare soprattutto in funzione del tipo di tecnica adottata (lavorazione o inerbimento). Si osserva, ad esempio, che nella tesi B i sistemi radicali esaminati presentano uno sviluppo più accentuato nel senso del filare (cm 287) e relativamente ridotto nell'interfilare (cm 148), presumibilmente per i danni causati dai mezzi meccanici durante le ordinarie lavorazioni; diversamente da questa nelle altre tesi le radici presentano un limitato sviluppo, riscontrato anche nella tesi D, interamente lavorata, nella quale gli alberi, non soggetti a fenomeni di competizione con le piante erbacee, potrebbero necessitare di estensioni di suolo più limitate.

La profondità del sistema radicale è risultata inferiore nella tesi D, mentre in tutte le altre le radici interessano un maggiore strato di terreno, superiore di quasi 10 cm. Questo comportamento non trova riscontro a proposito del peso totale delle radici e del capillizio, per i quali i valori più rilevanti sono stati osservati proprio nelle tesi D e B, in cui il peso totale delle radici risultava pari, rispettivamente, a kg 17,6 e kg 22,5, e il peso totale del capillizio pari a g 297 e g 370. Nettamente inferiori i dati rilevati nelle altre parcelle, dove nel caso limite della tesi A, ad esempio, i pesi

registrati risultano circa la metà rispetto a quelli delle tesi precedentemente esaminate; ciò anche per quanto attiene la percentuale di capillizio che scende in questo caso ad appena l'1,5% del peso totale delle radici.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti sulla cultivar di arancio « Valencia Late » innestata su arancio amaro sembrano fornire utili indicazioni sull'influenza che le diverse tecniche colturali adottate esercitano sullo sviluppo degli alberi.

L'inerbimento con festuca « Manade » effettuata in prossimità della zona interessata dall'apparato radicale dell'arancio (tesi A e C) ha esercitato un effetto limitante sull'attività vegetativa delle piante, con un conseguente minore sviluppo sia della chioma che del tronco.

La competizione erbaceo-arborea sembra invece scomparire quando la zona inerbita viene limitata al solo interfilare (tesi B), consentendo al sistema radicale dell'arancio di espandersi liberamente nel suolo lavorato e privo di piante erbacee. In questo caso, infatti, così come nelle parcelle totalmente lavorate (tesi D), lo sviluppo degli alberi è risultato maggiore, sia come dimensioni e peso della chioma, sia come circonferenza del tronco.

Ancora più evidente è risultata l'influenza delle diverse tecniche colturali sullo sviluppo dell'apparato radicale, che sembra risentire in modo più evidente delle condizioni ambientali di coltura. Nella tesi A, in cui l'inerbimento è stato effettuato lungo il filare, le radici (Fig. 1) sono risultate espanse, tendenzialmente profonde, ma con un peso complessivo estremamente ridotto e molto povere di capillizio. Gli stessi risultati, ma con effetti meno macroscopici, sono stati rilevati anche nella tesi C, in cui l'intera superficie del suolo era inerbita. In questo caso i sistemi radicali esaminati sono risultati di forma più allungata rispetto ai precedenti (Fig. 3), di profondità quasi simile e di peso totale sempre molto basso ed estremamente poveri di capillizio.

Altrettanto lineari sono risultati i dati ottenuti nelle parcelle inerbite solamente nell'interfilare (tesi B), o interamente lavorate (tesi D). Nel primo caso lo sviluppo delle radici è avvenuto soprattutto in senso longitudinale, con uno sviluppo lungo il filare; tale conformazione, peraltro, rilevata in tutte le tesi messe a confronto, assume nella tesi B particolare evidenza che sembra accentuata sia dalle lavorazioni del suolo, come dalla presenza della festuca nell'interfilare, che potrebbe aver favorito la formazione di un apparato radicale molto allungato (Fig. 2). Per quanto riguarda, poi, la presenza

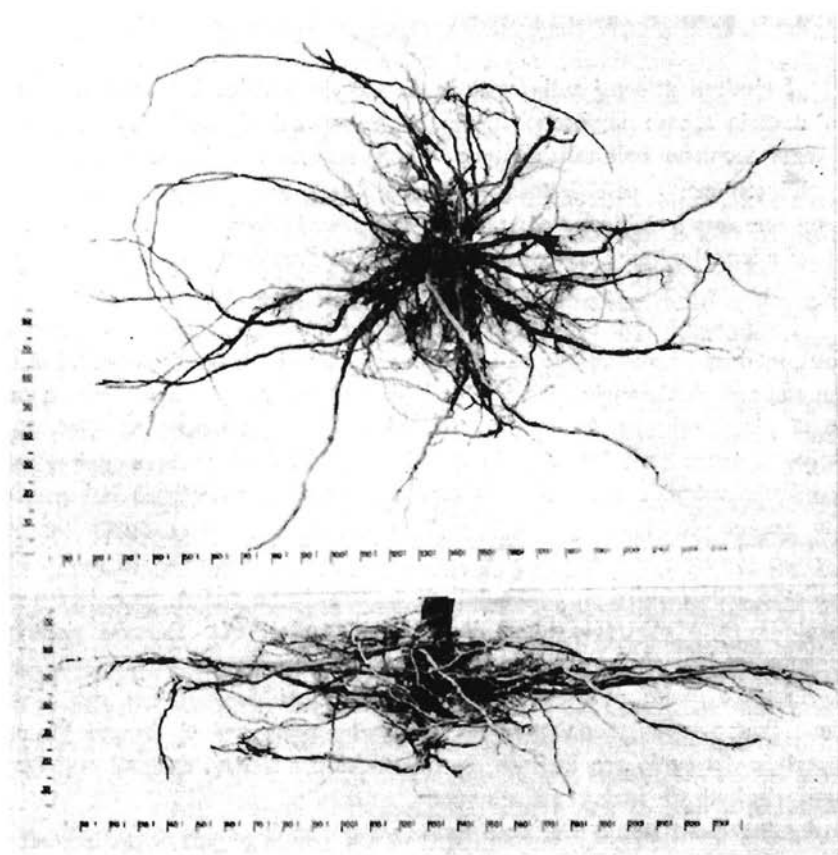


Fig. 1

Sistema radicale di arancio amaro molto povero di capillizio cresciuto in terreno inerbato lungo il filare (tesi A).

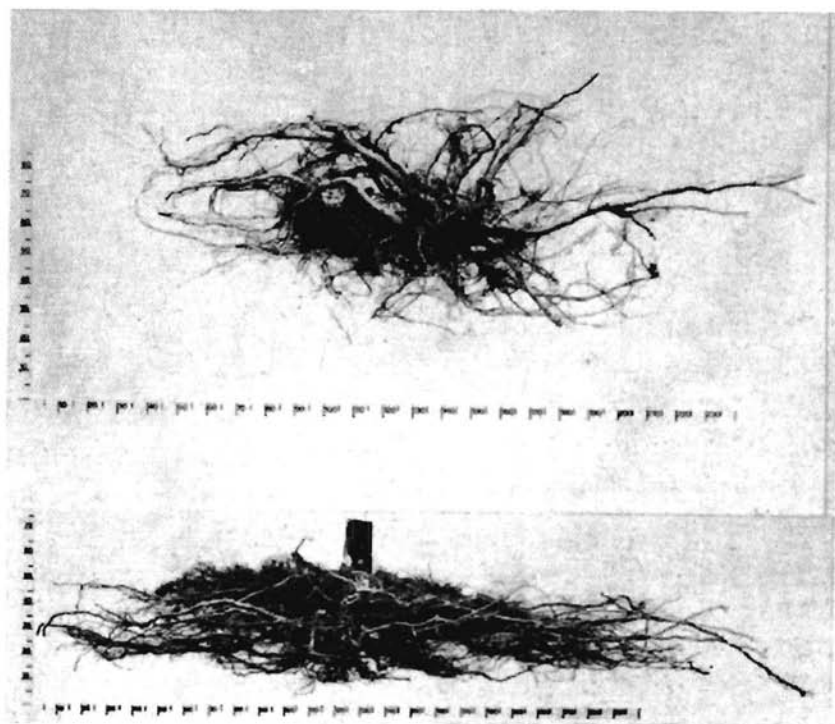


Fig. 2

Apparato radicale del portinnesto arancio amaro allevato in parcelle inerbite solo sull'interfilare (tesi B); si noti la distribuzione allungata e la folta presenza di radici assorbenti.



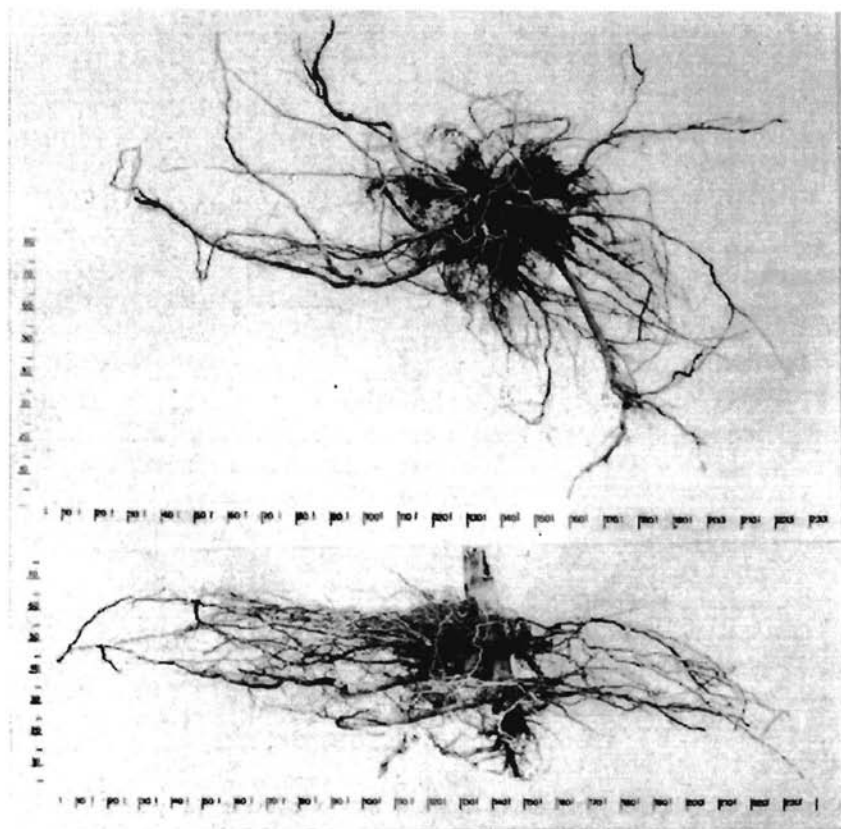


Fig. 3

Esempio del limitato sviluppo del sistema radicale degli alberi della tesi C, totalmente inerbita.

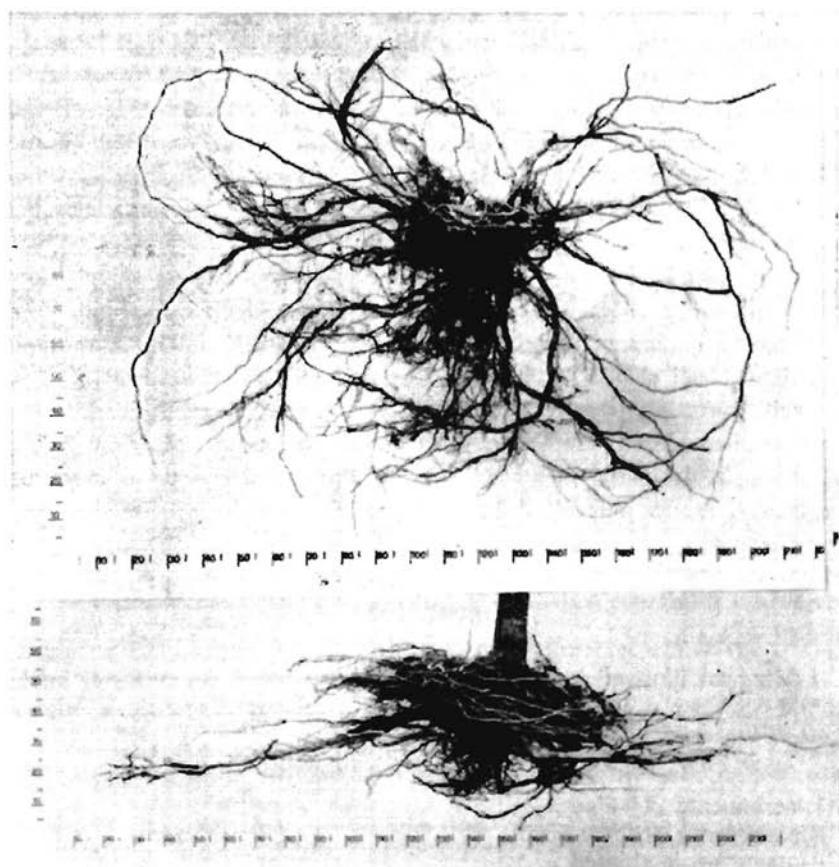


Fig. 4

Distribuzione assunta dalle radici nelle parcelle non inerbite, sottoposte a periodiche lavorazioni del suolo (t-si D); il capillizio radicale è concentrato nella parte più interna del sistema radicale non sottoposta all'intervento dei mezzi meccanici.

di radici assorbenti nelle piante della tesi B è stata rilevata una ricca formazione di capillizio che, ovviamente, ha consentito la formazione di alberi più sviluppati, con una chioma più espansa. Nella tesi D, infine, i dati ottenuti hanno fatto osservare un comportamento assai simile al precedente; in questo caso, piuttosto, resta da evidenziare la conformazione quasi circolare assunta dai sistemi radicali, caratterizzati tra l'altro dalla presenza di capillizio soprattutto in prossimità dello strato di terreno sottostante al colletto, per un diametro di poco superiore ad un metro (Fig. 4), che, come rilevato da altri Autori (Bowmann, 1956; Chandler, 1950; Hume, 1957; Johnston e Sullivan, 1949; Jones e Embleton, 1973; Milella, 1966), sembra da attribuirsi ai tagli esercitati dai mezzi meccanici durante le ordinarie lavorazioni.

Concludendo, i risultati ottenuti, come già evidenziato da alcuni Ricercatori (Chandler, 1950; Johnston e Sullivan, 1949; Milella e Agabbio, 1975) confermano l'influenza negativa esercitata sugli agrumi dall'inerbimento in prossimità degli alberi. Risultati più incoraggianti sono stati osservati, invece, nelle parcelle interamente lavorate e, soprattutto, in quelle inerbite lungo l'interfilare, in cui, fra l'altro, è stata pure rilevata una maggiore facilità al passaggio dei mezzi meccanici che, nel tipo di terreno preso in esame, incontrano spesso notevoli difficoltà operative.

#### RIASSUNTO

Vengono illustrati i risultati ottenuti in una prova decennale di inerbimento con festuca « Manade » effettuata sulla cultivar di arancio « Valencia Late », innestata su arancio amaro.

Sono state messe a confronto le seguenti tesi:

- A) inerbimento del filare;
- B) inerbimento dell'interfilare;
- C) totalmente inerbito;
- D) controllo totalmente lavorato.

Sulle piante in osservazione sono state rilevate le dimensioni del tronco, della chioma e delle foglie, il peso della chioma e del sistema radicale, nonché le sue dimensioni e la quantità di capillizio presente.

I risultati ottenuti hanno posto in evidenza l'influenza negativa della festuca quando l'inerbimento raggiunge la zona di suolo interessata dalla presenza del sistema radicale dell'arancio (tesi A e C); ciò ha determinato la formazione di alberi di dimensioni ridotte, con una chioma e un apparato radicale meno espansi.

## SUMMARY

The following four different treatments were compared during ten years in a Valencia Late orange orchard:

- A) grassing-down in the rows;
- B) grassing-down between the rows;
- C) total grassing-down;
- D) tillage.

In treatments A-B-C festuca (cv Manade) was used as herbaceous species. In all farm trials the rootstock was sour orange.

Several characteristics of canopy growth and root-systems distribution in the soil were observed.

Results have shown some differences between the four treatments tested. The best growth habitus and root-system distribution, with a rich number of principal and fibrous roots, were found in treatments B and D in which root-systems were however injured by tillage.

## BIBLIOGRAFIA

- BALDINI E., 1957 - Indagini ed osservazioni sul sistema radicale degli agrumi. « Rivista di Agrumicoltura », Acireale, Vol. 1, fasc. 1-2.
- BIELY M.I., WALLACE A., KIMBALL M.H., 1958 - Some factors influencing feeder-root weights and distribution in citrus. Spec. Rep. Univ. Calif., Los Angeles, n. 1, pagg. 16-29.
- BOWMANN F.T., 1956 - Soil management, « Citrus-Growing in Australia », Angus and Robertson, Sydney, pagg. 167-81.
- CASTLE W.S., KREZDORN A.H., 1975 - Effect of Citrus rootstocks on root distribution and leaf mineral content of « Orlando » Tangelo trees. « Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. », vol. 100, pagg. 1-4.
- CHANDLER W.H., 1950 - Orchard cultivation. « Evergreen Orchards », Lea & Febinger, Philadelphia, 63, 5.
- DEIDDA P., PALA M., 1976 - Portainnesti degli agrumi. Osservazioni sul comportamento in vivaio. « L'Italia Agricola », 4, pagg. 83-90.
- DETTORI S., 1977 - Ricerche sui portainnesti degli agrumi. Osservazioni sui sistemi radicali. « L'Italia Agricola », 6, pagg. 120-26.
- FORD H.W., 1959 - Growth and root distribution of orange trees on two different rootstocks as influenced by depth to subsoil clay. « Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. », Vol. 74, pagg. 313-21.
- FORD H.W., 1965 - The effect of rootstocks, soil type, and soil pH on citrus root growth in soil subject to flooding. « The Citrus Industry », Vol. 46, n. 1, pagg. 19-24.
- HUME H.H., 1957 - Tillage practices. « Citrus Fruits », The McMillan Co., New York.
- IVANOSKAJA A.A., 1956 - The root system of rootstocks with Chinese lemon scions. « Doklady Akad. Nauk. S.S.S.R. », 109, pagg. 1206-9.

- JOHNSTON J.C., SULLIVAN W., 1949 - Eliminating tillage in citrus soil management. « California Agricultural Extension Service », University of California, Berkeley, Circular 150.
- JONES W.W., EMBLETON T.W., 1973 - Soils, soil management and cover crops. « The Citrus Industry », Div. of Agr. Sci., University of California, 3, pagg. 98-121.
- MILELLA A., 1966 - Direttive per l'irrigazione e la lavorazione del terreno nella coltura degli agrumi. « Atti delle riunioni di aggiornamento sui problemi tecnici ed economici della frutticoltura e dell'agrumicoltura in Provincia di Cagliari », Gallizzi, Sassari, pagg. 223-48.
- MILELLA A., AGABBIO M., 1975 - Inerbimento negli agrumeti. « L'Italia Agricola », 2, pagg. 98-108.
- SAVAGE E.M., COOPER W.C., PIPER R.B., 1945 - Root systems of various citrus rootstocks. « Proc. Fla. St. Hort. Soc. », pagg. 44-8.