



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1982

Volume XXIX

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

————— SASSARI —————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

COMITATO DI REDAZIONE: M. DATILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - G. TORRE - A. VODRET

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. F. Marras)

A. FRANCESCHINI - C. CARTA - M. FIORI

IL «MAL DELLO SCLEROZIO» DELLO ZUCCHINO (*CUCURBITA PEPO* L.)
DA *SCLEROTIUM ROLFSII* SACC. IN SARDEGNA *

RIASSUNTO

Il «mal dello sclerozio» dello zucchini causato da *Sclerotium rolfsii* Sacc. si è manifestato in forma molto grave in questi ultimi anni nelle colture estive in Sardegna. Vengono descritti i caratteri della malattia e delineati quelli del patogeno. Prove d'infezione artificiale hanno messo in evidenza l'elevata virulenza del fungo su questa Cucurbitacea.

Dopo aver passato in rassegna i vari mezzi di lotta fisici, biologici e chimici adottati nell'ultimo decennio contro questa crittogama, gli Autori riferiscono brevemente sui risultati preliminari di prove di lotta effettuate con alcuni fungicidi.

SUMMARY

Sclerotium disease of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) by *Sclerotium rolfsii* Sacc. in Sardinia (Italy).

On last years sclerotium disease of pumpkin induced by *Sclerotium rolfsii* Sacc. occurred very harmful on summer crops in Sardinia (Italy). The disease symptoms and pathogen's characters are described. By artificial infection tests the high virulence of the fungus on this cucurbit host has been pointed out.

After a review of physical, biological and chemical control means of last ten years, the Authors briefly report about preliminary results of control trials with some fungicides.

Sclerotium rolfsii Sacc., come è ben noto, è un fungo estremamente polifago che attacca un numero considerevole di piante, soprattutto erbacee, appartenenti a famiglie botaniche diverse causando danni assai rilevanti nelle regioni tropicali, subtropicali e temperato-calde. In Sardegna è particolarmente temibile sulle colture erbacee a ciclo prevalentemente estivo, in special modo su quelle di carciofo

* Lavoro eseguito con un contributo finanziario del M.P.I.

primaticcio (MARRAS, 1962) e di barbabietola da zucchero (SERVAZZI e MARRAS, 1968), sulle quali induce annualmente danni ingenti. Già da qualche anno però, esso costituisce un serio problema anche per le colture estive di zucchini che stanno via via estendendosi grazie alle forti richieste del mercato locale in concomitanza col notevole flusso turistico che si verifica in quel periodo nell'Isola. Dalla letteratura fitopatologica risulta peraltro che le infezioni di *S. rolfsii* sullo zucchini sono piuttosto rare. Infatti, all'estero esso è riportato solamente come parassita della zucca in Florida (cfr. WEBER, 1931) e come agente di un «marciume del fusto» della stessa specie in Australia, nel Nuovo Galles del Sud (MAGEE, 1947). In Italia, a parte una citazione di MARRAS (1963) in Sardegna e le semplici menzioni di MATTA e GARIBALDI (1969), CASARINI (1973) e BARESI (1976) nelle rispettive rassegne sulle malattie delle piante ortensi, non ci risulta che lo *S. rolfsii* sia stato descritto su questa Cucurbitacea. Pertanto, data l'importanza del reperto e la gravità con la quale la malattia si manifesta, s'è creduto opportuno riferire sulle osservazioni da noi raccolte al riguardo.

* * *

I primi sintomi della malattia consistono in un appassimento e rilassamento delle foglie — ad iniziare da quelle basali — che ingialliscono, si adagiano sul terreno e, infine, si disseccano. In breve l'intera pianta avvizzisce e muore. In prossimità del colletto si osserva la marcescenza del caule e non di rado della porzione basale dei piccoli fogliari e, tutt'attorno, la presenza di una vegetazione fungina bianco-candida, cotonosa, ad accrescimento tipicamente raggiato. Nel micelio si notano in appresso piccole masserelle cotonose che in breve tempo si evolvono in sclerozi tondeggianti, grossi 2-3 mm, a superficie liscia e lucida di color caffelatte, spesso riuniti in gruppetti. Le piante colpite offrono poca resistenza all'estirpamento e lasciano nel suolo buona parte dell'apparato radicale che mostra chiari segni di disorganizzazione.

La malattia può colpire anche i frutti a contatto col suolo. Da principio si osserva l'appassimento e il rilassamento degli organi fiorali che finiscono col marcire completamente. Tale marcescenza di lì a poco si estende al frutto che molto presto infatti assume una colorazione bruno-chiara, nettamente distinta dalla parte sana. A mano a mano che il marciume progredisce verso il peduncolo, i tessuti interessati da più lungo tempo perdono la loro consistenza, mentre alla superficie compare la caratteristica vegetazione fungina di cui sopra.

Al microscopio i tessuti colpiti si presentano completamente disgregati ed invasi da un micelio costituito da ife ialine, del diametro variabile da 4 a 6 μ m, settate, spesso ramificate e caratterizzate dalla presenza, di tanto in tanto, di unioni a fib-

bia, con uncino breve ed emisferico. Il micelio esterno è invece formato da ife più sottili, meno ramificate, spesso raggruppate in piccoli fasci più o meno serrati. Il fungo è stato isolato in coltura pura trasferendo asepticamente su carota-agar pezzetti di tessuti o, più semplicemente, frammenti di micelio e sclerozi formati in camera umida su parti di piante infette. In tutti gli isolati l'aspetto delle colonie ed i caratteri macro-e microscopici del fungo erano identici e corrispondevano a quelli indicati dagli Studiosi per lo *Sclerotium rolfsii* Sacc. Non abbiamo mai osservato, né in natura né in coltura, la forma basidiofora *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi¹.

* * *

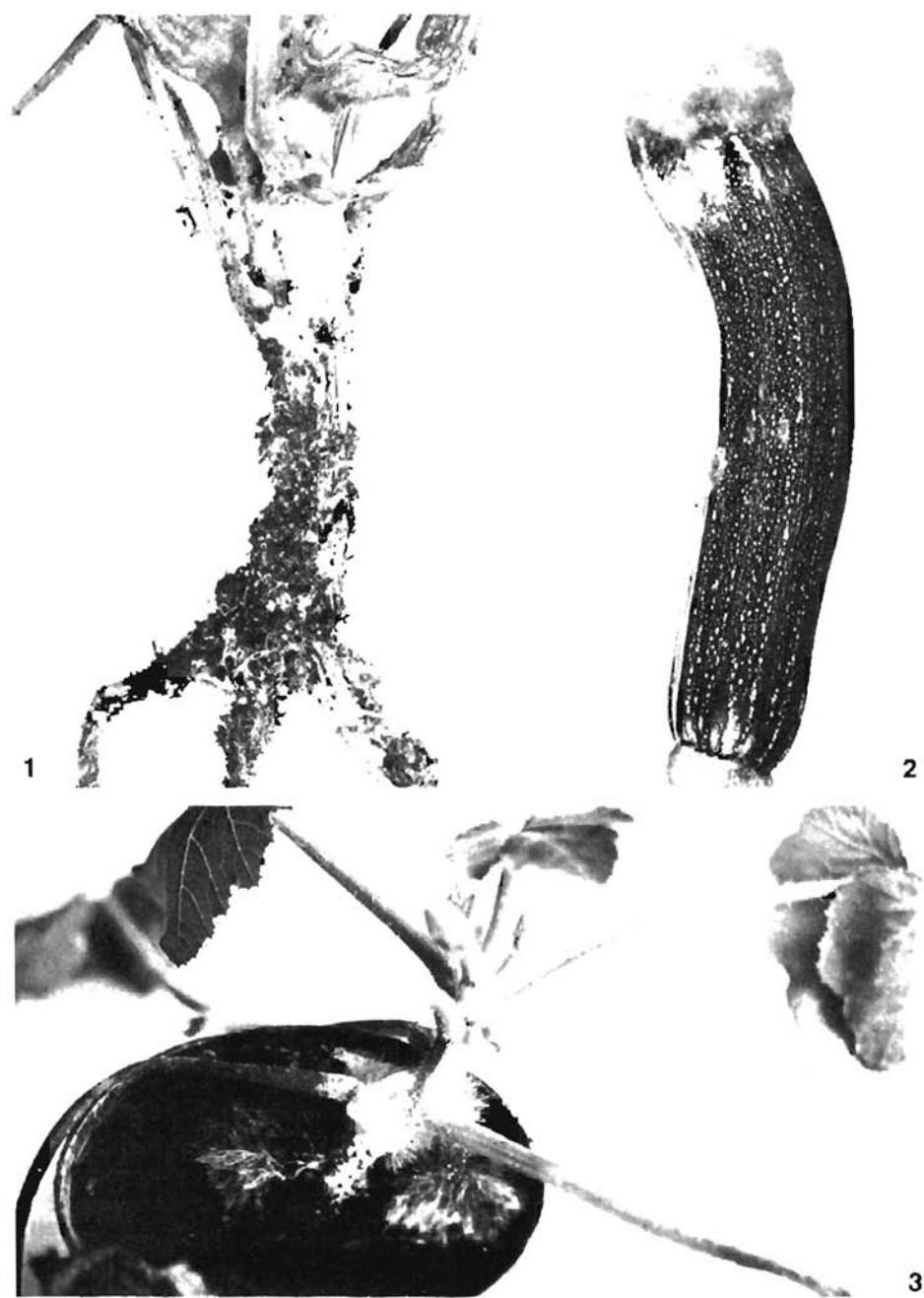
Per saggiare la patogenicità del fungo, semi di zuccchino «Opal» sono stati messi a dimora in vasetti riempiti di terriccio sterile inoculato con frammenti di micelio e sclerozi del fungo. Inoltre sono state effettuate prove di inoculazione artificiale su giovani piantine, della stessa varietà, allevate in vaso su terreno sterile. Queste inoculazioni sono state eseguite provocando lesioni piccolissime sull'epidermide dei cauli a livello del suolo ed adagiandovi porzioni di colture del fungo. Entrambe le serie di prove sono state effettuate in serra riscaldata, mantenendo, per tutto il periodo dell'esperienza, una temperatura ambiente intorno ai 30° C ed un'umidità piuttosto elevata. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza, come del resto era prevedibile, l'elevata virulenza dello *S. rolfsii* nei confronti dello zuccchino. Il fungo è stato infatti capace di attaccare prontamente le piantine lese provocandone la morte dopo circa una settimana; ed inoltre di indurre nei vasetti seminati la moria delle piantine via via che queste emergevano.

* * *

La lotta contro questa malattia è quanto mai problematica stante l'elevata polifagia del patogeno e la capacità dei suoi sclerozi di conservarsi a lungo vitali nel terreno.

Tuttavia, a parte l'adozione di alcune pratiche ed accorgimenti colturali ben noti (rimozione precoce del materiale infetto, rotazioni con colture cerealicole, ridotti apporti di sostanza organica, ecc.), notevoli passi avanti sono stati fatti in quest'ultimo decennio con l'applicazione di metodi fisici, biologici e chimici, da soli od opportunamente combinati. Tra i primi merita menzione il riscaldamento del terreno mediante copertura con film di polietilene (cfr., tra gli altri, GRINSTEIN

¹ Recentemente TU e KIMBROUGH (1978) hanno trasferito *C. rolfsii* (Sacc.) Curzi al gen. *Athelia* Pers. come *A. rolfsii* (Curzi) Tu e Kimbrough. In attesa che tale denominazione venga generalmente accettata abbiamo preferito, in questo lavoro, usare il binomio *C. rolfsii* (Sacc.) Curzi.



Il «mal dello sclerozio» dello zucchini da *Sclerotium rolfsii*: pianta (Fig. 1) e frutto (Fig. 2) colpiti in natura; piantina (Fig. 3) infettata artificialmente.

Sclerotium disease of pumpkin by *Sclerotium rolfsii*. plant (Fig. 1) and fruit (Fig. 2) naturally affected; plantlet (Fig. 3) artificially infected.

et al., 1979b; ELAD *et al.*, 1980b; TJAMOS e FARIDIS, 1980). Diverse crittogame hanno rivelato, sia *in vitro* sia *in vivo*, un'azione antagonista nei confronti dello *S. rolfsii*: tra queste *Bacillus* sp. e *B. subtilis*, *Nocardia salmonicolor*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptomyces* sp. e *S. diastaticus*, *Aspergillus* sp. e *A. niger*, *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *T. hamatum*, *T. harzianum* e *T. viride* (cfr., tra gli altri, AGRAWAL *et al.*, 1977; DIAZ POLANCO e LUIS CASTRO, 1977; LOZANO e PINEDA LOPEZ, 1977; MATHUR e SARBHOY, 1978; ARORA e DWIVEDI, 1979; GRINSTEIN *et al.*, 1979a; SINGH e REDDY, 1979; ELAD *et al.*, 1980a, 1980b; HEGDE *et al.*, 1980; TOKESHI *et al.*, 1980; CHET e BAKER, 1981; AGARWAL e JOSHI, 1982; BELL *et al.*, 1982; BRATHWAITE e CUNNINGHAM, 1982; ELAD *et al.*, 1982; NEWEIGY *et al.*, 1982a, 1982b, 1982c). Numerosi sono infine i composti chimici, di natura la piú disparata, dimostratisi efficaci sia in laboratorio sia in pieno campo; in particolare — a parte i ben noti fumiganti bromuro di metile e dazomet, peraltro utilizzabili solamente nelle colture a reddito molto elevato — ricordiamo: i nitroderivati (PCNB e DCNA), i benzimidazolici (benomyl, tiofanati, carbendazim), le carbossamidi (carbossina, ossicarbossina, pyracarbolid, benodanil), il fosfororganico tolclofos-metile e il derivato della guanidina guazatina (cfr., tra gli altri, AGNIHOTRI *et al.*, 1975; CHATURVEDI e AGRAWAL, 1975; HAAS, 1976; PATIL *et al.*, 1976; REDDY *et al.*, 1976; VERMA e VYAS, 1976, 1977; DIOMANDE e BEUTE, 1977; PAN e SEN, 1977; PATIL e MAYEE, 1977; ANILKUMAR *et al.*, 1979; SIDDARAMAIAH *et al.*, 1979; YEHIA *et al.*, 1979; KULKARNI, 1980; MENTEN, 1980; PESHNEY e MOGHE, 1980; SIDDARAMAIAH e DESAI, 1980; YOKOMIZO *et al.*, 1980; MUSTAFEE e CHATTOPADHYAY, 1981; OHTSUKI e FUJINAMI, 1982; PATIL e RANE, 1982; PUNJA *et al.*, 1982a, 1982b).

Anche noi abbiamo voluto intraprendere una serie di prove di lotta contro il «mal dello sclerozio» dello zucchini utilizzando come principi attivi, oltre ai già saggiati dicloran, benodanil, carbendazim e tiofanato-metile, anche i dicarbossimidici vinclozolina, procymidone, iprodione e diclozolate e il derivato imidazolico procloraz, finora mai sperimentati contro questa crittogama. Tali prove hanno messo in evidenza la buona efficacia dei dicarbossimidici, del benodanil e dei benzimidazolici. I risultati definitivi, comunque, saranno oggetto di una prossima nota.

BIBLIOGRAFIA

- AGARWAL G.P., JOSHI R., 1982 — A polyene antibiotic produced by soil *Nocardia*. *Curr. Sci.*, 51, 613.
 AGNIHOTRI V.P., SEN C., SRIVASTAVA S.M., 1975 — Role of fungitoxicants in the control of *Sclerotium* root rot of sugarbeet, *Beta vulgaris* L. *Ind. J. Exp. Biol.*, 13, 89-91.
 AGRAWAL S.C., KHARE M.N., AGRAWAL P.S., 1977 — Biological control of *Sclerotium rolfsii* causing collar rot of lentil. *Ind. Phytopath.*, 30, 176-179.

- ANILKUMAR T.B., SASTRY M.N.L., KULKARNI B.G.P., 1979 — Effect of fungicides on the viability of sclerotia of *Sclerotium rolfsii*. *Phytopath. Z.*, 95, 1-5.
- ARORA D.K., DWIVEDI R.S., 1979 — Rhizosphere fungi of *Lens esculenta* Moench antagonistic to *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Soil Biol. Biochem.*, 11, 563-566.
- BARESI F., 1976 — Una piccola guida per il controllo dei parassiti delle colture sotto serra. *Inf. Agr.*, 32, 23637-23646.
- BELL D.K., WELLS H.D., MARKHAM C.R., 1982 — *In vitro* antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. *Phytopathology*, 72, 379-382.
- BRATHWAITE C.W.D., CUNNINGHAM H.G.A., 1982 — Inhibition of *Sclerotium rolfsii* by *Pseudomonas aeruginosa*. *Can. J. Bot.*, 60, 237-239.
- CASARINI B., 1973 — Malattie degli ortaggi e relativa difesa, 61 pp., Edagricole, Bologna.
- CHATURVEDI K.A., AGRAWAL S.C., 1975 — Determination of the effect of different fungicides on *Sclerotium rolfsii* Sacc. the causal organism of seedling blight of rice. *Proc. Nat. Acad. Sci., India, B*, 45, 1-3.
- CHET I., BAKER R., 1981 — Isolation and biocontrol potential of *Trichoderma hamatum* from soil naturally suppressive to *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 71, 286-290.
- DIAZ POLANCO C., LUIS CASTRO J., 1977 — Estudios sobre el control biológico de *Sclerotium rolfsii*. *Agron. Trop.*, 27, 539-547.
- DIOMANDE M., BEUTE M.K., 1977 — Comparison of soil plate fungicide screening and field efficacy in control of *Sclerotium rolfsii* on peanuts. *Pl. Dis. Repr.*, 61, 408-412.
- ELAD Y., CHET I., KATAN J., 1980a — *Trichoderma harzianum*: a biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 70, 119-121.
- ELAD Y., HADAR Y., CHET I., HENIS Y., 1982 — Prevention, with *Trichoderma harzianum* Rifai aggr., of reinfestation by *Sclerotium rolfsii* Sacc. and *Rhizoctonia solani* Kühn of soil fumigated with methyl bromide, and improvement of disease control in tomatoes and peanuts. *Crop. Prot.*, 1, 199-211.
- ELAD Y., KATAN J., CHET I., 1980b — Physical, biological, and chemical control integrated for soilborne diseases in potatoes. *Phytopathology*, 70, 418-422.
- GRINSTEIN A., ELAD Y., KATAN J., CHET I., 1979a — Control of *Sclerotium rolfsii* by means of a herbicide and *Trichoderma harzianum*. *Pl. Dis. Repr.*, 63, 823-826.
- GRINSTEIN A., KATAN J., RAZIK A.A., ZEYDAN O., ELAD Y., 1979b — Control of *Sclerotium rolfsii* and weeds in peanuts by solar heating of the soil. *Pl. Dis. Repr.*, 63, 1056-1059.
- HAAS H.V., 1976 — Methyl bromide and PCNB for *Sclerotium* crown rot control in iris. *Phytoparasitica*, 4, 201-205.
- HEGDE R.K., KULKARNI S., SIDDARAMAIAH A.L., KRISHNA PRASAD K.S., 1980 — Biological control of *Sclerotium rolfsii* Sacc. causal agent foot rot of wheat. *Curr. Res.* 9, 67-69.
- KULKARNI S., 1980 — Chemical control of foot rot of wheat in Karnataka. *Pesticides*, 14, 29-30.
- LOZANO T.Z.E., PINEDA LÓPEZ B., 1977 — Estudios preliminares sobre control biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. en el departamento de Córdoba. *Fitopat. Colomb.*, 6, 67-72.
- MAGEE C.J., 1947 — Sclerotium stem rot caused by *Sclerotium rolfsii*. *Agric. Gaz. N.S.W.*, 5, 265-267.
- MARRAS F., 1962 — I «marciumi del colletto» del carciofo causati dalla *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Masee, dallo *Sclerotium Rolfsii* Sacc. e dalla *Rhizoctonia Solani* Kühn, in Sardegna. *Studi Sass.*, Sez. III, *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 10, 90-104.
- MARRAS F., 1963 — Stato attuale delle conoscenze sulle malattie batteriche e fungine delle piante ortensi in Sardegna. *Ist. Pat. veg. Univ. Sassari*, 120 pp., Gallizzi, Sassari.
- MATHUR S.B., SARBHOY A.K., 1978 — Biological control of *Sclerotium* root rot of sugarbeet. *Ind. Phytopath.*, 31, 365-367.
- MATTA A., GARIBALDI A., 1969 — Malattie delle piante ortensi, 232 pp., Edagricole, Bologna.
- MENTEN J.O.M., 1980 — Sensibilidad *in vitro* de *Sclerotium rolfsii* Sacc. a alguns fungicidas. *Rev. Agric., Brazil*, 55, 175-186.
- MUSTAFEE T.P., CHATTOPADHYAY S.B., 1981 — Fungicidal control of some soil-inhabiting fungal pathogens. *Pesticides*, 15, 29-31.

- NEWEIGY N.A., EISA N.A., EL-SHEWY L.A., 1982a — Biological control of damping-off in broad bean varieties Giza 2 and Reyba 40. *Res. Bull., Fac. Agr., Ain Shams Univ.*, 1778, 27 pp.
- NEWEIGY N.A., EISA N.A., EL-SHEWY L.A., 1982b — Antagonistic microbial isolates from the rhizosphere of broad bean plants, against the pathogens *F. solani*, *R. solani* and *Scl. rolfsii* I. *Fungi. Res. Bull., Fac. Agr., Ain Shams Univ.*, 1890, 19 pp.
- NEWEIGY N.A., EISA N.A., EL-SHEWY L.A., 1982c — Antagonistic microbial isolates from the rhizosphere of broad bean plants, against the pathogens *F. solani*, *R. solani* and *Scl. rolfsii* II. Bacteria and actinomycetes. *Res. Bull., Fac. Agr., Ain Shams Univ.*, 1891, 16 pp.
- OHTSUKI S., FUJINAMI A., 1982 — Rizolex (tolclofos-methyl). *Jap. Pest. Inf.*, 41, 21-25.
- PAN S., SEN C., 1977 — Chemical control of foot rot of wheat caused by *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Proc. Ind. Sci. Acad., B*, 43, 79-85.
- PATIL F.S., KHALIKAR P.V., ZOTE K.K., 1976 — Efficacy of some new fungicides as seed protectants and soil fungicides in controlling collar rot of sunflower (*Helianthus annuus*) caused by *Sclerotium rolfsii* (Sacc.). *Pesticides*, 10, 29-30.
- PATIL F.S., MAYEE C.D., 1977 — Fungicidal seed treatment in the control of *Sclerotium rolfsii* Sacc. of soybean. *Ind. J. Plant Prot.*, 5, 35-37.
- PATIL M.B., RANE M.S., 1982 — Incidence and control of *Sclerotium* wilt of groundnut. *Pesticides*, 16, 23-24.
- PESHNEY N.L., MOGHE P.G., 1980 — *In vitro* evaluation of some fungicides against *Sclerotium rolfsii* Sacc. *Trop. Grain Legume Bull.*, 21, 24-27.
- PUNJA Z.K., GROGAN R.G., UNRUH T., 1982a — Chemical control of *Sclerotium rolfsii* on golf greens in Northern California. *Plant Disease*, 66, 108-111.
- PUNJA Z.K., GROGAN R.G., UNRUH T., 1982b — Comparative control of *Sclerotium rolfsii* on golf greens in Northern California with fungicides, inorganic salts, and *Trichoderma* spp. *Plant Disease*, 66, 1125-1128.
- REDDY H.R., KULKARNI B.G.P., HEGDE R.K., 1976 — Studies on chemical of foot rot on wheat in Karnataka. *Mysore J. Agric. Sci.*, 10, 428-431.
- SERVAZZI O., MARRAS F., 1968 — Osservazioni sui «marciumi» della barbabietola da zucchero in Sardegna e prove di lotta preliminari. *Studi Sass., Sez. III, Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari*, 16, (1), 119-134.
- SIDDARAMAIAH A.L., DESAI S.A., 1980 — Fungicidal control of foot rot of linseed. *Curr. Res.*, 9, 175-176.
- SIDDARAMAIAH A.L., PRASAD K.S.K., SHIVARAM B.N., 1979 — Laboratory evaluation of fungicides against *Sclerotium rolfsii* Sacc. causing foot rot of groundnut. *Pesticides*, 13, 31-32.
- SINGH R.S., REDDY C.S., 1979 — Suppression of damping-off of tomato and seedling blight of chick pea and sugarbeet by strains of *Streptomyces diastaticus*. *Ind. Phytopath.*, 32, 374-377.
- TJAMOS E.C., FARIDIS A., 1980 — Control of soilborne pathogens by solar heating in plastic houses. *Proc. 5th Congr. Medit. Phytopath. Union, Patras, Greece*, 82-84.
- TOKESHI H., VALDEBENITO R.M., SOUZA N.L.DE, YOKOMIZO N.K.S., 1980 — Controle biológico de *Sclerotium rolfsii* Sacc. por *Trichoderma* sp. em cana-de-açúcar. *Summa Phytopath.*, 6, 95-101.
- TU C.C., KIMBROUGH J.W., 1978 — Systematics and phylogeny of fungi in the *Rhizoctonia* complex. *Bot. Gaz. (Crawfordsville)*, 139, 454-456.
- VERMA R.K., VYAS S.C., 1976 — Uptake, translocation and persistence of five systemic fungicides in gram seedlings. *Pesticides*, 10, 21-24.
- VERMA R.K., VYAS S.C., 1977 — Effect of seed treatment with systemic fungicides in gram wilt control. *Pesticides*, 11, 20-21.
- WEBER G.F., 1931 — Blight of Carrots caused by *Sclerotium rolfsii*, with geographic distribution and host range of the fungus. *Phytopathology*, 21, 1129-1140.
- YEHIA A.H., EL SAID H.M., ALI A.A., EL DEEP A.A., 1979 — Fungicidal control of damping-off and root rot diseases of peanuts in Egypt. *Agric. Res. Rev.*, 57, 95-102.
- YOKOMIZO N.K.S., SOUZA N.L.DE, VALDEBENITO R.M., TOKESHI H., 1980 — Sensibilidade «in vitro» de isolados de *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Trichoderma* sp. a fungicidas. *Summa Phytopath.*, 6, 73-78.