

ANTONINO CATARA, MARIO DAVINO,
FRANCESCO FURNARI, SALVATORE GRASSO, PIETRO PAVONE

RILIEVI PRELIMINARI SU QUADRI SINTOMATOLOGICI
OSSERVATI IN *CYPERUS PAPYRUS* L. DEL FIUME CIANE
(*Cyperales*, *Cyperaceae*)

RIASSUNTO

Su piante di papiro (*Cyperus papyrus* L.) del fiume Ciane (Sicilia orientale) sono stati individuati otto quadri sintomatologici apparentemente riferibili ad agenti eziologici diversi. Osservazioni istologiche e ricerche di microrganismi parassiti sono state condotte durante due anni di osservazioni.

Da piante con sintomi diversi sono state isolate sette differenti specie fungine: *Septoria* sp., *Fusarium oxysporum* (Schlect) Sn. et H., *F. roseum* var. *culmorum* (W. G. Smith) (Sacc.) Sn. et H., *F. lateritium* (Nees) Sn. et H., *Cylindrocarpon obtusisporum* (Cooke & Harkness) Wollenw., *Alternaria* sp. e *Acremonium sclerotigenum* (F. & Moreau ex Valenta) W. Gams. Alcune di esse sono note come agenti di malattie delle piante.

SUMMARY

Investigations on some symptoms observed on Cyperus papyrus L. of Ciane river (Eastern Sicily). A research has been undertaken in order to evaluate the etiology of a decline of *C. papyrus*.

Eight symptoms referable to different agents have been observed on *C. papyrus*. Histological observations and a search for microrganisms have been carried out during two years of observations.

Seven species of fungi have been isolated from affected plants: *Septoria* sp., *Fusarium oxysporum* (Schlect) Sn. et H., *F. roseum* var. *culmorum* (W. G. Smith) (Sacc.) Sn. et H., *F. lateritium* (Nees) Sn. et H., *Cylindrocarpon obtusisporum* (Cooke & Harkness) Wollenw., *Alternaria* sp. and *Acremonium sclerotigenum* (F. & Moreau ex Valenta) W. Gams. Some of them are known as agents of plants diseases.

INTRODUZIONE

La vegetazione del fiume Ciane è costituita da una associazione a *Polygonum salicifolium* e *Phragmites australis*, di cui *Cyperus papyrus* subsp. *siculus* caratterizza una speciale subassociazione, il cui sviluppo attuale risulta in parte collegato a pratiche colturali (in particolare al taglio della *Phragmites*) (BARBAGALLO et al., 1979).

Da qualche anno la colonia ha richiamato l'attenzione di studiosi e dell'opinione pubblica a causa di fenomeni di deperimento, non senza rischi per la sua sopravvivenza (RONDISVALLE e DE SANTIS, 1979).

La presente nota illustra i risultati preliminari di uno studio condotto al fine di individuare le cause del deperimento.

In dettaglio, le ricerche effettuate hanno riguardato:

1. rilievi sintomatologici;
2. esami istologici;
3. ricerca di microrganismi parassiti.

1. RILIEVI SINTOMATOLOGICI

I rilievi sintomatologici hanno avuto lo scopo di individuare le alterazioni presenti nelle piante di papiro e di seguirne l'evoluzione per più anni e in epoche stagionali diverse a partire dalla primavera del 1975.

Dalle osservazioni è emerso che la colonia di papiro del fiume Ciane non presenta uno sviluppo uniforme. Sebbene in alcuni tratti le piante siano bene accestite e superino i due metri di altezza, in altri esse sono spargole e di dimensioni modeste. I quadri sintomatologici osservati possono essere così raggruppati:

- a) Ombrelle necrosate ancor prima di schiudersi (Fig. 1 a). La necrosi interessa le foglie e le infiorescenze e si arresta normalmente al punto di inserzione dell'ombrella con il fusto o procede lentamente, dando luogo ad un disseccamento basipeto. Su tali piante si osservano a volte aree di colore bruno-rossiccio, di forma allungata fino ad alcuni cm di lunghezza (Fig. 1 b), originatesi a livello dell'acqua. Le piante spesso si ripiegano in corrispondenza dell'alterazione e si spezzano. I tessuti interni si presentano imbruniti. Uno stesso rizoma può presentare fusti alterati ed altri indenni.
- b) Ombrelle parzialmente o totalmente disseccate, con andamento basipeto, ed a sviluppo stentato. Nei rizomi di tali piante si osserva un imbrunimento nell'area del periclio (Fig. 1 c) e necrosi dei tessuti adiacenti.
- c) Macchie brune delle dimensioni di 1-5 mm, distribuite a caso sulla superficie del fusto, a volte confluenti (Fig. 2 a). In corrispondenza di queste macchie i tessuti sottostanti si presentano necrosati, creando un ostacolo alla circolazione della linfa.
- d) Macchie grigiastre con contorno bruno ben delimitato, di forma ovale allungata, delle dimensioni di 3-4 mm fino a 2-3 cm, a carico degli strati superficiali del fusto.

- e) Piante clorotiche, deboli e con infiorescenze in parte o del tutto abortite.
- f) Piante di sviluppo normale, ma clorotiche (Fig. 1 d). Le radici di tali piante si presentano marcescenti. L'alterazione inizia dall'ombrella e si estende al fusto accompagnata da fenomeni di necrosi ad andamento basipeto. Sullo stesso rizoma sono presenti fusti clorotici e altri normali. Tali fenomeni sono risultati più vistosi durante il 1981 e con maggiore incidenza in prossimità della sorgente Pisima.
- g) Piante con disseccamenti più o meno estesi delle ombrelle, spesso di colore rossastro, numerosi durante i mesi estivi.
- h) Piante con ombrelle e fusti disseccati ad andamento basipeto, frequenti in primavera con attenuazione dei sintomi in piante protette da alberi d'alto fusto. Alcune piante presentano sul fusto delle aree di colore più chiaro, fino a giallo-biancastro o bruno-grigiastro, a contorno non ben definito (Fig. 1 e).

2. ESAMI ISTOLOGICI

Organi di piante di papiro sane e alterate sono stati prelevati in epoche diverse per accertare le modificazioni istologiche connesse con alcune delle alterazioni riscontrate.

I campioni sono stati sezionati freschi al microtomo congelatore e dopo inclusione in paraffina. Per la visualizzazione specifica di alcune sostanze sono stati impiegati i seguenti composti: acido cloridrico, floroglucina e verde luce per evidenziare le pareti lignificate, Sudan III per le pareti suberificate.

Le sezioni di radici e di rizoma di piante sane, sia pure di modeste dimensioni (altezza media di ca. 150 cm), mostrano normali caratteristiche strutturali, con parenchimi aeriferi bene sviluppati e fasci radiali nelle radici, atactostelici nei rizomi e fusti aerei (Fig. 3 a). Lo sviluppo dei fasci cribrovascolari è conforme a quanto noto in letteratura (TADROS, 1940; DE SANTIS et al., 1976).

Le piante con fenomeni di disseccamento (v. 1.a) presentano un apparato radicale necrosato, con vasi occlusi e sistema conduttore del fusto aereo con anomalie, consistenti in abnorme sviluppo di elementi meccanici, che costituiscono una cerchia compatta, fortemente lignificata attorno ai fasci (Fig. 3 b).

Le piante clorotiche, parzialmente fluttuanti nelle acque del Ciane, mostrano anomalie strutturali opposte, consistenti in fenomeni di scarsissima lignificazione delle pareti, sia nei rizomi che nei fusti aerei (Figg. 3 c, 3 d).

Nei rizomi delle piante con fenomeni di disseccamento e clorosi è stata osservata una degenerazione gommosa (*sensu lato*) delle cellule (occlusione di vasi, lisi di cellule del parenchima xilematico, ecc.), e in molti casi, un imbrunimento della parete dei vasi. Nel fusto, a livello dei fasci

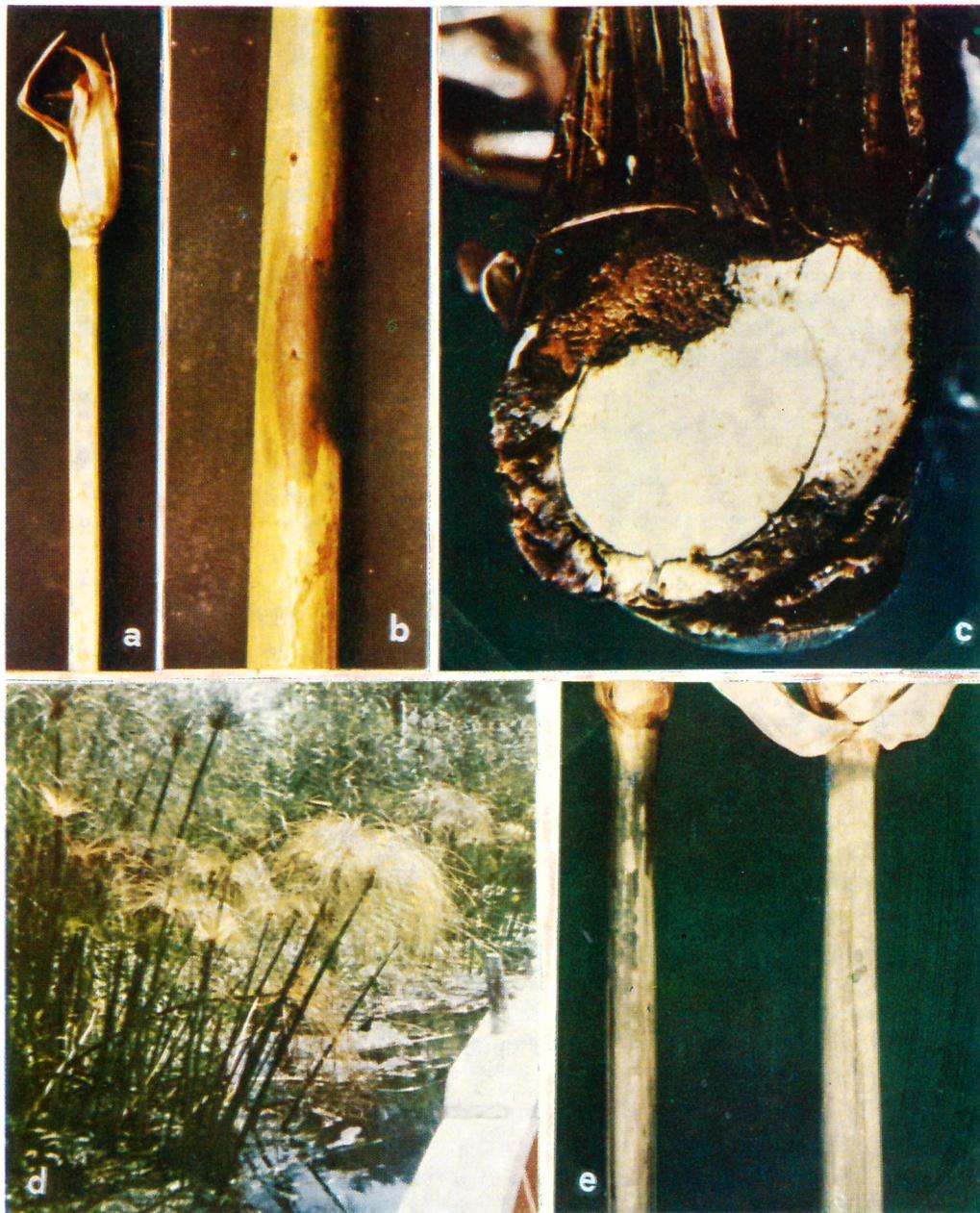


Fig. 1. — Sintomi osservati sulle piante di papiro del fiume Ciane. a) Fusto con ombrella chiusa e necrosata. b) Fusto con macchia necrotica. c) Sezione di rizoma con imbrunimento nell'area del periciclo e necrosi dei tessuti adiacenti. d) Piante con ombrelle clorotiche. e) Fusti con macchie a contorno non ben definito.



Fig. 2. — a) Piccole macchie brune distribuite irregolarmente sul fusto. b) Esiti di infezioni artificiali con *Fusarium oxysporum*. c) Necrosi dei tessuti del fusto a seguito di inoculazione con *Fusarium oxysporum*.

imbruniti, le pareti delle cellule perifasciali si colorano intensamente sia con acido cloridrico e floroglucina che con verde luce, rivelando la presenza di lignina.

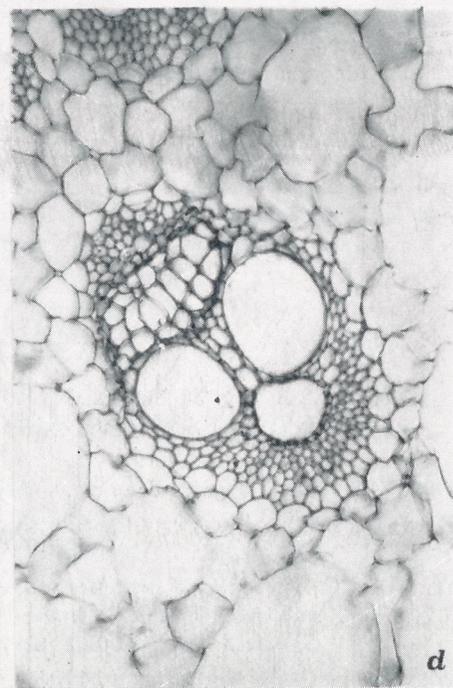
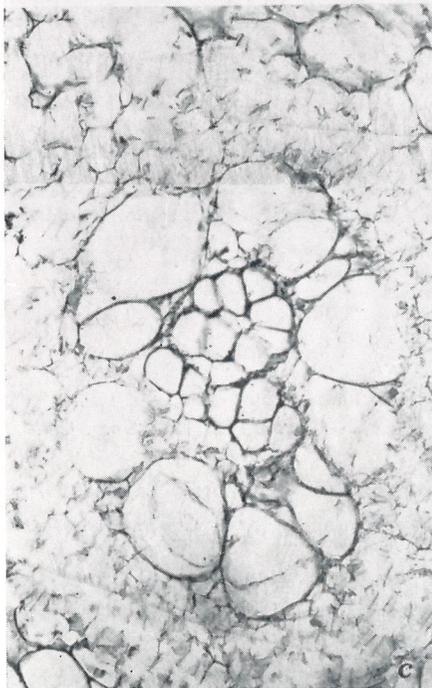
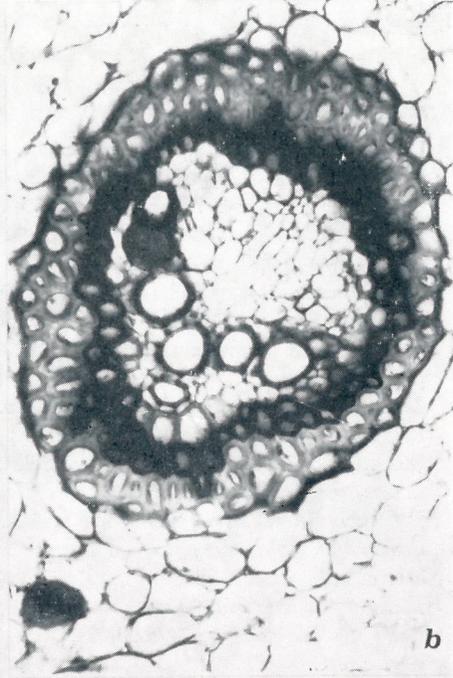
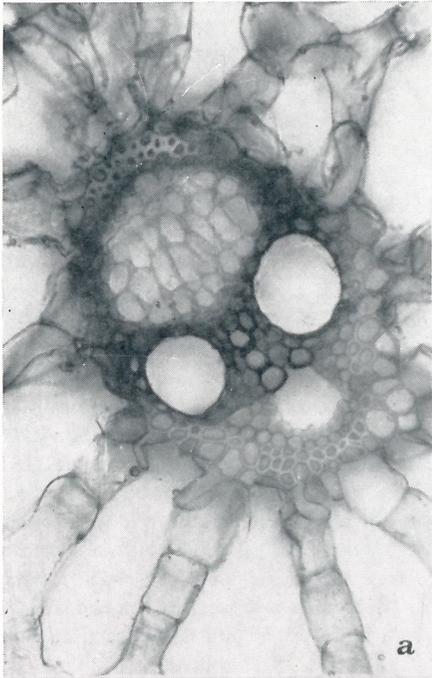
A livello del periciclo si è osservata una degenerazione gommosa di gruppi di cellule dislocate lungo un arco di circonferenza. Le zone alterate dimostrano elevata affinità per verde luce e Sudan III, rivelando la presenza di lignina e di suberina. In molti casi, in corrispondenza di queste zone con alterazioni a livello del periciclo, si è osservata, sempre secondo una dislocazione ad arco di circonferenza, la suberificazione e/o la lisi di gruppi di cellule dell'epidermide e degli strati collenchimatici più esterni.

3. RICERCA DI MICRORGANISMI PARASSITI

Sono stati effettuati numerosi tentativi di isolamento di microrganismi fungini e batterici. I risultati sono i seguenti:

- a) Da piante con ombrelle disseccate ancor prima della schiusura (di cui al punto 1.a), effettuando isolamenti dalla parte apicale del fusto, in prossimità del punto di inserzione dell'ombrella, sono state ottenute colonie fungine di *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Sn. et H. che presentano caratteristiche morfologiche e culturali piuttosto atipiche.
- b) Dalle macchie presenti sul fusto (di cui al punto 1.d) è stata isolata in corrispondenza delle aree necrotiche dei tessuti una specie di *Septoria*.
- c) Dalle aree di colore bruno-rossiccio prevalentemente localizzate nella parte basale del fusto (di cui al punto 1.a) sono state isolate due specie di *Fusarium* identificate come *F. oxysporum* (Schlecht.) Sn. et H. e *F. roseum* var. *culmorum* (W. G. Smith) (Sacc.) Sn. et H. ed un altro fungo appartenente al genere *Alternaria*. Inoculazioni effettuate con sospensione di micelio e conidi di *F. oxysporum* ottenuti in coltura hanno permesso di riprodurre l'alterazione (Figg. 2 b, 2 c), come si riferirà in altra nota.
- d) Dal rizoma di piante clorotiche, deboli e con infiorescenza in parte o del tutto abortita (di cui al punto 1.g) sono state isolate le seguenti specie fungine: *Fusarium lateritium* (Nees) Sn. et H. e *Acremonium sclerotigenum* (F. & Moreau ex Valenta) W. Gams. Dalle radici delle stesse piante è stata isolata un'altra specie fungina identificata come *Cylindrocarpon obtusisporum* (Cooke & Harkness) Wollenw.

Fig. 3. — Sezioni trasversali di organi diversi di piante di papiro (230 x). a) Fusto in corrispondenza di un fascio conduttore di pianta sana. b) Fascio conduttore di pianta mostrante fenomeno di disseccamento con abnorme sviluppo degli elementi meccanici. c) Rizoma di pianta clorotica mostrante una scarsissima lignificazione. d) Fascio conduttore di fusto di pianta clorotica mostrante una scarsissima lignificazione.



DISCUSSIONE DEI RISULTATI

I rilievi effettuati hanno messo in evidenza i seguenti punti:

- a) La colonia di papiro del fiume Ciane non presenta uno sviluppo uniforme. Accanto a piante relativamente rigogliose è possibile osservarne altre clorotiche e/o con ombrelle disseccate o con fusti esili numerosi e con ombrelle chiuse o abortite. Altre alterazioni si osservano sotto forma di aree necrotiche di varia estensione sui fusti. I rizomi e le radici delle piante più deperite presentano alterazioni a volte di notevole gravità.
- b) Alcuni microrganismi isolati sono riportati in letteratura come patogeni di molte specie coltivate: *Septoria* sp. è un microrganismo emiparassita, riscontrato già da tempo su organi debilitati di piante di papiro; *F. oxysporum* comprende numerose varietà e forme a diversa attitudine parassitaria (BOOTH, 1971); *F. roseum* var. *culmorum* è un patogeno delle piante di cereali; *Cylindrocarpon obtusisporum*, è responsabile di deperimenti di numerose piante agrarie ove causa marciumi delle radici (BOOTH, 1966); *F. lateritium* (BOOTH, 1971) è responsabile di avvizzimento e di cancri di piante legnose arboree ed arbustive e occasionalmente può attaccare anche piante in semenzaio. Gli altri miceti isolati, *Alternaria* sp. e *Acremonium sclerotigenum* sono parassiti assai deboli e ubiquitari. E' presumibile pertanto che essi abbiano attaccato piante di papiro già debilitate da altre cause.
- c) Una di queste cause, ma non sappiamo in che misura rilevante, potrebbe essere l'abbassamento termico che nella zona tra Siracusa ed Avola si presenta abbastanza frequentemente. Negli inverni 1974-75, 1979-80, 1980-81 sono stati registrati minimi di temperatura inferiori a 0°C.

Ponendo delle piante di papiro allevate in vaso e poste entro vasche con acqua in una cella termocondizionata a -1-0,5 °C per 4-5 ore, è stata riprodotta la sintomatologia del punto lh.

Sono tuttora in corso indagini al fine di raccogliere ulteriori elementi.

Ringraziamenti. — Gli Autori ringraziano il Prof. Carmine Noviello Direttore dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Portici per la identificazione delle specie di *Fusarium* e il Consorzio di Bonifica delle Paludi Lisimelie per l'assistenza prestata durante il prelievo dei campioni e i sopralluoghi effettuati.

BIBLIOGRAFIA

- BARBAGALLO C., BRULLO S., FURNARI F., 1979 — Osservazioni fitosociologiche sulla vegetazione del fiume Ciane (Sicilia orientale). — *Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania*, 12 pp.
- BOOTH C., 1971 — The genus *Fusarium*. — *Comm. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England*, 237 pp.
- BOOTH C., 1966 — The genus *Cylindrocarpon*. Mycological paper. — *Comm. Mycol. Inst. Kew, Surrey, England*, 104: 56 pp.
- DE SANTIS C., PAVONE P., RONISVALLE G. A., 1976 — Modificazioni indotte dall'ambiente sulla morfologia delle brattee in *Cyperus papyrus* L. — *Boll. Sed. Accad. Gioenia Sci. nat.*, Catania, 12: 119-127.
- RONISVALLE G. A., DE SANTIS C., 1979 — La moria dei papiri del fiume Ciane nel corso

- degli ultimi anni. — *Boll. Sed. Accad. Gioenia Sci. nat.*, Catania, 13: 37-55.
TADROS T. M., 1940 — Structure and development of *Cyperus papyrus* L. — *Bull. Fac. Sci. Egybl. Univ.*, Cairo, 20: 1-28, 2 tabb.

Nota presentata nella riunione scientifica del 17.X.1981

Indirizzo degli Autori. — ANTONINO CATARA, MARIO DAVINO, SALVATORE GRASSO, Istituto di Patologia Vegetale - Università di Catania, Via Valdisavoia, 5 - 95123 Catania (I).

FRANCESCO FURNARI, PIETRO PAVONE, Istituto ed Orto Botanico, Università di Catania, Via A. Longo, 19 - 95125 Catania (I).