

NAZARIO RENDINA

**Accelerazione della rizogenesi acropeta
in *Arundo Donax* L.**

Il dott. ONOFRY, in una monografia sulla canna comune (1), illustra, fra l'altro, l'inconveniente consistente nel mancato attecchimento dei rizomi di canna quando i rizomi di detta specie sono impiantati essendo forniti di germogli epigei più o meno sviluppati.

Tale inconveniente ha attirato la mia attenzione nel senso che io ho posto mente alle cause biologiche determinanti il mancato attecchimento predetto: è dello studio di queste cause che io mi occupo nel presente lavoro.

Ho avuto la possibilità di compiere originali osservazioni sull'argomento or ora accennato, osservazioni da me attuate sui campi sperimentali di *Arundo Donax* L. impiantati in Nocelieto di Carinola (Caserta), nell'Azienda Ascarelli.

E' ben noto che la propagazione della canna comune avviene, in generale, per rizomi e che nel meridione è questa la forma esclusiva o predominante di propagazione.

E' giustamente, in proposito, consigliato l'uso di rizomi terminali, ossia di rizomi formati nell'annata immediatamente precedente a quella in cui si attua la propagazione. Ora, il detto criterio di far ricorso alla vegetazione dell'ultimo anno è basato sull'opportuna esigenza di servirsi di materiale giovane, e perciò efficiente. I rizomi terminali, ovviamente, sono, in un canneto, appunto gli elementi più giovani, delimitatamente agli organi ipogei. Ci si può agevolmente rendere conto di quanto or ora detto considerando le modalità di accrescimento della canna comune, dei rizomi in particolare. Cioè, specie quando si fa ricorso, come è stato fatto per il canneto n. 2 dell'Azienda Ascarelli, ad impianto di rizomi terminali, disposti col loro asse

(1) ONOFRY A., La Canna Comune (*Arundo Donax* L.), Cremonese Libr. Edit., Roma, 1940.

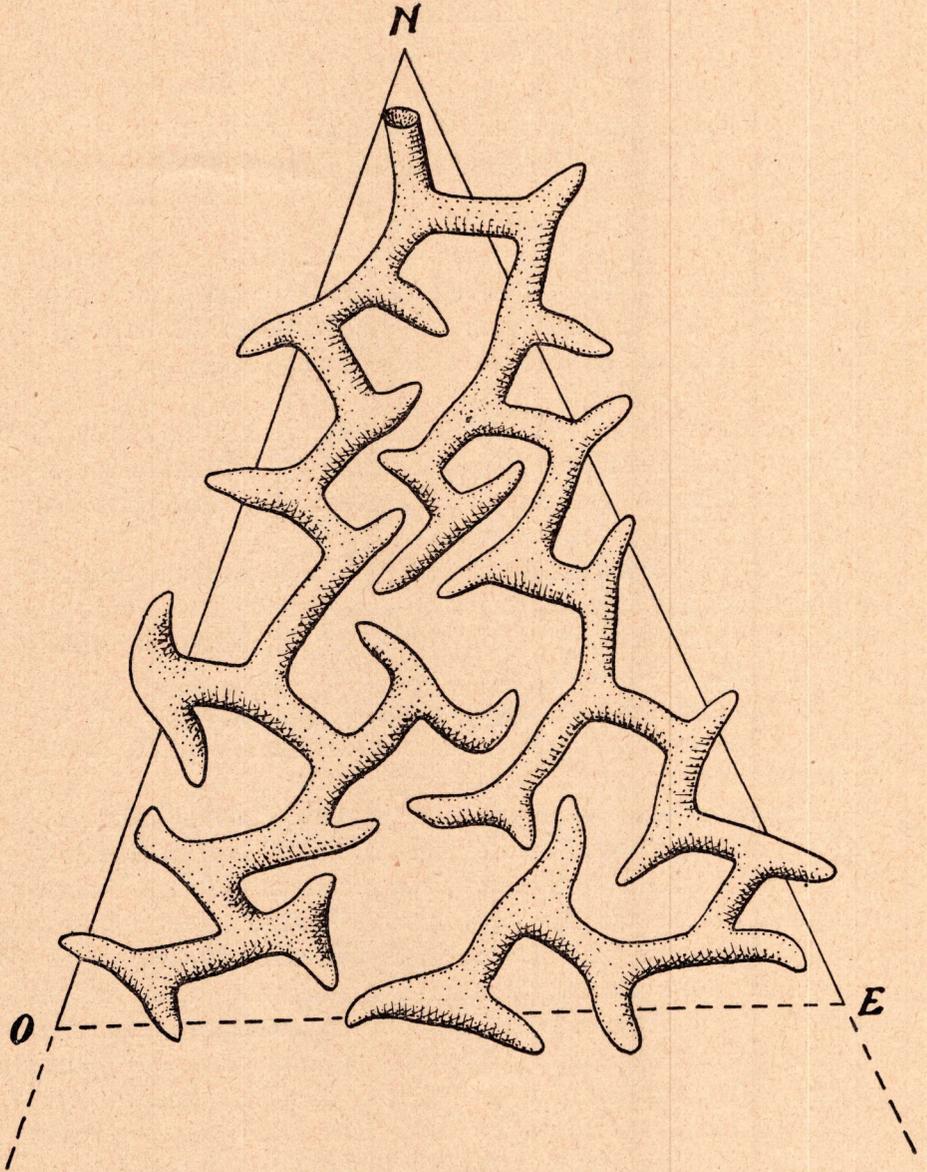


FIG. 1

Schema, dal vero, dello sviluppo dei rizomi di *Arundo Donax* L.
N nord, E est, O ovest.

longitudinale nella direzione nord-sud e colla gemma di prolungamento del rizoma rivolta verso sud, si ha, come io ho direttamente riscontrato, un tipo di accrescimento, dei rizomi, che si avvicina al dicotomico tipico: il suolo viene invaso, dopo alcuni anni di coltura, da una fitta rete di rizomi i quali, nel loro insieme, sono raffigurabili come un triangolo. Quest'ultimo ha il vertice a nord e la base, orientata a sud, è disposta secondo la direzione est-ovest (fig. 1). E' evidente che tale reale decorso dei rizomi risente, nei suoi particolari, delle condizioni contingenti relative ad un dato terreno. Ma, nel suddetto campo n. 2, godente di particolarissime condizioni di omogeneità, sia edafiche che ambientali (tra le quali ultime è anche compreso lo orientamento), io ho riscontrato, a distanza di 4 anni dall'impianto, che la sopradetta dicotomia (fig. 1) è, abbastanza fedelmente, riconducibile ad una dicotomia tipica.

Ora, avendo io integrato le osservazioni da me condotte in detto campo sperimentale con altre relative ad altri campi, più vecchi del precedente, ho potuto riscontrare che l'invecchiamento dei rizomi originari, o di impianto, si può praticamente ritenere, nelle condizioni ambientali dei canneti qui trattati, un fatto compiuto a 8 anni circa di distanza dall'impianto stesso.

Ma, sin qui, non ho la pretesa di aver detto qualcosa di nuovo; peraltro, ho ritenuto opportuno di segnalare le modalità di accrescimento di un canneto nell'ambiente di cui sopra allo scopo precipuo di poter avere un termine di confronto con quanto qui appresso segue.

Ora, l'invecchiamento a cui vanno soggetti i rizomi di qualsiasi specie rizomatosa, cioè il fatto che i rizomi « camminino » nel terreno, lasciando alle spalle il vecchio e rinnovandosi nella direzione più propizia alle loro esigenze, è fatto ben conosciuto (1). Ad esempio, nel caso della canna da zucchero, si verifica qualcosa di simile a quanto or ora accennato.

Ma ciò che desidero mettere in evidenza nel presente scritto non è solo questo processo di « rinnovazione-invecchiamento », già ben conosciuto, degli elementi ipogei delle piante rizomatose, quanto il fatto, delimitatamente alla canna comune, che,

(1) CATALANO G., *Botanica Agraria*, UTET, 2.a ediz., 1948, pag. 180.

in particolari condizioni, il ritmo di invecchiamento dei rizomi di canna comune è estremamente accelerato, potendo compiersi non già a distanza di anni, sebbene nell'ambito della stessa annata.

Più in particolare, ho avuto occasione di osservare quanto segue.

Rizomi terminali di canna, ossia rizomi formati nell'ultimo anno di vegetazione e prelevati in autunno, quando sono messi in condizioni propizie per la ripresa vegetativa formano radici lungo tutta la loro faccia ventrale. Detto fenomeno è stato da me riscontrato in laboratorio, in ricorrenza di ricerche sulle quali riferirò a parte.

Inoltre ho riscontrato, in pieno campo, che l'andamento della radicazione è perfettamente simile a quella del caso constatato in laboratorio e or ora accennato; questa coincidenza esiste, però, quando l'epoca di impianto dei rizomi in pieno campo è normale (periodo autunno-vernino).

Riferisco, ora, una terza osservazione, più interessante. Quando si hanno fallanze di alcuni rizomi, impiantati in epoca normale, il ricorso a reimpianti, attuati in primavera più o meno inoltrata, ad es. in maggio, implica spesso il mancato attecchimento, quasi al 100%, dei rizomi di neoimpianto, anche se si fa ricorso all'ausilio di abbondante irrigazione.

Quest'ultimo fenomeno coincide perfettamente con quanto riferito dall'ONOFFRY e da me inizialmente ricordato: infatti, trapiantare, come dice l'ONOFFRY, dei rizomi a germogli aerei già sviluppati significa, evidentemente, attuare un trapianto in primavera inoltrata, ad es. in maggio.

PARTE SPERIMENTALE

Passo ora ad esporre le osservazioni e le esperienze da me condotte allo scopo sia di illustrare il fenomeno di mancato attecchimento di rizomi di canna trapiantati tardivamente che per prospettare le cause del fenomeno stesso.

Nel mese di febbraio del 1953 ho prelevato rizomi terminali da Carinola e li ho tenuti, in laboratorio, approntando un ambiente adatto alla radicazione; quest'ultima si è verificata

normalmente, ossia colla formazione di radici, robuste, impiantate su tutta la faccia ventrale del tratto di rizoma dell'ultimo anno (Tavola I, fig. 1). Nel mese di maggio dello stesso anno, relativamente agli stessi rizomi, ho operato il taglio completo delle radici, in corrispondenza del loro impianto; detto taglio ha riguardato sia le radici formate sul tratto di rizoma dell'ultimo anno (Tavola I, fig. 1, *a - a*) che le altre poche formatesi sul tratto restante, di rizoma, più vecchio. Ho poi rimesso i detti rizomi in condizioni di umidità adatte ad una ulteriore radicazione: il risultato relativo è illustrato nella fig. 2 della Tavola I, la quale mostra uno dei casi più tipici ed evidenti: cioè, le radici che si formano in questa seconda radicazione sono più tenui di quelle della prima radicazione e localizzate tutte intorno alla gemma apicale del rizoma.

Per tale ragione ho chiamato il fenomeno « rizogenesi acropeta ».

Nel mese di maggio del 1953 ho ritenuto opportuno di controllare, anche in pieno campo, l'eventuale presenza di rizogenesi acropeta, ora illustrata nel caso da laboratorio. Ho, perciò, provveduto al rimpiazzo di alcune fallanze in un piccolo canneto sperimentale, sempre in Nocelleto di Carinola; i rizomi relativi sono stati, anche in questo caso, privati delle radici; ho riscontrato che il fenomeno di rizogenesi acropeta si verifica, com'era del resto prevedibile, anche in pieno campo. I rizomi di neoimpianto sono stati irrigati con 5 l. di acqua ciascuno, per 4 volte. Essi non hanno prodotto germogli epigei, nonostante, come detto, l'ausilio dell'irrigazione, e solo il 12% di essi ha progredito in un regolare sviluppo. Inoltre, sterrando alcuni di questi ultimi rizomi, non compresi nella percentuale predetta, ho constatato, ripeto, la acrorizia delle loro radici.

Ma oltre alle prove sin qui illustrate, ho avuto occasione, in questa primavera del '55, di riscontrare, in maniera definitiva, ed inaspettata, il mancato attecchimento della canna trapiantata tardivamente e la relativa rizogenesi acropeta. La fig. 2, cioè, mostra un canneto sperimentale, di 322 canne, approntato con particolarissime cure allo scopo di condurre diverse esperienze.

Il trapianto delle canne stesse, ritardato sino ai primi di maggio, è stato condotto con tutti gli accorgimenti derivanti dalla nozione di rizogenesi acropeta, già da me conosciuta sin dalla primavera del 1953. Per tale ultima ragione, il trapianto è stato attuato cercando di contenere ogni rizoma nel suo pane di terra, ed irrigando. Ad onor del vero, tale contenimento dei rizomi nel pane di terra non è stato conservato che per brevissimo tempo, cioè sino a quando, allo scopo di alloggiare ogni rizoma nella relativa fossetta, i pani stessi di terra sono stati



FIG. 2

Visione, parziale, de' canneto sperimentale n. 3, 1955, dell'Azienda Ascarelli, in Nocelleto di Carinola, Caserta.

decomposti, con conseguente rottura delle radici formatesi all'inizio della primavera. Purtroppo, però, dette cure non hanno impedito che i due terzi delle canne fallissero, come infatti è avvenuto.

Io ho riscontrato, in una parte delle canne morte, che lo apparato radicale è stato caratterizzato da tipica acrorizia.

Rimane così definitivamente dimostrato dall'esperienza che l'alta percentuale di mancato attecchimento di rizomi di canna comune, quando questi sono trapiantati con ritardo e con rot-

tura delle radici, è da correlare col fenomeno di acrorizia o di rizogenesi acropeta.

Questa correlazione, dunque, da me posta in evidenza, rappresenta un approfondimento rispetto a quanto detto dall'ONOFRY in proposito del mancato attecchimento dei trapianti tardivi di canna [fig. 40, pag. 93 del lavoro di ONOFRY (1)].

A proposito, ora, delle cause del detto fenomeno di rizogenesi acropeta, ritengo opportuno prospettare le seguenti ipotesi:

1) o è da pensare che la faccia ventrale dei rizomi di canna, all'atto della seconda radicazione primaverile, diventa impermeabile ai primordi radicali, per ragioni meccaniche, ossia per fatti strutturali, contrastanti la fuoriuscita delle radichette; 2) o è da pensare che la mancata seconda radicazione sulla massima parte della faccia ventrale del rizoma è dovuta a mancata funzionalità delle sostanze rizogene.

Più in particolare, detta seconda ipotesi può smembrarsi in due aspetti: cioè, o si ha, all'atto della seconda radicazione primaverile, mancanza nel rizoma di sostanze rizogene, le quali verrebbero allontanate colle radici di prima emissione, nelle quali le dette sostanze rizogene sarebbero già totalmente passate; oppure l'eventuale permanenza nel rizoma di sostanze rizogene sarebbe affiancata da condizioni biochimiche comportanti la mancata funzionalità delle sostanze rizogene stesse.

A prescindere, ora, dall'eziologia, qui sopra delineata, in generale, del fenomeno di rizogenesi acropeta, passo ad esaminare alcuni altri aspetti comportati dal fenomeno stesso.

Il mancato attecchimento dei rizomi a trapianto tardivo, ossia dei rizomi presentanti rizogenesi acropeta, può ricercarsi sia nella scarsa efficienza di assorbimento radicale propria delle radici acropete sia nella loro localizzazione, che è tutta addensata all'apice. Cioè le radici acropete, per il fatto di essere esili, sono, quantitativamente, con ogni probabilità, meno funzionanti delle radici di prima emissione, più sviluppate; inoltre, ancora a proposito della minore funzionalità delle radici acropete rispetto alle normali, v'è da dire che tale minore funzio-

(1) ONOFRY A., La canna comune ecc., già citato.

nalità può essere vista sotto un altro aspetto. Cioè le radici acrogene non sono meno funzionali per il solo fatto di essere più piccole e quindi provviste di una minore superficie assorbente. Tale minore superficie, in verità, potrebbe comportare soltanto un grado di inattivazione, o di bassa attività, di esse, che potrebbe facilmente essere neutralizzato colle irrigazioni. Ma se tale ausilio, delle irrigazioni, non è valido, come ho detto, a salvare da morte la maggior parte dei rizomi a trapianto tardivo, ciò vuol dire che è probabile l'esistenza di una minore funzionalità delle radici, che è di altra natura, diversa, cioè, dall'estensione della zona assorbente.

Infatti, è stato notato da alcuni AA. [cioè da FÜRLINGER (1), nel 1933, e da TONZIG e TRECCANI POMA (2), nel 1946] che il grado di vischiosità del plasma, e quindi la sensibilità rispetto agli agenti esterni, è, tra l'altro, anche di ritmo stagionale. Perciò può prospettarsi l'ipotesi che, per il caso delle radici acrogene dei rizomi di canna, si instauri, in primavera inoltrata, un grado di vischiosità comportante una bassa sensibilità all'irrigazione.

Ma oltre a tali due ragioni di carattere funzionale, cioè estensione della zona assorbente e vischiosità, il mancato attecchimento dei rizomi forniti di radici acrogene è da correlare anche con il seguente fatto: dette radici, avendo, come detto, una localizzazione intensamente accentuata esplorano una zona, anch'essa circoscritta, di terreno, la quale, quindi, viene sottoposta ad un intenso impoverimento di acqua.

CONCLUSIONI

In conclusione, quindi, posso affermare quanto segue.

La canna comune, come tutte le altre specie rizomatose, è fornita di rizomi che, col tempo, si spostano nel terreno, rin-

(1) FÜRLINGER H., Harnstoff — Permeabilität der Epidermis etiolierter und ergrühender Blätter, *Protoplasma*, 31, 1933, pagg. 277 - 285 in: TONZIG S., Ricerche sulla fisiologia dell'acido ascorbico — I. L'acido ascorbico come equilibratore degli stimoli nella cellula vegetale, Introduzione, *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n. s., vol. LVII, 1950, pagg. 460 - 497.

(2) TONZIG S., Ricerche ecc. già citato.

novandosi. Il che vuol dire che la radicazione della canna, e delle specie rizomatose in generale, tende a spostarsi verso la vegetazione nuova. L'invecchiamento completo dei rizomi di primo impianto varia colla specie e colle condizioni ambientali, soprattutto di terreno. Per ogni specie rizomatosa, perciò, e per ogni ambiente, si ha un ritmo, caratteristico, di rinnovazione degli organi ipogei. Per le specie rizomatose in genere non mi risultano siano stati esaurientemente descritte le durate di tali ritmi di rinnovamento. Essi, peraltro, sono ovviamente numerosi, a causa della rilevante grandezza degli ambienti.

Nei riguardi della canna tale ritmo di rinnovamento è accentuatissimo, nel senso che esso può verificarsi a carico della vegetazione di uno stesso anno: per tale ragione parlo di « accelerazione della rizogenesi acropeta ».

Il mancato attecchimento dei rizomi di canna comune trapiantati tardivamente è da correlare col fenomeno di rizogenesi acropeta. Infatti detto fenomeno è caratteristico dei rizomi a trapianto tardivo. La constatazione da me fatta di tale fenomeno di « rizogenesi acropeta » illustra le ragioni del mancato attecchimento del quale, in maniera generica, parla l'ONOFRY.

La rizogenesi acropeta dipende, probabilmente, o dalla impossibilità meccanica di attraversamento, da parte delle radici, delle regioni ventrali del rizoma, oppure, com'è più probabile, è da correlare con fatti di natura ormonica.

La minore efficienza delle radici acropete è da correlare sia col ridotto sviluppo delle loro superficie assorbenti che col grado della loro vischiosità e sensibilità, che, infine, colla loro posizione, addensata ed esplorante una ristretta zona di terreno.

RIASSUNTO

L'A., trattando della propagazione della canna comune, per rizomi, rileva, in un canneto sperimentale di Carinola (Caser-ta), un tipo di accrescimento dei rizomi che è riconducibile ad una dicotomia tipica.

Più in particolare, l'A. osserva che, mentre la radicazione che si effettua all'inizio della primavera in rizomi terminali

comporta la formazione di radici normali ed assicuranti, quasi al 100%, il successo del trapianto, i rizomi, invece, sottoposti ad una seconda radicazione, in maggio, danno radici piccole e localizzate, cioè addensate tutt'intorno alla gemma apicale del rizoma stesso.

Siffatto fenomeno è denominato dall'A. col nome di « rizogenesi acropeta ».

La natura di tale processo rizogenetico acropeto è ricollegata dall'A. o all'impossibilità meccanica di attraversamento, da parte delle radici, delle regioni ventrali dei rizomi, oppure a fatti di natura ormonica.

L'A., approfondendo le osservazioni e le esperienze in merito al fenomeno di rizogenesi acropeta, deduce che il mancato attecchimento dei rizomi di canna a trapianto tardivo è da correlare col fenomeno dell'acrorizia.

Inoltre, per spiegare la scarsa funzionalità delle radici acropete l'A. prospetta le seguenti considerazioni: concentrazione delle radici in una superficie ridotta, scarso sviluppo della loro superficie assorbente e probabile variazione della vischiosità, e sensibilità, radicale stessa.

SUMMARY

The A. deals with *Arundo Donax* L., *i. e.* the growth and propagation of the rhyzoms. The A. illustrates, in a sperimental reedy - fen, the terminal rhyzoms, which can be brought back to a typical dicothomy.

The A. observes that their taking root in early spring bears a normal development of the rhyzoms, which may garanty nearly for 100% the succes of their transplanting; whilst the rhyzoms, which are subject to a second root taking in May, show small and localized roots, *i. e.* roots addensend all on the apical bud of the rhyzom itself.

The A. to this phenomenon gives the name of « rizogenesi acropeta ».

The nature of such a process is recollected by the A. or to the mechanical impossibility of passing over by their roots through the ventral regions of their rhyzoms, or, maybe, attributed to ormonal factors.

The A., following his observations and experiments about the « rizogenesi acropeta », deduces that the defectuous attachment of the rhyzoms of the *Arundo Donax* L. by a late transplanting is to be correlated with the « acrorizia ».

Moreover, the A. takes the following considerations to explain the scarce functionality of the acrogene roots: concentration of roots in a reduced area, the scarce development of their absorbing superficies and the probable variation in their stickiness and sensibility.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

FIG. 1 — Rizoma, terminale *a - a*, di *Arundo Donax* L., visto dalla faccia ventrale. In *a - a*, oltre che nella zona più vecchia, cicatrici relative all'ablazione delle radici normali, ossia emesse in primavera incipiente.

FIG. 2 — Rizoma, lo stesso della fig. 1, mostrante acrorizia: radici emesse tardivamente.

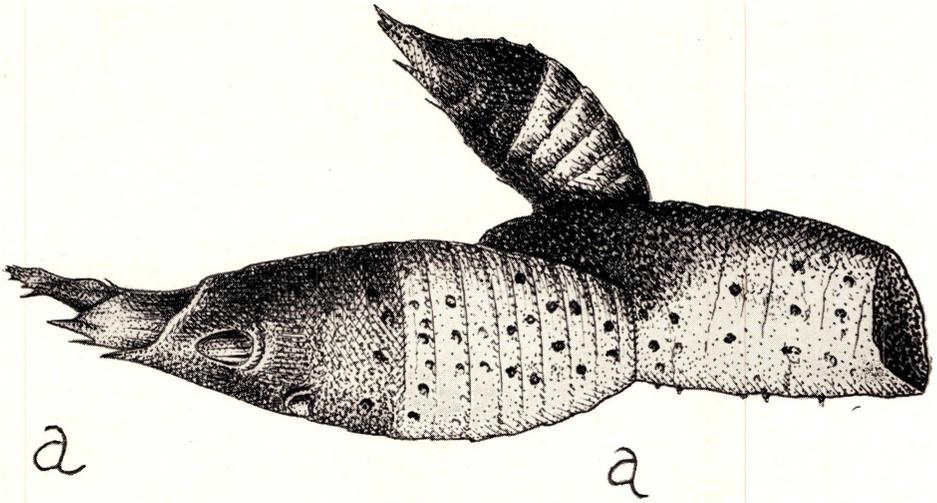


FIG. 1

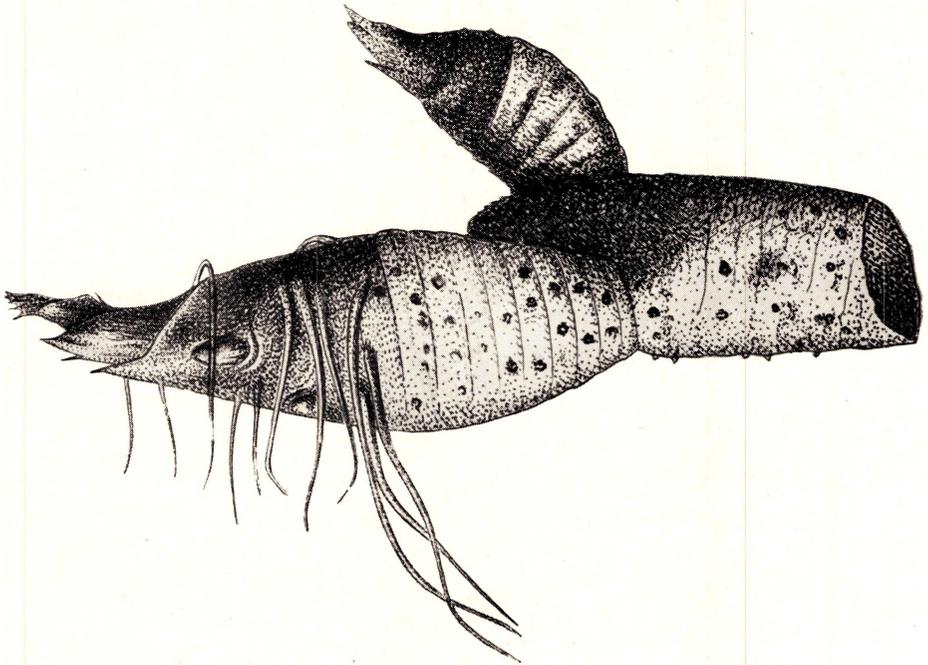


FIG. 2

N. RENDINA - Accelerazione della rizogenesi acropeta in *Arundo Donax* L.

