



FITOFAGOS Y OTROS INVERTEBRADOS QUE HABITAN ESTEROS DENSAMENTE VEGETADOS DEL CHACO ORIENTAL.

Idalia Y. BRUQUETAS de ZOZAYA (\*)

SUMMARY

"PHYTOPHAGOUS AND OTHERS INVERTEBRATES INHABITING CHACO ORIENTAL CATTAIL SWAMPS"

The composition of the invertebrate fauna associated with *Typha latifolia*, *Cyperus giganteus*, *Eichhornia azurea*, *Salvinia herzogii* and others aquatic plants from the Chaco Oriental swamps, were analyzed. It is desired to stand out those phytophagous species which may cause variable damage to these macrophytes.

Twenty samples of floating and emergent lives plants and emergent plants litter, were obtained in spring 1984. The mesofauna associated with the floating vegetation was sampled by means of a net of 35 cm diameter, being the sampling area of 962 square centimeters, while the invertebrates associated with emergent plants -leaves and litter- were studied from the qualitative point of view.

In the leaves of emergent plants the fauna was very poor in species and number of individuals, mainly represented by Insecta, Hirudinea (*Helobdella stagnalis*), Acari (*Hydrozetes* sp.) and Mollusca (*Uncuncylus concentricus*). *Sphenophorus vilis* (Curculionidae) was the most relevant phytophagous.

In the litter the species richness and number of individuals was greater than in the emergent lives plants. Crustacea (mainly *Cytheridella islovayi*), *Oligochaeta* (*Dero* (*Dero*) *multibranchiata*, *D. (Aulophorus) furcatus*), Acari and Insecta, were the most numerous.

In the floating plants the species richness and density were very high (up to  $60.000 \text{ ind. m}^{-2}$ ). *Oligochaeta*, Crustacea and Insecta, were abundant. The most relevant phytophagous occurred in high proportions and were represented by different species of Curculionidae: *Neochetina bruchi*, *N. eichhorniae*, *Neohydronomus pulchellus*, *Onychylis cretatus* and others species.

INTRODUCCION

El Chaco configura una gran planicie, de escasa pendiente, en la que cobran importancia las áreas anegables de "esteros" y "bañados" cuyas características dependen básicamente del tiempo de permanencia del agua en el suelo (17).

Es frecuente observar en los esteros la presencia de una densa vegetación palustre que constituye "pirizales" de *Cyperus giganteus*, "totorales" de *Typha* spp., "achirales" de *Thalia multiflora* y otras formaciones con elevada productividad anual (generalmente superior a 15 Tn/ha/año) (17).

Estacionalmente, estas helófitas pasan por dos períodos claramente diferenciables. Una etapa de pleno vigor (crecimiento vegetativo), general

(\*) Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), Casilla de Correo 291, (3400) Corrientes -Argentina-

mente primavera a comienzos de otoño y otra, de marcada decadencia, en la que las plantas tienen más de 50-60% (y hasta 100%) de sus tejidos muertos.

Intentando establecer si este proceso de decadencia se debe a factores exclusivamente físicos (ej. deficiencia de agua) o si también existen otras causales tales como la actividad de endofitófagos y otros consorcios, se efectuaron muestreos y observaciones estacionales en esteros situados entre Resistencia y Clorinda, en su intercepción con la ruta nacional N°11.

A pesar de la profusión y desarrollo de estos ambientes, se cuenta con escasos antecedentes en el tema, mereciendo citarse los trabajos de Carter y Beadle en el Chaco Paraguayo (3,4) y los estudios realizados por el CECOAL en el SE del Chaco y en el sistema del Iberá (5,6).

#### DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Los esteros chaqueños ocupan habitualmente la parte baja del paisaje en terrenos de escasa pendiente o suavemente deprimidos, rodeados por palmeras. Son ambientes muy amplios (más de 5 km de extensión) y densamente vegetados con dominancia de plantas anfíbias. Permanecen anegados durante casi todo el año, con profundidades entre 40 y 100 cm. Sus aguas (de origen principalmente pluvial) son por lo general ácidas, con valores de pH entre 5 y 7 unidades, su color es castaño oscuro y la transparencia escasa (medida de disco de Secchi entre 5 y 30 cm) debido, fundamentalmente, al contenido de materia orgánica en disolución y suspensión. La salinidad es con frecuencia moderada, con valores de conductividad entre 50 y 480  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

Otro rasgo característico de estos esteros es la marcada deficiencia de oxígeno durante el año (siempre menos de 10% de saturación) y una diferencia de temperatura de hasta 2°C por debajo de la de otros ambientes acuáticos circundantes, principalmente por efecto del "sombreado" que ejerce la vegetación palustre.

#### MATERIAL Y METODOS

A los efectos del trabajo propuesto, se ha prestado especial atención a los organismos asociados a plantas palustres vivas; a la broza de estas plantas y a hidrófitos flotantes (1,2 y 3 respectivamente según Fig. 1).

Los camalotales fueron muestreados con un copo semicircular de 35 cm de diámetro y lavados cuidadosamente sobre una batería de tamices de 500, 250 y 125  $\mu\text{m}$ . En el primero de los tamices quedaron retenidos los invertibrados macroscópicos y restos vegetales cuya separación se realizó manualmente y también bajo lupa binocular. Esta fauna fue contada en su totalidad, no así la de los tamices más pequeños, de los que se extrajeron fracciones correspondientes al 10% del total.

Las bioformas arraigadas emergentes fueron estudiadas cualitativamente, obteniéndose la abundancia relativa ( $\frac{\text{N}^{\circ}\text{ind. de c/ especie} \times 100}{\text{N}^{\circ}\text{total de ind.}}$ ) para las plantas vivas y para el estrato en descomposición.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

La vegetación palustre, que forma la gran masa de un estero, estuvo habitada en su parte emergente por una fauna de invertibrados de escaso número y variedad, consistiendo principalmente de insectos, hirudíneos, ácaros y moluscos. Entre estos últimos abundaron los anélidos, alcanzando en algunos ambientes porcentajes de hasta 55% del total de individuos (Fig.2).

La entomofauna fue pobre en su composición específica (tabla 1) e integrada por coleópteros predadores (Carabidae, Scarabaeidae), fitófagos y un número variable de consumidores de detritus (Ptiliidae) (Fig. 2).

Entre las especies fitófagas predominaron las larvas de Scirtidae (Scirtes sp.) y Curculionidae (Sphenophorus villis) (tabla 1). Larvas (foto 1) y adultos de esta última especie causan importantes daños a las plantas palustres. De acuerdo con las observaciones de campo, hasta un 50% de las ho-

jas de *Typha* y *Cyperus* se hallan atacadas por este curculiónido, comprobándose asimismo que los mayores daños son ocasionados durante la etapa larval. Las larvas miden entre 20 y 22 mm de largo y 7 mm de diámetro, son blancas, con el cuerpo ligeramente curvado y extrangulado con regularidad en cada segmento. Se localizan habitualmente en el interior de las hojas de *Typha* y *Cyperus* donde excavan galerías de hasta 1 m de longitud, mientras se alimentan vorazmente del tejido aerenuimático. Cuando el ataque es muy intenso (hasta 6 larvas por planta) las hojas amarillean y mueren. Este hecho acrecienta la tasa de decadencia de las plantas y por ende la deposición de la materia orgánica en el fondo.

En todos los helófitos fue constante la presencia de himenópteros predadores (Formicidae) (tabla 1, Fig. 2), alojados frecuentemente en las galerías efectuadas por los fitófagos. Del mismo modo, es llamativa la existencia de larvas de efídridos (*Hydrellia* sp.) y culcídidos (*Psorophora* sp.) en las axilas foliares de *Typha*, lugar que utilizarían para desarrollar su fase acuática.

Como puede observarse en la tabla 1, la composición de la fauna que habita las plantas palustres de estos esteros, presenta claras diferencias con la hallada en esteros correntinos como los del Iberá (23) o de la cuenca del Riachuelo (27), debiéndose posiblemente a la mayor variabilidad de los ambientes chaqueños (fundamentalmente del nivel hidrométrico).

A fines del invierno se alcanza la máxima decadencia de las plantas palustres y se acrecienta su acumulación en el fondo de los esteros, conformando un horizonte orgánico de más de 5 cm de espesor, cuya degradación es relativamente lenta en condiciones de inmersión (17).

Esta materia vegetal muerta (broza) se halla habitualmente cubierta por una película de agua y provee un sustrato favorable para la colonización de diversos organismos (27).

En los ambientes chaqueños, la riqueza específica de esta fauna fue considerablemente superior a la registrada en las plantas palustres vivas (tabla 2), lo que se relaciona con la existencia de tejidos más blandos y digeribles. Como se observa en la Fig. 3, la mesofauna estuvo integrada principalmente por crustáceos (cladóceros, ostrácodos, anfípodos) que ingieren detritus, algas, protozoos y otros microorganismos presentes en el agua. Igualmente numerosos fueron los invertebrados detritívoros (ciertos oligoquetos y ácaros oribátidos) e insectos predadores que, igual que los hirudíneos (*Helobdella stagnalis*) son microfagos.

La mayor riqueza de especies se registró en el estero del Tres (tabla 2) poblado por *Typha latifolia*, con aguas de moderada salinidad (conductividad de  $480 \mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) y ligera corriente. Los colémbolos *Smythuridae* y dípteros *Chironomidae* (*Polypedium* sp., *Siolimya* sp.) constituyeron en este ambiente los grupos más conspicuos, registrándose, además, larvas de *Culicidae* (*Anopheles* sp., *Mansonia* sp.), *Tipulidae* y *Stratiomyidae* (*Odontomyia* sp.). Las especies de estas dos últimas familias se encuentran frecuentemente asociadas a suelos húmedos y ricos en detritus vegetal (16).

En esteros con aguas de tipo bicarbonatado-clorurado-sódico y baja conductividad (como el estero El Lobo) (15) abundaron los ostrácodos (*Cytheridella hislovayi*), crustáceos que alcanzaron aquí 59% del total de individuos (Fig. 3). En la entomofauna fueron numerosos los coleópteros *Hydraenidae* (*Gymnochthebius* sp. e *Hydraena* sp.) cuyas larvas y adultos son de hábitos fitófagos (16) y viven habitualmente en la hojarasca del fondo (9).

Entre los vertebrados se han registrado muy pocas especies de peces (tabla 2), la mayoría de cuyos individuos son de presencia frecuente en áreas anegables del nordeste argentino y están adaptados a vivir en ambientes con bajos tenores de oxígeno (*Hoplosternum thoracatum*) o a soportar períodos de desecación enterrados en el fango (*Synbranchus marmoratus*) (1).

Los hidrófitos flotantes (*Pistia stratiotes*, *Salvinia herzogii*, *Eichornia azurea* y otros) que pueblan los pequeños charcos de los esteros, albergan una fauna mucho más abundante y rica en especies que la hallada entre las plantas palustres (tabla 3).

Al comparar esteros con similares características físicas, químicas y de vegetación (esteros Lobo-Morocho; Pati-Palmeras), se observaron marca

das diferencias en la densidad y abundancia relativa de la fauna (Fig. 4). Ello estaría en relación con la dinámica de estos ambientes en años anteriores, especialmente con las fluctuaciones hidrométricas y la acción del fuego a fines del invierno.

En general, los grupos taxonómicos más abundantes fueron oligoquetos, crustáceos e insectos, registrándose en menor proporción moluscos y nemátodos (Fig. 4).

Los insectos fitófagos fueron hallados en altas proporciones y estuvieron representados, principalmente, por diversas especies de Curculionidae:

-*Neochetina bruchi* y *N. eichhorniae*: utilizados en el control biológico de distintas especies de *Eichhornia* debido a la afinidad que tienen las larvas y adultos para alimentarse y oviponer en las hojas y pecíolos de esta planta (10,12,26,28). En las carpetas de *E. azurea* del estero El Lobo estos curculiónidos alcanzaron densidades de hasta  $115 \text{ ind.m}^{-2}$ .

-*Onychylis cretatus*; los adultos de esta especie son hallados frecuentemente en relación a *Pistia stratiotes*, habiéndose demostrado (mediante test de alimentación) su preferencia por esta planta y otras como *Spirode-la intermedia* y *Lemna* sp. (7).

-*Tanysphiroideus parvulus* y *Cyrtobagous singularis* inhiben el crecimiento de algunas especies de *Salvinia* y son utilizados como agentes en el control biológico de este hidrófito (8).

-*Ochetina bruchi*, *Stenopelmus minutus*, *S. brunneus* y *Neohydronomus pulchellus* fueron frecuentes en las carpetas mixtas de *Salvinia herzogii* y *Pistia stratiotes*. Los estudios realizados sobre la última especie de Curculionidae han demostrado su importancia como posible controladora biológica del "repollito de agua" (13). En los ambientes chaqueños (estero Patif) estos gorgojos lograron altos valores de densidad en primavera ( $821 \text{ ind.m}^{-2}$ ) observándose en esta ocasión severos ataques en las hojas de *Pistia*.

-*Ilodites lembulus*; de presencia habitual en lagunas de la cuenca del Riachuelo (Corrientes) donde alcanzan elevadas densidades ( $370 \text{ ind.m}^{-2}$ ) y ejercen una importante presión de consumo sobre las poblaciones de *Egeria naias* (20).

La entomofauna en general se caracterizó por su elevada riqueza (tabla 3), principalmente en especies acuáticas (odonatos: Coenagrionidae; hemipteros: *Belostoma micantulum*, *Neoplea gauchita* y coleópteros Dytiscidae: *Desmopachria* sp., *Laccophylus* sp. y *Liodessus* sp.). Estas especies predadoras se caracterizan por ser colonizadoras en charcos vegetados y estar habilitadas para migrar durante las fases de sequía mediante vuelos cortos.

Entre las raíces de las plantas flotantes abundaron las larvas de Chironomidae (*Parachironomus* sp., *Chironomus* sp., *Polypedilum* sp., *Siolimyia* sp.), especies que habitan frecuentemente ambientes leníticos vegetados y ricos en nutrientes (14). Igualmente abundantes fueron los estadios larvales de Ephydridae, Psychodidae, Tipulidae (tabla 3), adaptados a vivir en ambientes con marcada deficiencia de oxígeno.

Los oligoquetos alcanzaron en la mayoría de los esteros altas proporciones (Fig. 4). En ambientes con baja conductividad ( $50 \text{ uS.cm}^{-1}$ ) y escaso oxígeno como el estero El Hornero, registraron su mayor abundancia relativa (59%), siendo las especies más conspicuas *Pristina leidyi*, *Dero* (*Aulophorus*) *carteri* y *Dero* (*Dero*) *multibranchiata*. *Hyalella curvispinna* fue el crustáceo más numeroso en este estero; según Carter y Beadle (3,4) la deficiencia de oxígeno limitaría a estos anfípodos, situación que contrasta con su alta densidad ( $3.026 \text{ ind.m}^{-2}$ ) en estos ambientes.

Como se puede apreciar en la tabla 3, la fauna asociada a las plantas flotantes de los esteros chaqueños fue muy similar a la registrada en el "pleuston" de ambientes leníticos del nordeste argentino (19,21,22,24,25). Al parecer, el efecto de "sombreado" que ejercen las plantas palustres no influiría en el desarrollo de los distintos hidrófitos así como de los organismos fitófilos, difiriendo esta circunstancia de lo observado por Cantrell (2) en los esteros tropicales del lago Chilwa.

## CONCLUSIONES

La incidencia de los invertebrados sobre la vegetación se trasunta a nivel de los daños que causan. Este hecho, sumado a la deficiencia hídrica en épocas de aguas bajas, explicaría la acentuada estacionalidad y decadencia de la vegetación en los esteros.

El número de especies fitófilas y su abundancia relativa, están en relación con la composición específica del sustrato vegetal. En los "totorales" hay mayor riqueza que en los "pirizales", lo cual se relaciona con las mayores posibilidades de vida que brindan las hojas de *Typha* y con la menor dureza de sus tejidos.

Gran parte de los hidrófitos estudiados en los esteros chaqueños permiten el desarrollo de una abundante fauna fitófaga. Un lugar de significación dentro del conjunto de estos organismos le corresponde a las diferentes especies de Curculionidae, muchas de las cuales son utilizadas en el control biológico de las distintas plantas flotantes. *Sphenophorus vilis*, por los daños que ocasiona, incide marcadamente en el estado sanitario de las plantas palustres. Su biología y modo de vida son poco conocidas aún.

La existencia de períodos de sequía, cuya duración puede ser superior a 2 meses, configura otro factor limitante para la fauna al igual que la concomitante acción del fuego. Cuando en la etapa invernal se produce la deficiencia de lluvias, las plantas se secan y los incendios naturales o inducidos determinan en muchas oportunidades la quema total o parcial de la vegetación y con ella de la fauna endófito y adnata. Ello origina micro sucesiones que requieren estudios especiales.

Los organismos asociados a la broza están menos expuestos al fuego y a las variaciones hidrológicas, puesto que gran parte de ellos quedan inmersos en la película semiturbosa superficial del suelo, participando en la desagregación y degradación de la materia vegetal, lo que favorece la actividad de hongos y bacterias.

Los esteros chaqueños son en alguna medida, reservorios de vectores de enfermedades, como el caso de los planórbidos: *Biomphalaria tenagophila* (potenciales hospedadores intermediarios de *Schistosoma mansoni*) y de algunos culicidos de interés sanitario como las especies de *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia* y otros. Esto debe tenerse en cuenta, principalmente por hallarse dichos ambientes en una zona de tránsito entre Argentina y Paraguay.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Alicia Poi de Neiff y al Prof. Juan J. Neiff, por sus valiosas sugerencias y la revisión crítica del trabajo. A los Profesores C. O'Brien, S. Frutos, M. Varela y a las Licenciadas A. Oliva y A. Rumi por la colaboración prestada en la identificación de algunos taxa.

## BIBLIOGRAFIA

1. BONETTO, A.A.; M.B. CANON VERON; D.O. ROLDAN y G. MALDONADO, 1982. Ictiofauna y biología pesquera. Pp. 339-457. En: Estudios ecológicos en el área del embalse del Paraná Medio. CECOAL, Corrientes. 515 p.
2. CANTRELL, M.A., 1979. Invertebrates communities in the Lake Chilwa swamps in years of high level. Pp. 161-173. En: Lake Chilwa. Studies of changes in a tropical ecosystem. Junk Publ. The Hague. 462 p.
3. CARTER, G.S. and L.C. BEADLE, 1930. The fauna of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. I. Physico-chemical nature of the environment. J. Lin. Soc. Lond. Zool., 37: 205-258.
4. --- 1931a. The fauna of the swamps of Paraguayan Chaco in relation to its environment. II. Respiratory adaptations in the fishes. Ibidem, 37: 327-368.

- CARTER, G.S. and L.C. BEADLE, 1931b. The fauna of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. III. Respiratory adaptations in the Oligochaeta. *Ibidem*, 37: 379-386.
5. CENTRO DE ECOLOGIA APLICADA DEL LITORAL (CECOAL), 1980. Investigaciones relativas a la producción y ecología de plantas acuáticas de valor forrajero y sobre la calidad de las aguas de los Bajos Submeridionales (Chaco). Consejo Federal de Inversiones (CFI). Buenos Aires, 129 p.
  6. --- 1981. Investigaciones ecológicas en el macrosistema Iberá. Informe inédito del convenio ICA-CECOAL. Corrientes, 194 p.
  7. CORDO, H.A.; C.J. DE LOACH y R. FERRER, 1981. Biological studies on two weevils, *Ochetina bruchi* and *Onychylis cretatus*, collected from *Pistia* and other aquatic plants in Argentina. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 74: 363-368.
  8. --- 1982. The weevils *Lixellus*, *Tanysphiroideus* and *Cyrtobagous* that feed on *Hydrocotyle* and *Salvinia* in Argentina. *Coleop. Bull.*, 36: 279-286.
  9. COSTA LIMA, A., 1952. *Insectos do Brasil. I. Coleópteros*. 372 p.
  10. DE LOACH, C.J. and H.A. CORDO, 1976. Ecological studies of *Neochetina bruchi* and *N. eichhorniae* on waterhyacinth in Argentina. *J. Aquatic Plant Management*, 14: 53-59.
  11. --- 1976. Life cycle and biology of *Neochetina bruchi*, a weevil attacking waterhyacinth in Argentina, with notes on *N. eichhorniae*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 60: 643-652.
  12. --- 1983. Control of waterhyacinth by *Neochetina bruchi* (Coleoptera: Curculionidae; Bagoini) in Argentina. *Environ. Entomol.*, 12: 19-23.
  13. DE LOACH, C.J.; A.D. DE LOACH and H.A. CORDO, 1976. *Neohydronomus pulchellus*, a weevil attacking *Pistia stratiotes* in South America: Biology and host specificity. *Environ. Entomol.*, 7: 329-333.
  14. FITTKAU, E.J., 1975. Productivity biomass and population dynamics in Amazonian water bodies. *Ecol. Stud.*, 11: 289-311.
  15. LANCELE, H.G.; A.C. LONGONI; A.O. RAMOS y J.R. CACERES, 1985. Caracterización físico-química de ambientes acuáticos permanentes y temporarios del Chaco Oriental argentino. Resúmenes XII Reunión Argentina de Ecología: 21.
  16. MARGALEF, R., 1983. *Limnología*. Omega, Barcelona, 1010 p.
  17. NEIFF, J.J., 1981. Panorama ecológico de los cuerpos de agua del nordeste argentino. Pp. 115-151. En: *Symposia, VI Jornadas Argentinas de Zoología*. Ramos Americana, La Plata, 236 p.
  18. --- 1985. Sinópsis ecológica de ambientes acuáticos permanentes y temporarios del Chaco Oriental. Resúmenes, XII Reunión Argentina de Ecología: 22.
  19. POI de NEIFF, A., 1977. Estructura de la fauna asociada a tres hidrófitos flotantes en ambientes leníticos del nordeste argentino. *Com. Cient. del CECOAL*, 6: 1-16.
  20. --- 1979. Invertebrados acuáticos relacionados a *Egeria najas* (Planch) con especial referencia a los organismos fitófagos. *Ecosur*, 6 (11): 101-109.

21. POI de NEIFF, A., 1981. Estructura y dinámica poblacional de la mesofauna asociada a la vegetación acuática en limnótopos lenfíticos del nordeste argentino. Tesis doctoral, Fac. Cien. Ex. Fís. y Nat. Univ. Nac. de Córdoba, 158 p.
22. --- 1983. Observaciones comparativas de la mesofauna asociada con *Pistia stratiotes* L. en algunos ambientes acuáticos permanentes y temporarios (Chaco). *Physis*, 41: 95-102.
23. --- 1983. Invertebrados que habitan plantas palustres (esteros del Iberá, Corrientes, Argentina). *Rev. Asoc. Cs. Nat. del Lit.*, 14: 209-216.
24. POI de NEIFF, A. y J.J. NEIFF, 1977. El pleuston de *Pistia stratiotes* de la laguna Barranqueras. *Ecosur*, 4(7): 69-101.
25. --- 1984. Dinámica de la vegetación acuática flotante y su fauna en charcos temporarios del sudeste del Chaco (Argentina). *Physis*, 42: 53-67.
26. POI de NEIFF, A.; J.J. NEIFF y A. BONETTO, 1977. Enemigos naturales de *Eichhornia crassipes* en el nordeste argentino y posibilidades de su aplicación al control biológico. *Ecosur*, 4(8): 137-156.
27. VARELA, M.E.; M.A. CORRALES; G. TELL; A. POI de NEIFF y J.J. NEIFF, 1978. Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo. V. Biota acuática de los embalsados de la laguna Brava y los caracteres del hábitat. *Ecosur*, 5(9): 97-118.
28. WARNER, R.E., 1970. *Neochetina eichhorniae*, a new specie of weevil from waterhyacinth, and biological notes on it and *N. bruchi*. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 72: 487-495.

Tabla 1

Fauna asociada a las plantas palustres vivas en esteros del Chaco Oriental

T a x a	1	2	3	4	5
Oligochaeta	-	+	+	-	-
Hirudínea spp. de Glossiphonidae	+	+	+	+	-
Thysanoptera	-	-	-	+	-
Collembola Proisotoma sp.	-	+	-	-	-
Coleoptera Phaenonotum regimbarti	-	-	-	-	+
Enochrus sp.	-	+	-	-	-
Spercheus fimbriicollis	-	-	-	+	-
Sphenophorus vilis	-	+	+	-	-
Sibariops sp.	-	-	+	-	+
Scirtes sp.	-	+	-	+	-
spp. de Scarabaeidae	-	-	-	-	+
spp. de Carabidae	-	-	+	+	-
spp. de Coccinellidae	-	-	-	-	+
spp. de Ptiliidae	+	+	-	-	-
Diptera Hydrellia sp.	-	+	-	+	-
Psorophora sp.	+	-	-	-	-
spp. de Muscidae	-	-	-	+	-
Lepidoptera spp. de Pyralidae	-	+	-	-	-
Hymenoptera spp. de Formicidae	+	+	+	+	+
Pseudoscorpionida	-	+	-	-	-
Acarina Hydrozetes sp.	+	-	+	+	-
Mollusca Gundlachia concentrica	+	+	-	+	-
Gundlachia moricandi	-	-	-	-	+

Referencias: + = presencia

- = ausencia

1 = Estero del Tres (Typha latifolia)

2 = Estero Los Caracoles (Typha latifolia)

3 = Estero El Lobo (Cyperus giganteus)

4 = Estero Las Palmeras (Cyperus giganteus)

5 = Estero El Morocho (Thalia multiflora)

Tabla 2

Fauna asociada a la materia vegetal muerta (broza) en esteros del Chaco Oriental

T A X A	1	2	3	4	5
Nematoda	+	+	+	+	-
Oligochaeta	+	+	+	+	+
Hirudinea <i>Helobdella stagnalis</i>	+	+	+	+	+
Copepoda	-	+	+	+	-
Cladocera	+	+	+	+	-
Ostracoda <i>Cytheridella hislovayi</i>	+	+	+	+	-
Amphipoda <i>Hyalella curvispina</i>	+	+	-	+	-
Thysanoptera	-	-	+	-	-
Collembola <i>Proisotoma</i> sp.	-	+	+	+	-
spp. de <i>Smythuridae</i>	+	-	-	-	-
spp. de <i>Onychiuridae</i>	+	-	-	-	-
Ephemeroptera <i>Caenis</i> sp.	-	+	+	-	-
<i>Callibaetis</i> sp.	-	+	-	-	-
Odonata spp. de <i>Coenagrionidae</i>	-	+	+	-	-
spp. de <i>Aeshnidae</i>	-	+	-	-	-
Homoptera spp. de <i>Chermidae</i>	-	+	-	+	-
spp. de <i>Aphididae</i>	-	+	+	+	-
Hemiptera <i>Belostoma micantulum</i>	-	+	-	-	-
<i>Neoplea gauchita</i>	-	+	-	-	-
<i>Notonecta disturbata</i>	-	+	-	-	-
spp. de <i>Veliidae</i>	-	+	-	-	+
Coleoptera <i>Spercheus fimbriicollis</i>	-	+	-	-	-
<i>Tropisternus ovalis</i>	-	+	-	-	-
<i>Enochrus</i> sp.	-	+	-	+	-
<i>Derallus</i> sp.	-	+	+	-	-
<i>Helochares</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Paracymus</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Hydrochus</i> sp.	-	+	+	-	-
<i>Berosus</i> sp.	-	-	-	+	-
<i>Gymnochthebius</i> sp.	-	-	+	-	-
<i>Desmopachria</i> sp.	-	+	-	+	-
<i>Laccophilus</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Liodessus</i> sp.	+	+	-	-	-
<i>Celina</i> sp.	+	-	-	-	-
<i>Hydrocanthus</i> sp.	-	-	-	-	+
<i>Scirtes</i> sp.	+	+	-	+	-
spp. de <i>Noteridae</i>	+	+	-	-	-
spp. de <i>Curculionidae</i>	+	+	-	-	-
spp. de <i>Staphylinidae</i>	-	+	-	+	-
spp. de <i>Cicindelidae</i>	-	-	-	+	-
spp. de <i>Scarabaeidae</i>	-	-	-	+	-
Diptera <i>Chironomus</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Ablabesmyia</i> sp.	+	-	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp.	-	+	-	+	+
<i>Monopelopia</i> sp.	+	-	+	+	-
<i>Siolimya</i> sp.	-	+	-	-	-
<i>Bezzia</i> sp.	-	-	-	+	+
<i>Psorophora</i> sp.	-	-	+	-	-
<i>Anopheles</i> sp.	-	+	+	-	-
<i>Mansonia</i> sp.	-	-	-	-	-
<i>Chaoborus</i> sp.	-	-	-	+	-
<i>Hydrellia</i> sp.	-	+	-	+	-
<i>Odontomyia</i> sp.	-	+	-	-	-
spp. de <i>Tabanidae</i>	-	-	-	+	-
spp. de <i>Cordyluridae</i>	-	+	-	-	-
spp. de <i>Tipulidae</i>	-	+	-	-	-
Hymenoptera spp. de <i>Formicidae</i>	+	+	+	-	+
Lepidoptera	-	-	+	-	-
Arachnida	+	+	-	+	-

Continuación de la tabla 2

	1	2	3	4	5
Acarina Hydrozetes sp.	+	+	+	+	+
Mollusca Drepanotrema anatinum	+	-	-	-	-
Drepanotrema kermatoides	-	+	-	-	-
Drepanotrema lucidum	-	+	+	-	-
Ampullaria canaliculata	+	+	+	+	-
Uncancylus concentricus	-	+	+	+	+
Peces Cheirodon piaba	-	+	+	+	-
Hoplosternum thoracatum	-	-	+	-	-
Synbranchus marmoratus	-	+	-	-	-
spp. de Characinae	-	-	+	-	-

Referencias: + = presencia  
 - = ausencia  
 1 = Estero Los Caracoles (broza de Typha latifolia)  
 2 = Estero del Tres (broza de Typha latifolia)  
 3 = Estero El Lobo (broza de Typha latifolia)  
 4 = Estero Patf (broza de Cyperus giganteus)  
 5 = Estero Las Palmeras (broza de Cyperus giganteus)

Tabla 3

Fauna asociada a la vegetación flotante en esteros del Chaco Oriental

T A X A	1	2	3	4	5	6
Turbellaria	-	-	-	+	-	-
Nematoda	+	+	+	+	+	+
Oligochaeta	+	+	+	+	+	+
Hirudinea Helobdella stagnalis	+	+	+	+	+	+
Copepoda	+	+	+	+	+	+
Cladocera	+	+	+	+	+	-
Ostracoda Cytheridella hislovayi	+	+	-	+	+	+
Amphipoda Hyalella curvispina	+	+	+	+	+	+
Decapoda Trichodactylus borelianus	-	+	-	-	-	-
Dilocarcinus pagei	-	+	-	-	-	-
Collembola Proisotoma sp.	-	-	+	+	+	-
Ephemeroptera Caenis sp.	+	-	+	-	-	-
Callibaetis sp.	+	+	+	-	-	-
Odonata Telebasis willinki	+	-	+	-	-	-
spp. de Coenagrionidae	+	+	+	+	+	+
spp. de Libellulidae	+	-	-	-	-	-
Hemiptera Belostoma micantulum	-	-	+	-	+	+
Ranatra sjostedti	-	-	-	-	+	-
Neoplea gauchita	+	+	+	-	-	+
Neoplea maculosa	-	-	-	-	-	-
Mesovelia mulsanti	-	-	-	-	+	+
Pelocoris binotulatus	+	+	-	-	-	-
Merragata sp.	+	-	-	-	-	+
spp. de Scutelleridae	-	-	-	-	-	+
Homoptera spp. de Aphididae	+	-	+	-	+	-
spp. de Cicadellidae	-	-	+	+	-	-
Coleoptera Berosus (Enoplurus) masculinus	-	-	+	-	-	-
Berosus (Enoplurus) patruelis	-	-	+	-	-	-
Berosus (Berosus) pauxillus	-	+	-	-	-	-
Berosus sp.	+	-	-	+	-	+
Derallus angustus	+	+	-	-	-	-
Derallus paranensis	+	-	+	-	-	-
Derallus sp.	-	-	-	+	+	+
Hydrochus richteri	-	+	-	-	-	-
Hydrochus metalipes	+	+	-	-	-	-
Hydrochus corruscans	-	+	+	-	-	-
Hydrochus sp.	+	-	-	-	-	-
Enochrus (Methyrus) vulgaris	-	-	+	-	-	+
Enochrus (Hugoscottia) variegatus	-	-	+	-	-	-
Enochrus sp.	-	+	-	-	-	-
Tropisternus (Pristoternus) ovalis	+	+	-	-	-	-
Tropisternus sp.	-	-	-	-	+	-
Helochares (Sindolus) spatulatus	+	-	-	-	-	-
Helochares (Sindolus) femoratus	-	-	-	-	-	+
Helochares sp.	-	+	-	-	-	-
Paracymus sp.	+	-	-	-	-	-
Neochetina bruchi	-	+	-	-	-	-
Neochetina eichhorniae	-	-	-	-	-	-
Ochetina bruchi	-	+	-	-	+	+
Stenopelmus minutus	-	+	+	-	+	-
Stenopelmus brunneus	-	-	+	-	-	-
Tanyssphiroideus parvulus	+	+	-	-	-	-
Ilodytes lembulus	-	+	-	-	-	-
Onychylis cretata	-	-	-	-	+	-
Cyrtobagous singularis	+	-	-	+	-	-
Neohydronomus pulchellus	-	-	+	-	-	-
Bagoideus sulcirostris	-	-	+	-	-	-
Gymnochthebius sp.	-	-	+	-	-	-
Hydraena sp.	-	-	+	-	-	-

Continuación de la tabla 3

	1	2	3	4	5	6
Hydrocanthus sp.	+	+	+	-	+	+
Suphis sp.	-	-	-	-	-	+
Dryops sp.	-	+	-	-	-	-
Desmopachria sp.	+	+	+	+	+	-
Liodessus sp.	+	+	+	-	+	-
Pachydrus sp.	+	+	+	-	+	+
Laccophilus sp.	+	+	-	+	+	-
Celina sp.	+	+	-	-	-	-
Scirtes sp.	-	+	-	-	+	-
spp. de Dytiscidae (larvas)	+	-	-	+	+	-
spp. de Noteridae (pupas)	+	+	+	+	+	+
spp. de Cicindelidae	-	+	+	-	+	-
spp. de Chrysomelidae	-	-	-	-	-	+
spp. de Elateridae	+	-	-	-	-	-
spp. de Scarabaeidae	+	+	-	-	-	-
spp. de Lampyridae	+	-	-	-	-	-
spp. de Coccinellidae	-	+	-	-	-	-
Diptera Hydrocellia sp.	-	-	+	-	+	-
Psorophora sp.	+	-	-	-	-	-
Anopheles sp.	+	-	-	-	-	-
Mansonia sp.	-	-	+	-	-	-
Corethrella sp.	-	-	-	+	-	-
Culex sp.	+	-	-	-	-	-
Forcipomyia sp.	-	-	+	-	+	-
Bezzia sp.	+	-	+	+	-	+
Dasyhelea sp.	-	-	-	+	-	-
Parachironomus sp.	+	-	-	-	-	-
Chironomus sp.	-	+	-	+	-	-
Cricotopus sp.	+	-	-	-	-	-
Labrundinia sp.	+	-	-	-	-	-
Monopelopia sp.	+	+	-	+	-	-
Siolimya sp.	-	+	-	-	-	-
Ablabesmyia sp.	-	+	-	-	-	-
spp. de Tanytarsini	-	-	+	-	-	-
spp. de Coelotanypodini	-	-	-	+	-	-
spp. de Pentaneurini	-	-	+	+	-	+
spp. de Tabanidae	+	-	-	-	+	+
Lepidoptera spp. de Pyralidae	+	+	+	+	-	+
Hymenoptera spp. de Formicidae	-	+	+	-	-	+
Trichoptera Oxyethira sp.	-	-	+	-	-	-
spp. de Hydroptilidae	+	-	-	-	-	-
Arachnida	+	+	+	+	+	-
Acarina Hydrozetes sp.	+	+	+	+	+	+
Mollusca Ampullaria canaliculata	+	-	+	-	+	-
Drepanotrema kermatoides	-	-	-	+	+	-
Drepanotrema lucidum	-	-	-	-	+	-
Drepanotrema anatinum	-	-	-	+	+	+
Biomphalaria tenagophila	-	-	-	-	-	+
Uncancylus concentricus	+	+	+	+	+	-
Omalonyx unguis	-	-	+	-	-	-
Peces Cheiroidon piaba	+	-	+	-	+	-

Referencias: + = presencia

- = ausencia

1 = Estero El Morocho (Eichhornia azurea)

2 = Estero El Lobo (Eichhornia azurea)

3 = Estero Patí (Salvinia herzogii)

4 = Estero Las Palmeras (Salvinia herzogii)

5 = Estero del Tres (Lemna sp.)

6 = Estero El Hornero (Azolla caroliniana)

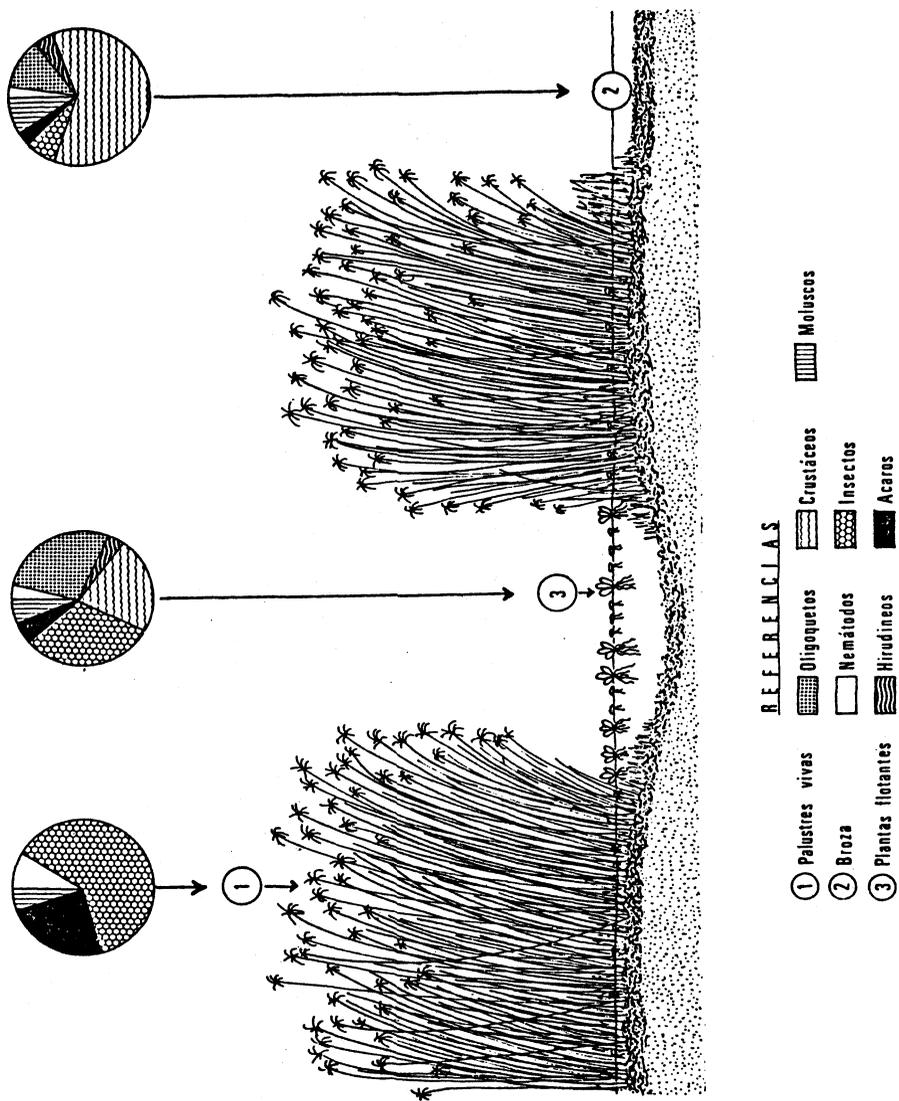
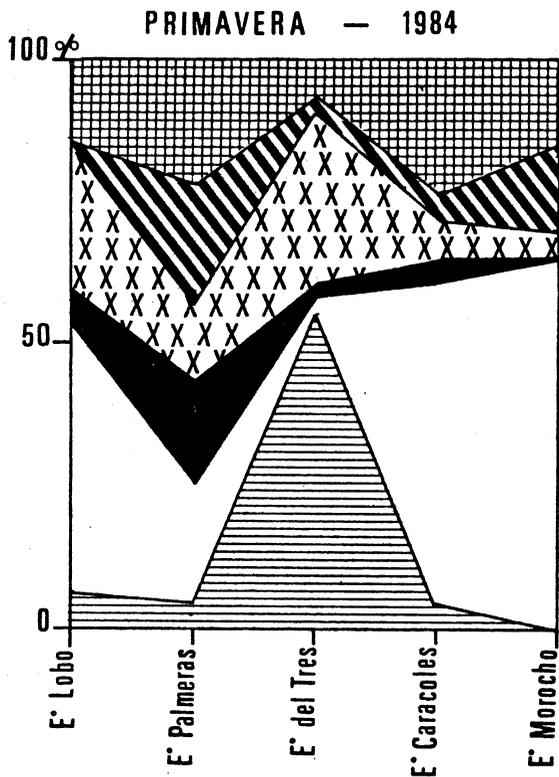


FIG. 1: PERFIL ESQUEMATICO DE LA DISTRIBUCION DE LA VEGETACION Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS TAXA ASOCIADOS.

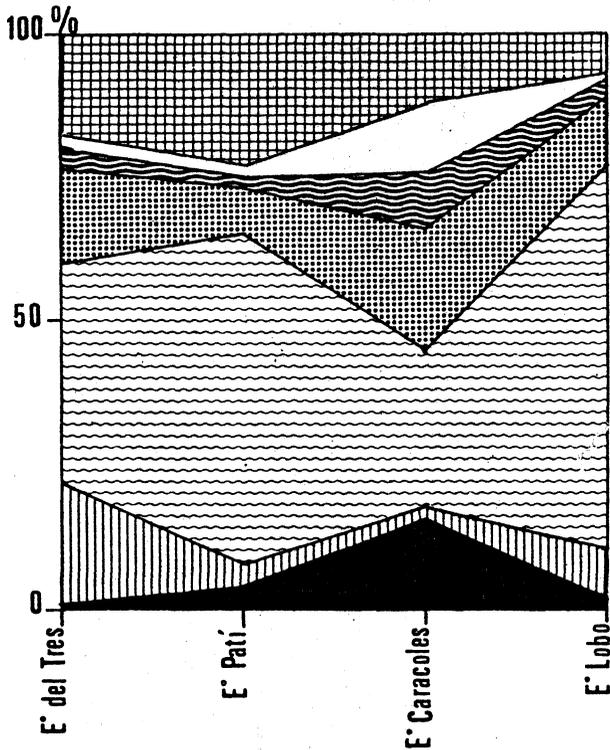


**REFERENCIAS**

- |              |          |
|--------------|----------|
| Coleópteros  | Acaros   |
| Himenópteros | Moluscos |
| Dípteros     | Otros    |

FIG. 2: ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS TAXA ASOCIADOS A PLANTAS PALUSTRES VIVAS.

PRIMAVERA — 1984



REFERENCIAS

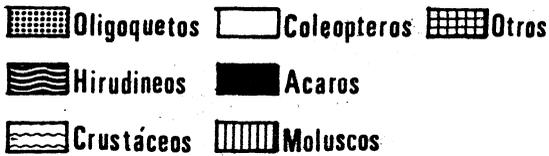


FIG. 3: ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS TAXA ASOCIADOS A LA BROZA.

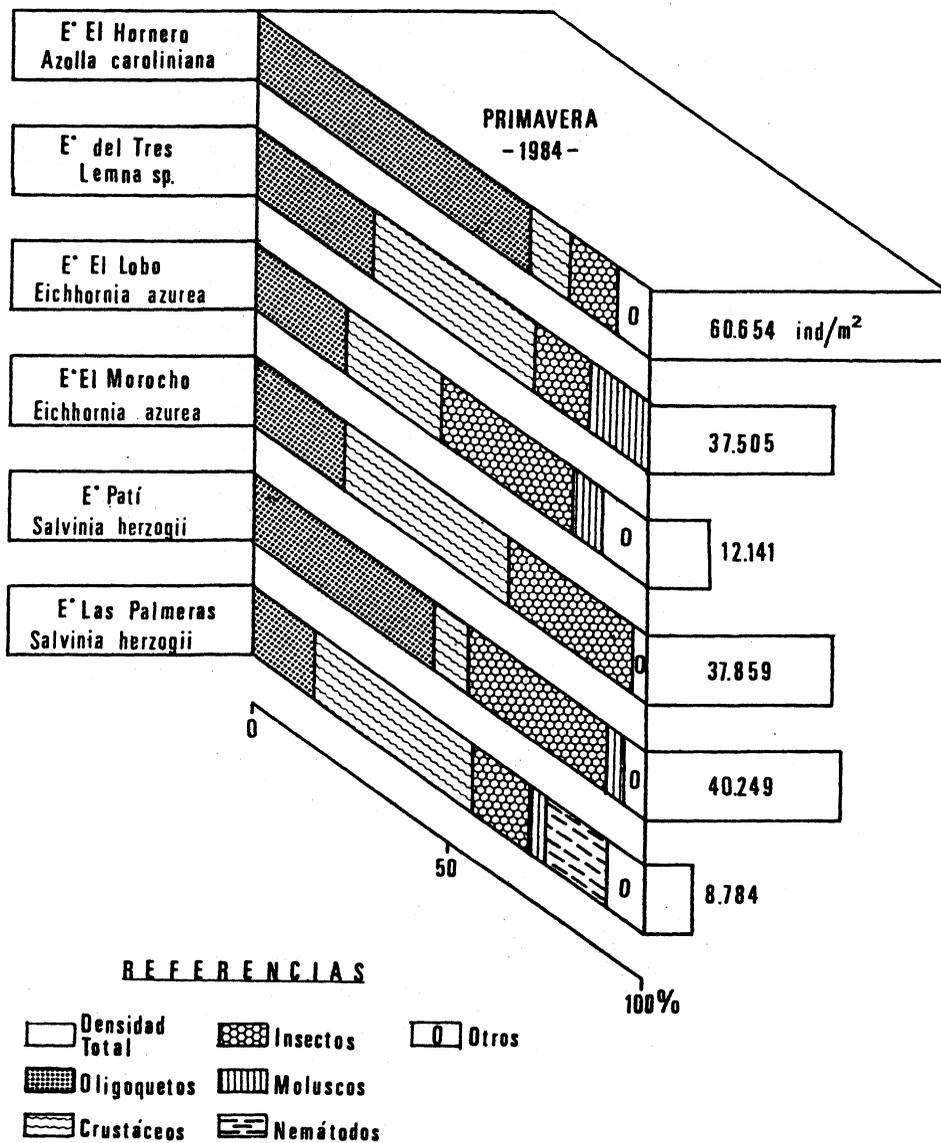


FIG. 4: DENSIDAD TOTAL DE LA FAUNA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS PRINCIPALES TAXA ASOCIADOS A PLANTAS FLOTANTES EN ESTEROS DEL CHACO ORIENTAL.

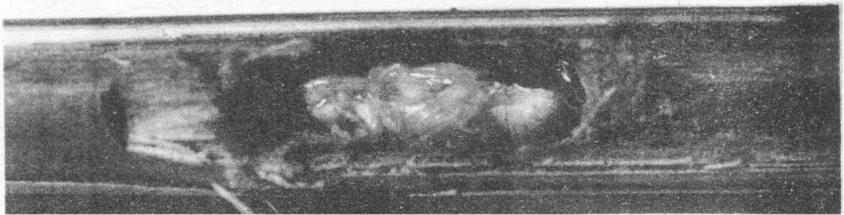
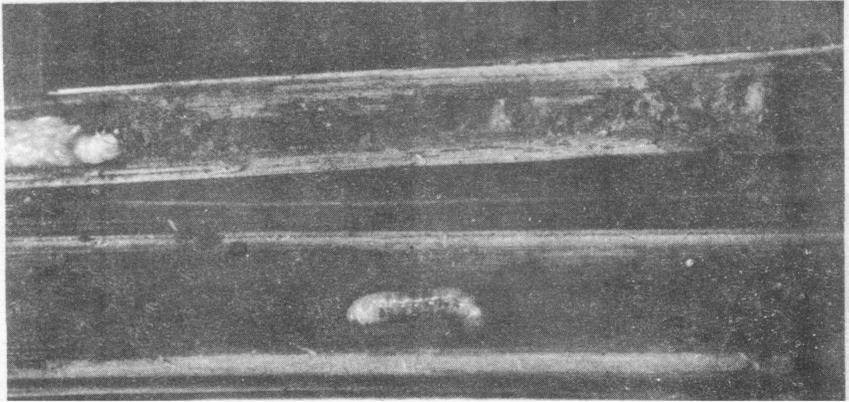


Foto 1: *Sphenophorus vilis* minando hojas de *Cyperus giganteus*. A: larva; B: pupa.