

Crecimiento de las hojas de *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) y daño ocasionado por *Cornops aquaticum* (Orthoptera: Acrididae) en lagunas de la planicie del río Paraná.

Casco, Sylvina L. - Poi de Neiff, Alicia S. G. - Franceschini, María C.

Centro de Ecología Aplicada del Litoral. Ruta 5 km 2,5. C.C. 291. Corrientes.
TE: 03783-454418. Fax: 454421-E-mail: cecoal@arnet.com.ar

Antecedentes

Las poblaciones de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (camalote) cubren 30-100% de la superficie de las lagunas de espora del Bajo Paraná. Cuando estos sitios están aislados del río, hay un aumento en la densidad de hojas secas en pie y en el desarrollo de las raíces, disminuyendo la longitud de las hojas verdes. Durante las crecientes prolongadas, el río inunda las lagunas de espora de la planicie, aportando una considerable cantidad de nutrientes que ocasiona un incremento en la longitud de las hojas, en la producción de biomasa y en el contenido de nitrógeno en hojas verdes (Neiff *et al.*, 2001).

La frecuencia, intensidad y duración de ambas fases del pulso hidrosedimentológico dependen de la posición topográfica de las lagunas, por lo que, en cada punto de la planicie inundable, los efectos de una misma creciente son potencialmente distintos (Neiff, 1996).

Si bien el número de especies fitófagas que se alimentan de macrófitas es bajo y la biomasa consumida es escasa, la incidencia de los herbívoros en la vegetación acuática tiene importancia a nivel de los daños ocasionados (Newman, 1991), ya que contribuyen notablemente al decaimiento estacional de las poblaciones (Poi de Neiff y Casco, 2003).

Algunos autores han sugerido la importancia de la langosta *Cornops aquaticum* como controlador biológico del camalote (Silveira Guido y Perkins, 1975; Ferreira y Vasconcellos-Neto, 2001).

Esta contribución analiza el efecto de las crecientes y bajantes extremas del río Paraná en el crecimiento de las hojas de *E. crassipes* y el daño ocasionado por *C. aquaticum* en dos lagunas naturales con diferente régimen de inundación.

Materiales y Métodos

El área de estudio comprendió dos lagunas de espora ubicadas en la planicie de inundación del río Paraná, sobre la margen derecha, en la provincia del Chaco (Argentina). Estos ambientes son pequeños (200 x 2000 m), poco profundos (0,4 - 2 m) y están separados por albardones ocupados por bosques en galerías de 50 m de ancho y 1-2 m de alto.

Las lagunas tienen diferente régimen de inundación debido a que se sitúan en distintas posiciones topográficas. El sitio A (San Nicolás, 27°27'S; 58°55'W) tiene un nivel de desborde de 47,24 m.s.n.m. y está conectado con el río una a tres veces en el año. El sitio B (El Puente, 26°26'S; 58°51'W) presenta un nivel de desborde más bajo que el sitio A (46,59 m), por lo tanto es más frecuentemente inundado (Fig. 1). Ambas lagunas están pobladas por los camalotales de *E. crassipes* que cubren el 70% de la superficie con el morfotipo de hojas elongadas. Las formas vejigosas son menos frecuentes.

Durante las fases de aguas bajas, ambos sitios no están vinculados directamente con el río y presentan una capa de sedimentos orgánicos que mantiene los flujos de nutrientes hacia la columna de agua de 20 mg.m⁻². día⁻¹ de NH₄-N y 10 mg.m⁻². día⁻¹ de PO₄-P (Carignan y Neiff, 1992).

El crecimiento de las hojas de *E. crassipes* fue medido durante las dos fases del pulso: **potamofase** (agosto y diciembre de 1997 y marzo de 1998) y **limnofase** (agosto de 1999, marzo de 2000 y diciembre de 2002).

En cada laguna se recolectaron plantas de camalote por triplicado, en un aro de 0,30 m² alejado 3 m de la orilla. En laboratorio, se midió la longitud de las hojas verdes desde la base del pecíolo hasta el final de la lámina y se las agrupó en clases de tamaño, con un intervalo de 5 cm.

Para determinar la significancia de las diferencias en las longitudes entre sitios se utilizó ANOVA de los datos normalizados (Steel y Torrie, 1985).

Para evaluar el daño producido por *C. aquaticum* se tomaron 30 hojas verdes en cada sitio en los meses de diciembre de 2002, marzo y julio de 2003 y se cuantificaron las hojas lesionadas.

Las variaciones en el régimen hidrológico se analizaron con los datos hidrométricos diarios provistos por la Dirección de Navegación y Puertos (Corrientes), a través de la función *Fitras*, utilizando el software Pulso (Neiff y Neiff, 2003), durante el período octubre de 1996-julio de 2004. Se determinó el número de pulsos de cada laguna, el número de días que cada sitio permaneció inundado o aislado del río y la intensidad de cada fase de los pulsos.

Para determinar la conexión de las lagunas con el río, se utilizó el cociente de conectividad fluvial (FCQ) propuesto por Neiff y Poi de Neiff (2002):

$$FCQ = FD/ID$$

Donde: FD= número de días en aguas altas

ID= número de días en aguas bajas (no conectados con el río)

Discusión de Resultados

Durante la fase de aguas altas (1997-1998) las hojas largas (85-110 cm) fueron más frecuentes en los dos sitios, exceptuando al final del invierno en el cual no se registraron grandes cambios en las diferentes clases de tamaño, debido a la senescencia de las hojas más largas y al inicio del período de rebrote (Fig. 2). En diciembre de 1997 el sitio B tuvo hojas significativamente más largas que el sitio A ($F_{1,517} = 4,59$, $P < 0,05$).

En época de aguas bajas (1999-2002) las máximas frecuencias fueron encontradas en hojas de hasta 105 cm. En agosto de 1999 se observó un incremento notable en las categorías de tamaño pequeño (5-30 cm) en las dos lagunas, sin embargo el sitio A presentó valores de frecuencia superiores a los del sitio B (Fig. 2), pero hojas significativamente más cortas que el sitio B ($F_{1,957} = 12,65$, $P < 0,05$).

En marzo de 1998 (final del período de crecimiento, en aguas altas) las hojas llegaron a medir 107 cm (sitio A) y 118,5 (Sitio B), con valores de frecuencia elevados. En marzo de 2000 (aguas bajas) se produjo una disminución en la frecuencia de las categorías de tamaños más grandes y un aumento en las hojas pequeñas (Fig. 2).

Las diferencias en la longitud de las hojas en cada sitio, durante cada condición hidrológica, fueron altamente significativas en los meses de agosto ($F_{1,788} = 103,43$, $P < 0,05$ -Sitio A-; $F_{1,626} = 19,63$, $P < 0,05$ -Sitio B-), diciembre ($F_{1,536} = 9,67$, $P < 0,05$ -Sitio A; $F_{1,383} = 5,43$, $P < 0,05$ -Sitio B-) y marzo ($F_{1,662} = 31,69$, $P < 0,05$ -Sitio A; $F_{1,488} = 35,08$, $P < 0,05$ -Sitio B-).

Ambas lagunas presentaron diferencias en relación con el régimen de pulsos durante el período hidrológico analizado. El sitio A (topográficamente más alto) permaneció 647 días inundado y 1609 días aislado del río Paraná, con un cociente de conectividad de 0,40 (Tabla 1) mientras que la amplitud de la fase de aguas altas (1338 días) y el cociente de conectividad (0,69) en el sitio B fueron superiores a los del sitio A (Tabla 1).

En la fase de aguas altas no se encontraron lesiones producidas por *C. aquaticum* (Poi de Neiff y Casco, 2003), mientras que en aguas bajas la máxima densidad de langostas (12 ind.m⁻²) se registra en verano (Poi de Neiff *et al.*, 1977, Poi de Neiff y Bruquetas, 1983).

En el sitio A, el porcentaje de hojas atacadas fue menor que en el sitio B, en diciembre y marzo (26,66% y 30%; 43,33% y 46,66%, respectivamente). En invierno el porcentaje de ataque disminuyó en el sitio B (13,33), coincidiendo con el decaimiento anual de las plantas.

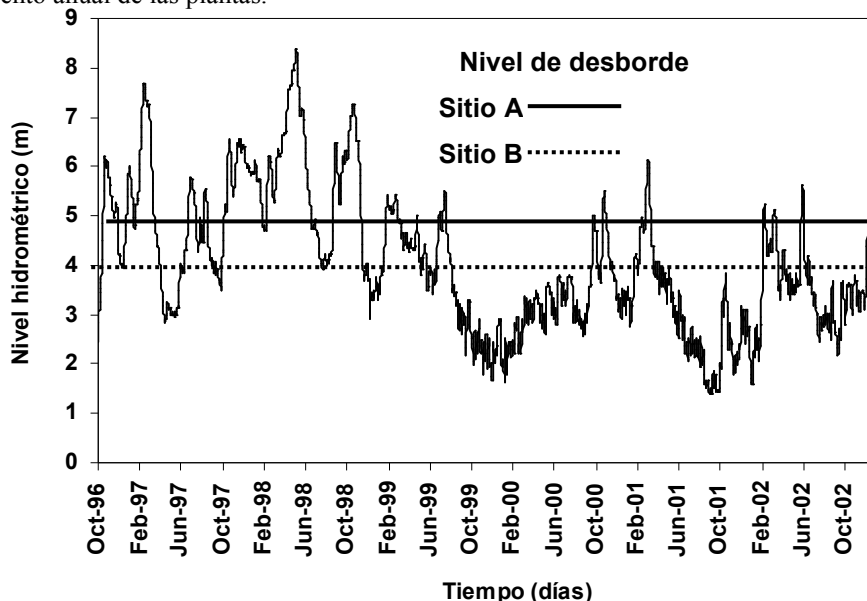


Fig. 2: Variaciones hidrométricas del río Paraná durante el período de estudio (1996-2002)

	Sitio A (San Nicolás)	Sitio B (El Puente)
Frecuencia	22	19
Intensidad máxima	8,39	8,39
Intensidad mínima	1,4	1,4
Recurrencia	4	13
Amplitud	93,59	108,53
Estacionalidad Potamofase	feb	feb-mar
Estacionalidad Limnofase	ene, mar-dic	ene-feb, abr-dic
Nº de días en potamofase	647	923
Nº de días en limnofase	1609	1338
FQC	0,40	0,69

Tabla 1: Atributos de los pulsos hidrosedimentológicos en los sitios estudiados

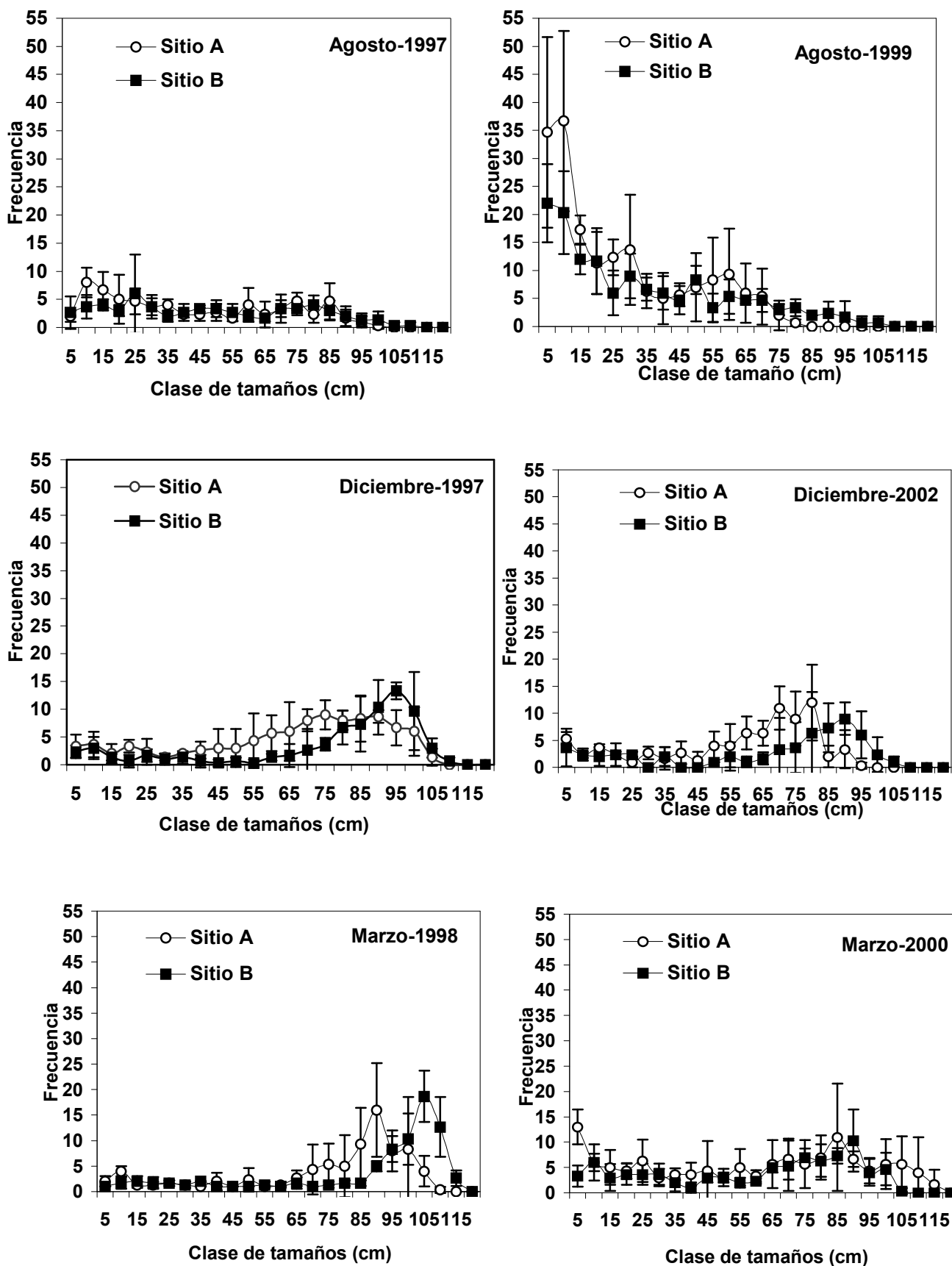


Fig. 2: Categorías de tamaño de las hojas verdes de camalote en los sitios analizados durante aguas altas (agosto y diciembre de 1997 y marzo de 1998) y durante aguas bajas (agosto de 1999, diciembre de 2002 y marzo de 2000)

Conclusiones

El crecimiento de *Eichhornia crassipes* está regulado por el régimen de pulsos. Las lagunas con conexión frecuente y duradera tienen hojas más largas que aquellas situadas en posiciones topográficas más altas y que pueden estar desconectadas del río más tiempo.

Las hojas de camalote son atacadas por *C. aquaticum* durante el período de aguas bajas, coincidiendo con la época estival y con el máximo crecimiento del camalotal.

Como consecuencia de la alteración del régimen de pulsos en forma prolongada sería de esperar que la superficie ocupada por estas lagunas fuera modificada.

Bibliografía

- CARIGNAN, R. y J. J. NEIFF. 1992. Nutrient dynamics in the floodplain ponds of the Paraná river (Argentina) dominated by the water hyacinth *Eichhornia crassipes*. *Biogeochemistry* 17: 85-121.
- FERREIRA S. A. y J. VASCONCELLOS-NETO. 2001. Ecology, behavior and bionomics of *Cornops aquaticum* in Poconé, Brazil. *Neotropical Entomology* 30 (4): 523-
- NEIFF, J. J. 1996. Large rivers of South America: toward the new approach. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26 (1): 167-181 p.
- NEIFF, J. J. y M. NEIFF. 2003. PULSO, software para análisis de fenómenos recurrentes. Dir. Nac. de Derecho de Autor N° 236164 (Argentina) Buenos Aires, 17 de febrero. <http://www.neiff.com.ar>
- NEIFF, J. J. y A. POI de NEIFF. 2002. Connectivity processes as a basis for management of aquatic plants. 39-58 p. En: Thomaz, S. M. y L. M. Bini (eds.) *Ecología e Manejo de Macrófitas Acuáticas*. Universidade Estadual de Maringá, PR. Brasil.
- NEIFF, J. J., A. POI DE NEIFF y S. L. CASCO. 2003. The effect of extreme floods on *Eichhornia crassipes* growth in Paraná River floodplain lakes. *Acta Limnologica Brasiliensia* 13 (1): 51-60 p.
- POI de NEIFF, A. e I. BRUQUETAS. 1983. Fauna fitófila de *Eichhornia crassipes* en ambientes leníticos afectados por las crecidas del río Paraná. *Ecosur* 10 (19-20) : 127-137.
- POI DE NEIFF, A. S. G. y S. L. CASCO. 2003. Biological agents which accelerate winter decay of aquatic plants in the Northeast of Argentina. 127-144 p. En: Thomaz, S. M. y L. M. Bini (eds.) *Ecología e Manejo de Macrófitas Acuáticas*. Universidade Estadual de Maringá, PR. Brasil.
- 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.
- SILVEIRA GUIDO, A. y B. D. PERKINS. 1975. Biological and host specificity of *Cornops aquaticum* (Bruner) (Orthoptera: Acrididae), a potential biological control agent for waterhyacinth. *Environmental Entomology* 4 (3): 400-404
- STEEL, R. y J. H. TORRIE. 1985. Estadística. Principios y procedimientos. Mc Graw-Hill. Ed. Latinoamericana SA, Bogotá, Colombia, 622 pp.