

VARIACION ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE *PSOROPHORA* SPP. (DIPTERA: CULICIDAE) Y DETECCION DE SUS PARASITOS Y PATOGENOS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA¹

SEASONALITY OF *PSOROPHORA* SPP. POPULATIONS (DIPTERA: CULICIDAE) AND SURVEY OF PARASITES AND PATHOGENS IN BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA

RAUL E. CAMPOS², ARNALDO MACIA³ Y JUAN J. GARCIA⁴

ABSTRACT

A two-year study on the population ecology of *Psorophora* species was conducted in various distinct limnotopes alongside Río de la Plata, in the northeast of Buenos Aires Province, Argentina. Larvae and pupae of three species (*Ps. ciliata*, *Ps. cyanescens* and *Ps. ferox*) were collected from September to April. Population density varied widely according to water level of the flooded habitat and ambient air temperatures. From October to May, adults of six species were captured employing CDC light traps. Additionally to the three species above, *Ps. varinervis*, *Ps. discrucians* and *Ps. varipes* were collected. For both, larval and adult stages, *Ps. ferox* was by far the most frequent species in the survey. Occurrence of *Ps. ferox* appears to be positively correlated with shaded pools in gallery forest. Fungal (*Smittium morbosum* var. *rioplatensis* López Lastra) and microsporidian (*Amblyospora ferocis* García & Becnel) infections were recorded in larvae of *Ps. ferox*. Spores of an unidentified microsporidia and filarial larvae were also detected in adults of *Ps. ferox*.

KEY WORDS: Culicidae, *Psorophora*, seasonal variation, pathogens and parasites, Argentina.

INTRODUCCION

El género *Psorophora* Robineau-Desvoidy incluye 18 especies citadas para la Argentina, 11 de las cuales se han mencionado para la provincia de Buenos Aires (Darsie y Mitchell, 1985). Son mosquitos diurnos, cuyas hembras son hematófagas y muy agresivas. El desarrollo preimaginal es muy rápido. Las larvas del subgénero *Psorophora* son depredadoras y comen otros insectos

pequeños, inclusive larvas de la misma especie.

La información referida a la biología de las especies de *Psorophora* en la Argentina se limita a datos sobre la estacionalidad de los adultos en la región Mesopotámica (Hack *et al.* 1978, Ronderos *et al.* 1991) y litoral del Río de la Plata (Balseiro 1989, Ronderos *et al.* 1992).

Referente a los enemigos naturales de estos mosquitos en la Argentina, se han mencionado infecciones con microsporidios, hongos y nemátodos (Camino 1989, García 1989, García *et al.* 1994, García *et al.*, en prensa, García y Becnel, 1994, López Lastra 1990).

El presente trabajo ofrece información sobre la fluctuación estacional y los enemigos naturales de las especies de *Psorophora* de una localidad del NE de la provincia de Buenos Aires.

MATERIAL Y METODOS

El área de muestreo elegida fue la Reserva

¹ Contribución científica N° 235 del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Calle 2 N° 584, 1900 La Plata, Argentina.

² Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³ Becario de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

⁴ Investigador de la CIC.

Natural de Punta Lara, en el Partido de La Ensenada, sobre la margen del Río de la Plata (34° 51' 53" S, 57° 52' 23" O), distante 15 km de la ciudad de La Plata. En la zona predominan pastizales, pajonales y selva marginal en galería.

Se revisaron varios limnótopos ubicados dentro y fuera de la selva, que presentan diferencias en su fisonomía y fluctuación del nivel de agua. Para los muestreos de estados preimaginales se seleccionó un criadero ubicado en la selva, por ser el más representativo para las especies del género *Psorophora*. Dicho criadero es una hondonada de 30 x 5 m (profundidad 0,30 m), que se inunda como consecuencia del desborde de arroyos aledaños y por precipitación pluvial, no estando expuesto en forma directa a la luz del sol.

Las colectas de larvas y pupas se realizaron semanalmente desde el 13/VII/1989 hasta el 29/VII/1991, efectuándose 105 muestreos. En cada uno de los criaderos se tomaron 100 unidades muestrales, con un cucharón de 400 cc. En el laboratorio, las larvas fueron separadas por especies y cuantificadas, en tanto que las pupas fueron colocadas individualmente en recipientes a fin de obtener los adultos para su identificación. Para la búsqueda y determinación de parásitos y patógenos, cada individuo se colocó entre porta y cubreobjetos y se observó con microscopio compuesto con contraste de fases.

Las capturas de imagos se efectuaron en el interior de la selva en galería, en un punto situado a 1000 m del charco donde se buscaron las larvas. Los adultos fueron colectados con dos trampas tipo CDC con atractivo lumínico, suministrado por una lámpara de 12 voltios, y liberación de CO₂, a razón de 500 ml/min. Las capturas se realizaron durante 24 horas cada quince días, desde el 25/VII/1989 al 23/VII/1991 (48 fechas de muestreo). El material extraído se congelaba, asegurando la preservación de los mosquitos según la técnica de Casal (1964). Una parte del total de las hembras se disecó para la prospección de parásitos y patógenos. Se realizaron extendidos del tórax, el cuerpo graso abdominal y los ovarios,

a fin de identificar el sitio de la infección. Los preparados luego se dejaban secar al aire y se fijaron en alcohol metílico durante 3'. A continuación se colorearon con una solución tamponada de Giemsa al 10% (pH 7,41).

Para la determinación taxonómica de los mosquitos se usaron las claves de Darsie y Mitchell (1985).

RESULTADOS Y DISCUSION

Larvas y pupas de 3 especies de *Psorophora* se capturaron durante los 105 muestreos realizados. Las especies detectadas fueron: *Psorophora (Psorophora) ciliata* Humboldt (n=3), *Psorophora (Janthinosoma) cyanescens* Coquillett (n=1) y *Psorophora (Janthinosoma) ferox* Fabricius (n=676).

La captura de adultos presentó mayor riqueza específica. Se capturaron imagos pertenecientes a 6 especies: *Psorophora (Grabhamia) varinervis* Edwards (n=11), *Ps. (Jan.) cyanescens* (n=166), *Psorophora (Janthinosoma) discrucians* (Walker) (n=136), *Ps. (Jan.) ferox* (n=6297), *Psorophora (Jan.) varipes* (Coquillett) (n=429) y *Ps. (Pso.) ciliata* (n=3).

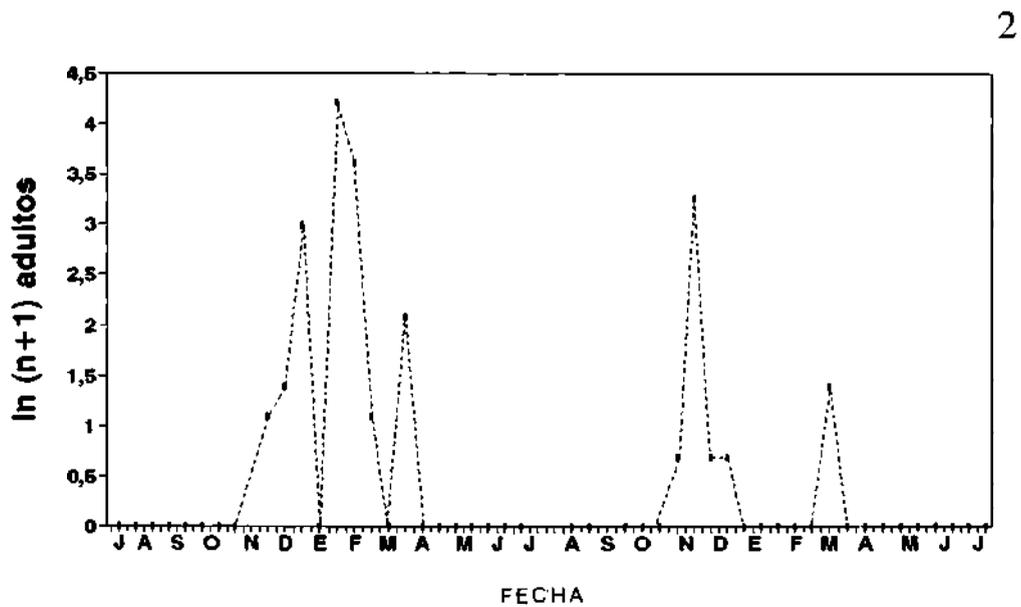
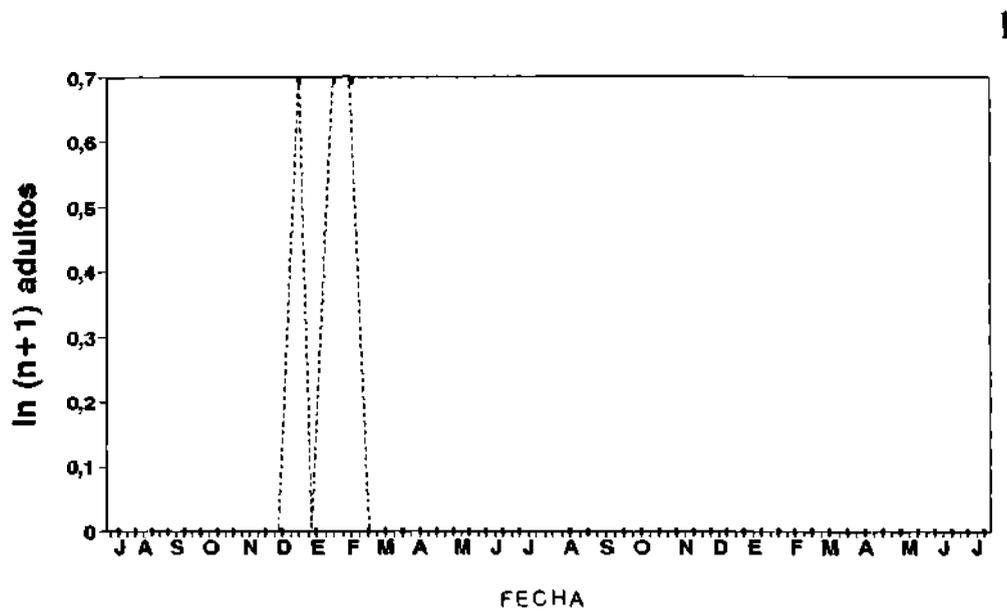
Psorophora ciliata (Fig. 1)

Las larvas de *Ps. ciliata* se capturaron durante enero y marzo de 1990 y febrero de 1991. La presencia de los adultos se comprobó solamente en los meses de enero y febrero de 1990 (n=3). Carpenter y LaCasse (1955) hablan de una estacionalidad restringida a los meses de primavera y verano del hemisferio norte. Hack *et al.* (1978) capturaron ejemplares de *Ps. ciliata* durante casi todos los meses del año, menos diciembre y enero, en Corrientes (Argentina).

Psorophora cyanescens (Fig. 2).

Sólo una larva de *Ps. cyanescens* fue capturada en enero de 1991. Durante el primer año de muestreo, se comprobó la actividad de adultos desde diciembre hasta abril (n=135) y en el siguiente, entre noviembre y diciembre y en marzo (n=31). Carpenter y LaCasse (1955) se han referido a las elevadas densidades de adultos de esta especie en el centro y sur de Estados Unidos, luego de las lluvias de verano.

¹ Se utilizan abreviaturas genéricas y subgenéricas según Reinert (1975)



Figuras 1-2: 1. Curva poblacional de hembras de *Psorophora ciliata*; 2. Curva poblacional de hembras de *Psorophora cyanescens*.

***Psorophora discruciens* (Fig. 3).**

Esta especie se caracterizó por la súbita aparición de adultos en un breve período correspondiente a diciembre y enero del primer año (n=13) y diciembre y marzo del segundo (n=3). Como en el caso anterior, Hack *et al.* (1978) comprobaron la presencia de *Ps. discruciens* en un período más amplio del año. Ronderos *et al.* (1992) han sugerido la existencia de una única generación por año.

***Psorophora ferox* (Fig. 4).**

Durante el primer año de muestreo se encontraron larvas y pupas (n=371) de *Ps. ferox* desde comienzos de octubre hasta mediados de abril, registrándose alta densidad poblacional en la primera semana de enero de 1990, con 215 ejemplares. Este incremento coincidió con un aumento en el nivel de agua del criadero de 0% al 100% de superficie cubierta de agua (Fig. 5). En el segundo año se obtuvieron 305 larvas y pupas. Los primeros ejemplares se recolectaron a mediados de septiembre de 1990, manteniéndose la población reducida hasta fines de enero de 1991. En febrero se observó un importante incremento, siendo la máxima captura la de la primera semana de febrero, con 159 ejemplares. Este aumento en la densidad poblacional, coincidentemente con lo observado en el primer año, se produjo luego de un incremento del nivel de agua en el ambiente de 0 a 100% (Fig. 5).

Los imagos fueron capturados desde octubre-noviembre hasta abril en ambos años de muestreo (n=3122 y n=3175), coincidiendo con lo observado por Balseiro (1989) en la misma zona. En esos períodos apareció en densidades relativamente altas, alcanzando valores máximos en febrero o marzo. En la segunda quincena de enero y primera de febrero de 1990 se registró una depresión en la población de hembras muestreada, hecho que también fue observado en las demás especies de mosquitos pertenecientes a otros géneros. En esas dos ocasiones de muestreo se registraron, en el lugar, temperaturas mínimas y máximas diarias elevadas (15/I/1990: 23° y 34° y 5/II/1990: 24° y 31°). Dichas temperaturas influirían negativamente en la actividad de los adultos, especialmente si se toma en consideración el patrón diario de actividad típico de la especie. La disminución observada hacia la misma época du-

rante el segundo año de muestreo se debió a un desperfecto en el funcionamiento de la trampa, por agotamiento prematuro de CO₂. Existieron generaciones ampliamente superpuestas en los meses estivales.

Resulta notable la similitud de los valores de las colectas entre el primer y segundo año de muestreo, tanto al comparar larvas como adultos.

Psorophora ferox se encontró fundamentalmente en el hábitat de la selva y, al contrario, su captura fue escasa o nula fuera de ese ámbito, lo que estaría indicando una interrelación específica para ese tipo de hábitat. Un fenómeno similar ha sido observado por Klein *et al.* (1992) en la cuenca del Amazonas (Brasil).

Los datos obtenidos en este trabajo muestran que en Punta Lara los estados preimaginales y adultos de *Ps. ferox* estuvieron presentes con temperaturas medias entre 10 y 25 °C (Fig. 8). Las primeras eclosiones de los huevos de *Ps. ferox* ocurren en septiembre, iniciándose el período de cría. Los adultos aparecen posteriormente, y coexisten ambos estados de desarrollo hasta abril. La población perdura en forma de adultos algunas semanas después de la desaparición de los estados preimaginales. Los huevos permanecerían sin eclosionar hasta tanto se combinen los factores de inundación y temperaturas necesarios para el término de la diapausa embrionaria.

***Psorophora varinervis* (Fig. 6).**

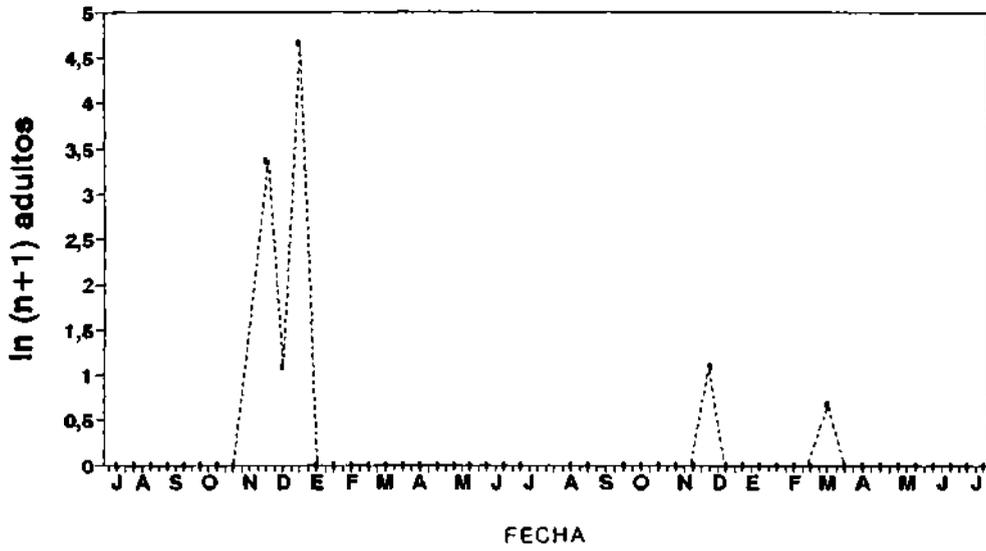
Los adultos se registraron en febrero y marzo. En el primer año se colectaron 10 ejemplares y sólo 1 en el segundo.

***Psorophora varipes* (Fig. 7).**

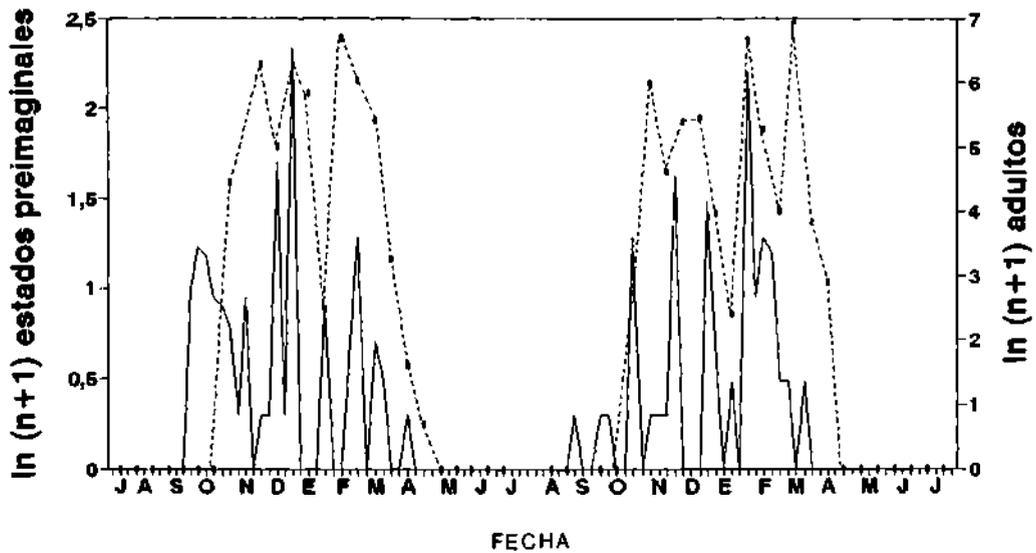
Su patrón de fluctuación estacional mostró algunos desplazamientos temporales en los dos años. En el primero, la aparición ocurrió en febrero y se extendió hasta mayo (n=371); en el segundo, comenzó a existir actividad de la especie más tempranamente (octubre a marzo, n=58).

Considerando los estudios de Bates (1945) en Colombia, Klein *et al.* (1992) en Brasil, Hack *et al.* (1978) y Ronderos *et al.* (1991) en Argentina, y el presente trabajo, se deduce que el número de meses en que representantes de este género están presentes, disminuye con el aumento de la latitud. Un fenómeno análogo ha sido observado en el hemisferio norte (Carpenter y LaCasse, 1955).

3



4



Figuras 3-4: 3. Curva poblacional de hembras de *Psorophora discrucians*; 4. Curva poblacional de larvas (línea continua) y adultos (línea interrumpida) de *Psorophora ferox*.

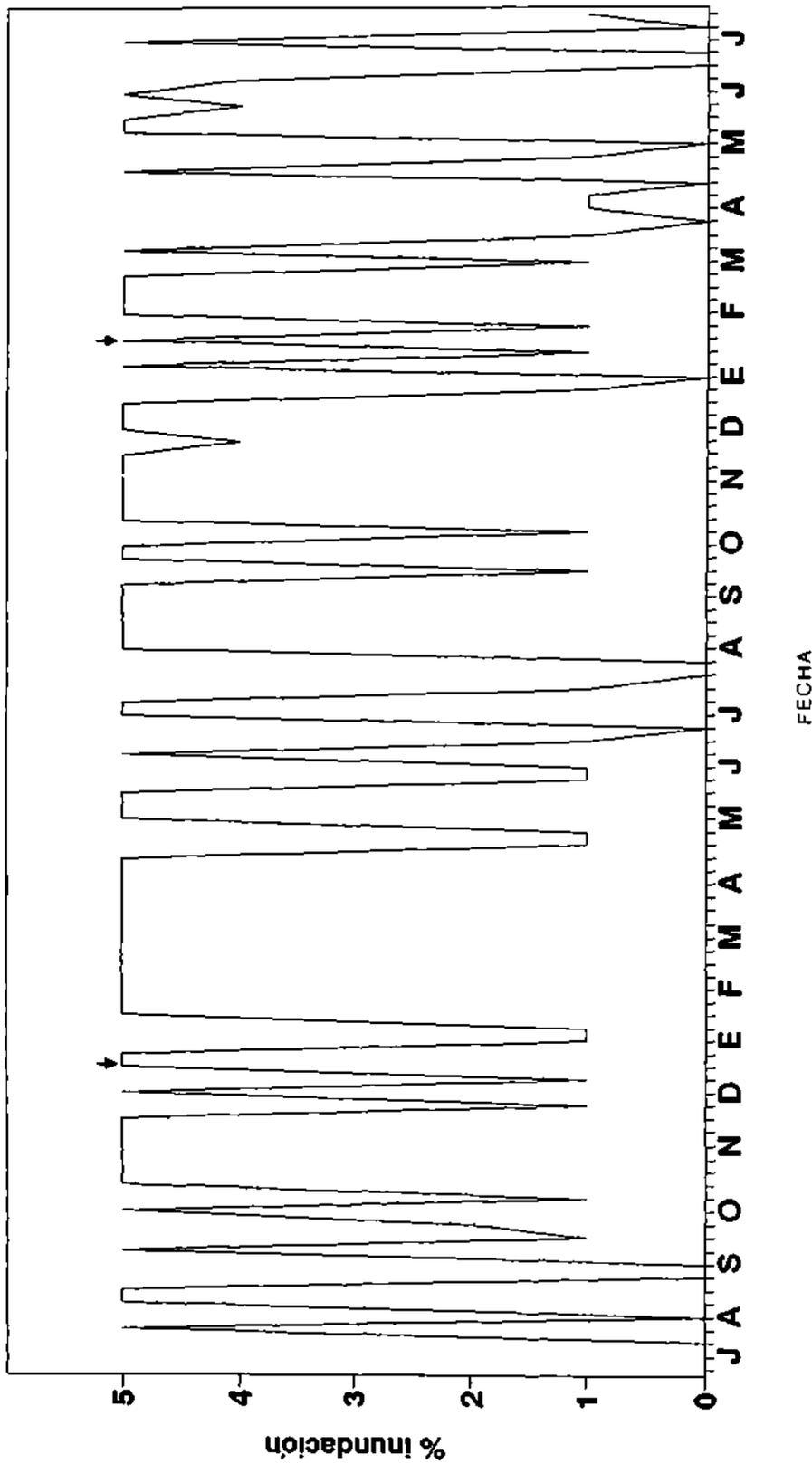


Figura 5. Fluctuación temporal del nivel de agua del criadero de formas inmaduras de *Psorophora*. Para cuantificar el grado de inundación, se estableció una escala arbitraria basada en la estimación ocular de la superficie cubierta por agua, dándole los siguientes valores al eje de las ordenadas:

Grado 0: criadero sin agua;

Grado 1: hasta 25% de superficie de la charca cubierta por agua;

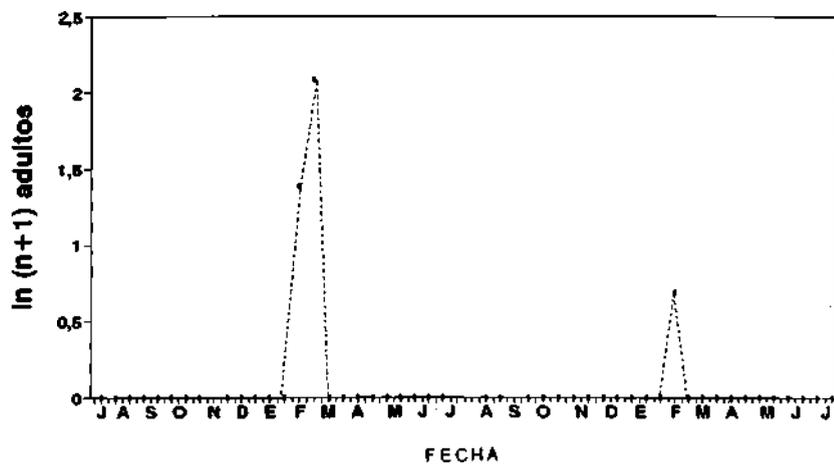
Grado 2: 50% de superficie de la charca cubierta por agua;

Grado 3: 75% de superficie de la charca cubierta por agua;

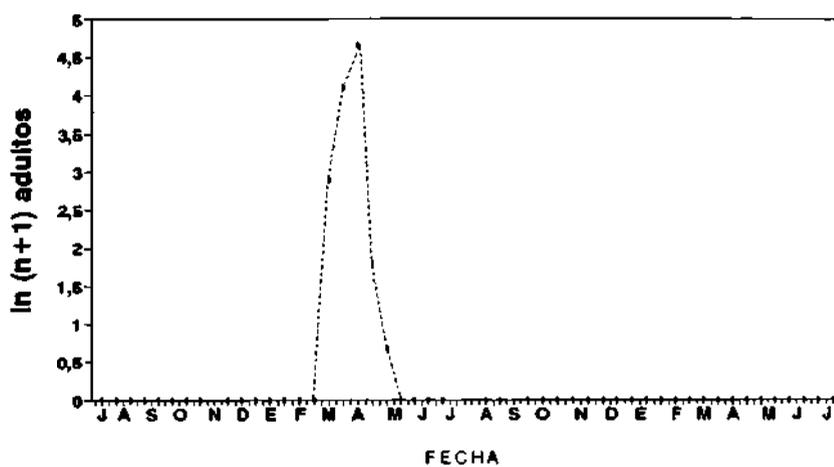
Grado 4: 95% de superficie de la charca cubierta por agua;

Grado 5: 100% de superficie de la charca cubierta por agua.

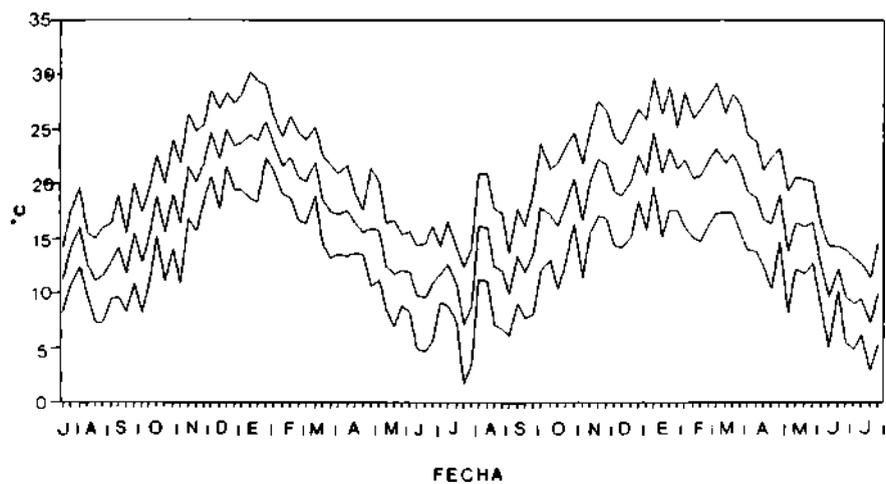
Las flechas sobre la curva indican las cúspides poblacionales de larvas de *Psorophora ferox*.



6



7



8

Fig. 6-7: 6. Curva poblacional de hembras de *Psorophora varinervis*; 7. Curva poblacional de hembras de *Psorophora varipes*; 8. Promedios semanales de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas en La Plata, desde julio de 1989 hasta julio de 1990.

Parásitos

Psorophora ferox fue la única especie en la que se detectó larvas parasitadas. Se identificaron dos parásitos, el Trichomycetes *Smittium morbosum* var. *rioplatensis* López Lastra y el microsporidio *Amblyospora ferocis* García & Becnel, recientemente descrito (García y Becnel 1994).

Larvas parasitadas con *S. m.* var. *rioplatensis* se registraron en octubre y diciembre de 1990, y enero, febrero y marzo de 1991 (tabla 1). Este hongo fue descrito como una variedad de *S. morbosum* Sweeney, única especie del género patógena de culícidos, parasitando cinco especies de mosquitos neotropicales, siendo *Ps. ferox* una de ellas (López Lastra, 1990). Este autor encontró larvas de *Ps. ferox* infectadas en septiembre de 1986 (2,5%) y febrero de 1987 (6%), mencionando que los ejemplares se encontraron muertos o moribundos. Nuestras observaciones confirman la patogenicidad de esta especie, aunque no se cuantificaron los datos de mortalidad.

La presencia de *A. ferocis* se detectó solamente en octubre de 1990, con una larva infectada sobre 18 capturadas (tabla 1). El ejemplar presentó el típico color blanco lechoso que caracteriza a estas infecciones, muriendo en cuarto estadio.

La prospección de parásitos en adultos solamente se realizó en hembras de *Ps. ferox*, habiéndose identificado la presencia de hongos, microsporidios y nemátodos.

Conidios de hongos Hyphomycetes no identificados se observaron en la hemolinfa de hembras capturadas en febrero y diciembre de 1990 y abril de 1991 (tabla 2). Maciá *et al.* (en prensa) mencionan conidios similares en *Aedes crinifer* (Theobald) y *Ae. albifasciatus* Macquart, mientras que García *et al.* (en prensa) los citan para *Mansonia indubitans* Dyar & Shannon y *Ma. titillans* (Walker). Como se mencionó para estos últimos hospedadores, la presencia de conidios en *Ps. ferox* no estuvo asociada a signos patológicos evidentes.

Hembras de *Ps. ferox* presentaron esporos ovoides de un microsporidio no identificado que se ubicaron en el tejido intersticial ovárico. La presencia de estos esporos se registró en febrero y marzo de 1990 (tabla 2). El aspecto y localización de este microsporidio nos permite especular que los esporos podrían corresponder a la fase del ciclo biológico de *A. ferocis* que tiene lugar en el

adulto y es responsable de la transmisión transovárica de la infección a la descendencia.

Larvas de nemátodos de la familia Onchocercidae se hallaron en el hemocele de hembras de *Ps. ferox*. Las larvas se registraron en las capturas de noviembre y diciembre de 1990 y de enero a abril de 1991 (tabla 2). Estos hallazgos estarían relacionados con la capacidad vectorial de *Ps. ferox*. Si bien no fue determinada la acción patógena de estas filarias, en muchos casos se observaron reacciones de melanización por parte del hospedador.

TABLA 1
PREVALENCIA DE PARÁSITOS ENCONTRADOS EN
LARVAS DE *Psorophora ferox*

Parásitos	Fechas	Nº Larvas colectadas	Prevalencia
<i>S. morbosum</i> var. <i>rioplatensis</i>	01-10-90	1	100
	28-10-90	18	61,1
	03-12-90	41	12,2
	07-01-90	3	100
	21-01-91	4	25
	04-02-91	159	36,4
	11-02-91	8	12,5
	18-02-91	25	12
	25-02-91	24	29
	11-03-91	7	14,3
<i>A. ferocis</i>	29-10-90	18	5,6

TABLA 2
PREVALENCIA DE PARÁSITOS DETECTADOS EN
ADULTOS DE *Psorophora ferox*

Parásitos	Fechas	Adultos examinados	Prevalencia
Hyphomycetes	19-02-90	62	4,8
	23-12-90	10	10
	15-04-91	5	100
Microspora	19-02-90	62	6,5
	05-03-90	19	15,8
Onchocercidae	26-11-90	26	3,8
	10-12-90	53	3,8
	23-12-90	10	10
	07-01-90	6	33,3
	04-02-91	51	2
	18-02-91	31	3,2
	04-03-91	25	8
	01-04-91	16	6,25

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Claudia C. López Lastra por la identificación de los hongos. A la Dra. Graciela T. Navone por la identificación de los nemátodos. Al personal de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP, por la provisión de los datos meteorológicos.

REFERENCIAS

- BALSEIRO, E. G., 1989. Análisis de la actividad diaria de dípteros nematóceros en Punta Lara (Pdo. de Ensenada, Prov. de Buenos Aires) I. Culicidae. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 47 (1-4): 157-163.
- BATES, M., 1945. Observations on climate and seasonal distribution of mosquitoes in Eastern Colombia. *J. Animal Ecol.* (14): 17-25.
- CAMINO, N. B., 1989. Primer registro de culicidos (Diptera: Culicidae) parasitados por *Hydromermis* sp. (Nematoda: Mermithidae) en Argentina. *Neotropica* 35 (94): 67-70.
- CARPENTER, S. J., y W. J. LACASSE, 1955. Mosquitoes of North America (North of Mexico). Univ. of California Press. 360pp.
- CASAL, O. H., 1964. Ensayos de métodos de conservación de mosquitos para el estudio de su edad fisiológica. *Physis* 24 (68): 453-456.
- DARSIE, Jr. R.F. y C.J. MITCHELL, 1985. The mosquitoes of Argentina Parts I and II. *Mosq. Syst.* 17 (3-4): 362pp.
- GARCIA, J. J., 1989. Primer registro de microsporidiosis en culicidos (Diptera: Culicidae) de la República Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 47 (1-4): 100 y 108.
- GARCIA, J.J. y J.J. BECNEL., 1994. Eight new species of microsporidia (Microspora) from argentine mosquitoes (Diptera: Culicidae). *J. Invertebr. Pathol.* 64, 243-252.
- GARCIA, J.J., R.E. CAMPOS y A. MACIA. 1994. Prospección de enemigos naturales de Culicidae (Diptera) de la selva marginal de Punta Lara (Prov. de Buenos Aires, República Argentina). *Rev. Acad. Colomb. de Cs. Fis. Quim. y Nat.* 19 (72): 209.
- GARCIA, J.J., R.E. CAMPOS y A. MACIA. Observaciones ecológicas sobre *Mansonia indubitans* y *Mansonia titillans* (Diptera: Culicidae) y sus enemigos naturales en Punta Lara, República Argentina. (En prensa en *Rev. Soc. Entomol. Argent.*).
- HACK, W., G. TORALES, M. BAR y B. OSCHEROV, 1978. Observaciones etológicas sobre culicidos de Corrientes. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 37 (1-4): 134-151.
- KLEIN, T.A., V.B. P. LIMA y A.M. TANG, 1992. Seasonal distribution and diel biting patterns of culicine mosquitoes in Costa Marques, Rondonia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 87 (1): 141-148.
- LOPEZ LASTRA, C.C., 1990. Primera cita de *S. morbosum* var. *rioplatensis* var. nov. (Trichomycetes: Harpellales) patógeno de 5 especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) en la República Argentina. *Rev. Arg. Micología* 13 (2): 14-18.
- MACIA, A., J.J. GARCIA y R.E. CAMPOS. Bionomía de *Aedes albifasciatus* y *Aedes crinifer* (Diptera: Culicidae) y sus enemigos naturales en Punta Lara, Provincia de Buenos Aires. (En prensa en *Neotropica*).
- REINERT, J.F., 1975. Mosquito generic and subgeneric abbreviations (Diptera: Culicidae). *Mosq. Syst.* 7 (2): 105-110.
- RONDEROS, R.A., J.A. SCHNACK y G.R. SPINELLI, 1991. Species composition and ecology of culicidae from areas influenced by the Salto Grande dam lake. *Revta. bras. Ent.*, 35 (1): 17-28.
- RONDEROS, R.A., J.A. SCHNACK y A. MACIA, 1992. Composición y variación estacional de una taxocenosis de Culicidae (Diptera) del ecotono subtropical pampásico. *Graellsia* 48: 3-4.