

## CICLO NINFAL DE TUCURAS (ORTHOPTERA: ACRIDI- DAE) EN AGROECOSISTEMAS DEL CENTRO OESTE DE SANTA FE Y CENTRO ESTE DE CÓRDOBA

LUISELLI, S.<sup>1</sup>, BELTRAME, L.<sup>2</sup>, ZEQUIN, S.<sup>3</sup>,

SIMIONI, S.<sup>3</sup> & SALTO, C.<sup>1</sup>

### RESUMEN

La presencia simultánea durante el verano de ninfas y adultos de diferentes especies de tucuras se relaciona con el tipo de diapausa. Las especies univoltinas presentan diapausa obligatoria (una generación anual), mientras que las bivoltinas poseen diapausa facultativa (dos generaciones anuales). Con el propósito de determinar los ciclos biológicos en condiciones naturales de las especies de tucuras características del centro de Santa Fe, durante los ciclos estivales 1998/99 – 1999/00 se muestrearon nueve lotes con pasturas. *Orphulella punctata* y *Dichroplus elongatus* resultaron bivoltinas, con una generación precoz en primavera y una tardía a fines del verano. *Aleuas lineatus*, *Dichromorpha australis*, *Rhammatocerus pictus*, *Staurorhectus longicornis*, *Amblytropidia australis* y *Allotruxalis strigata* presentaron una sola generación anual. Debido a la potencialidad de daño de las especies bivoltinas y la corta diapausa de la segunda generación, sería recomendable cuantificar las poblaciones de tucuras no sólo a comienzos del ciclo estival, sino también a fines del mismo.

*Palabras claves:* tucuras, diapausa, estadios ninfales, *Dichroplus elongatus*.

### SUMMARY

#### Life cycle of grasshopper immatures stages (Orthoptera: Acrididae) in the Central Western Santa fe and Central Eastern Cordoba agroecosystems

The simultaneous presence of nymphs and adults of different species of grasshoppers during summertime is related with their kind of diapause. The univoltine species have obligatory diapause (one annual generation) while the bivoltine species have optional diapause (two or more annual generations). Nine farms with permanent pastures in Central Western Santa Fe and Central Eastern Córdoba were sampled during the Spring, Summer and Fall of 1998/99 and 1999/00 to determine grasshopper life cycles under natural conditions. *Orphulella punctata* and *Dichroplus elongatus* were bivoltines, with the first generation early on Spring and the second late on Summer. *Aleuas lineatus*, *Dichromorpha australis*, *Rhammatocerus pictus*, *Staurorhectus longicornis*, *Amblytropidia australis* and *Allotruxalis strigata* had one annual generation. It could be very important to quantify grasshopper populations not only at the beginning of Spring, but also at the end of Summer, due to the presence of the bivoltine species and its potential damage to the crops.

*Key words:* grasshoppers, diapause, ninfal stages, *Dichroplus elongatus*.

1.- INTA Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. C.C. 22 (2300) Rafaela, Santa Fe, Argentina.

2.- Actividad privada, Villaguay, Entre Ríos.

3.- Lic. Biodiversidad, Facultad Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.

Manuscrito recibido el 30 de noviembre de 2001 y aceptado para su publicación el 6 de mayo de 2002.

## INTRODUCCIÓN

Las tucuras (Familia Acrididae) se destacan entre las plagas que reducen los rendimientos de cultivos y pasturas en la región pampeana argentina durante el ciclo estival (Cigliano *et al.*, 1995).

El ciclo de vida de las tucuras presenta un período de detenimiento del desarrollo de los huevos durante condiciones climáticas adversas, llamado diapausa, que se asocia con el período invernal o sequías estacionales (COPR, 1982). Llegada la primavera nacen las mosquitas de la mayoría de las especies, que carecen de alas y luego de tres mudas pasan al estado de saltanas. El mayor daño en la vegetación lo producen durante este período, destruyendo las partes tiernas de las plantas y paralizando su crecimiento (Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, 1957). El conocimiento de la duración de los períodos embrionario, ninfal e imaginal de las distintas especies permite planificar medidas de control de la plaga (Campodónico, 1971).

Del forraje total requerido por una tucura para alcanzar el estado adulto, los tres primeros estadíos utilizan del 14 al 17%, si se trata de poblaciones estables. Por el contrario, si las poblaciones son decrecientes, dichos estadíos pueden llegar a consumir un 25% (Onsager, 1983).

En la provincia de Santa Fe son varias las especies presentes, con distintos ciclos anuales y con diversos estados de desarrollo en coexistencia simultánea (Lieberman, 1963). Campodónico (1971) relacionó el tipo de diapausa con la presencia simultánea durante el estío de ninfas y adultos de especies de *Dichroplus*, clasificando a *D. conspersus*, *D. elongatus*, *Baeacris puntulatus* y *Ronderosia bergii* como insectos de diapausa embrionaria facultativa, que implica dos generaciones anuales (bivoltinas); mientras que *D. pratensis* y *D. vittatus* presentaron una diapausa

embrionaria obligatoria, es decir con una sola generación anual (univoltinas) y aparición más tardía en la primavera. Esta última categoría incluyó también, en coincidencia con Liebermann (1961) a *Rhammatocerus pictus*, con fuertes infestaciones en la zona de Rafaela.

En otros estudios se mencionan como probablemente bivoltinas a *Orphulella punctata* para el hemisferio sur y *Allothrixalis strigata* en Uruguay; así como univoltinas a *Amblytropidia australis*, *Aleuas lineatus* y *Staurorhectus longicornis* (COPR, 1982).

El propósito de este trabajo fue determinar los ciclos biológicos en condiciones naturales de ocho especies de tucuras características del centro oeste de Santa Fe y centro este de Córdoba durante los ciclos estivales 1998/99 y 1999/00.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en base a muestreos de las tucuras a campo, para lo que se seleccionaron nueve lotes con pasturas de más de cinco años sin laboreo, ubicadas entre las latitudes 31°00' – 31°48' S y las longitudes 61°29' – 62°15' O (Fig. 1).

Los muestreos se efectuaron con periodicidad quincenal entre noviembre y mayo de cada año, desde 1998 hasta 2000, con excepción de noviembre de 1998 en el que no se determinaron las mosquitas. Para cada fecha se establecieron al azar cuatro transectas por lote, dos de ellas cercanas a los bordes y dos en el centro. En cada transecta se establecieron siete estaciones de muestreo, separadas por cinco metros. Por cada estación se tomó una muestra consistente en cinco golpes de red entomológica de 38 cm de diámetro. Las tucuras se colocaron en bolsas por estación de muestreo, para su posterior identificación por especie y estadío.

Para el análisis de los resultados se su-

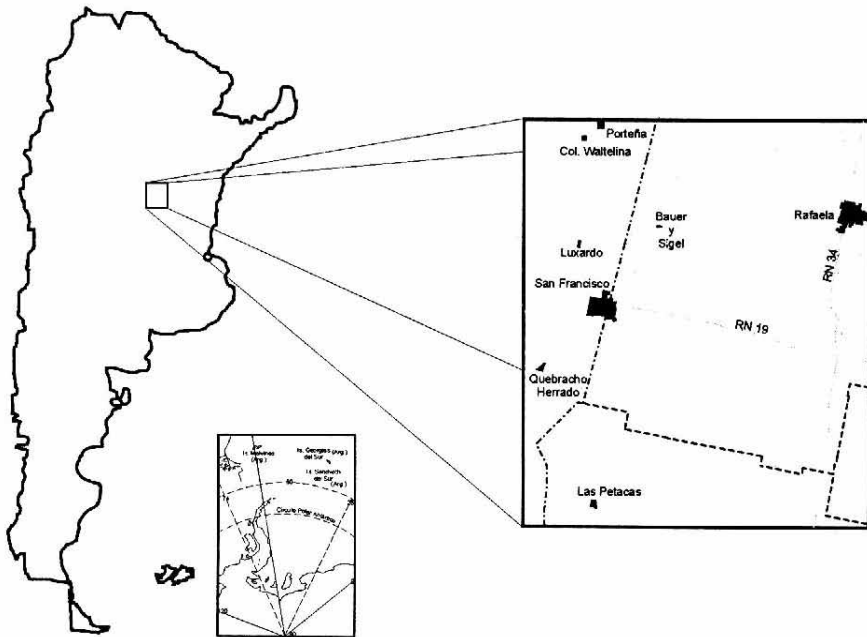


Fig. 1: Ubicación de la zona de muestreos de tucuras durante 1998, 1999 y 2000.

maron las abundancias relativas de todos los lotes para cada una de las fechas de muestro y se promediaron según la cantidad de muestras extraídas. Por lo tanto, la abundancia de ninfas de tucuras en los dos ciclos estivales se expresó como el número de individuos por muestra (estación de muestreo).

## RESULTADOS

Las especies de tucuras más abundantes durante el lapso estudiado fueron: *A. lineatus* (Copiocerinae), *Dichromorpha australis*, *O. punctata*, *R. pictus*, *S. longicornis* y *A. australis* (Gomphocerinae), *D. elongatus* (Melanoplinae) y *A. strigata* (Acridinae) (Cuadro 1). Las mayores abundancias se registraron entre diciembre y marzo.

Las poblaciones de mosquitas más numerosas fueron las de *D. australis* con 0,95 individuos por muestra en marzo de 1999; *R. pictus* con 0,64 en diciembre de 1998; *A. lineatus* con 0,48 en diciembre de 1999 y *A. strigata* con 0,39 individuos por muestra en enero de 1999. Por el contrario, las saltonas no sobrepasaron los 0,40 individuos por muestra, que fue el máximo valor alcanzado por *R. pictus* en enero de 1999.

De las especies analizadas dos de ellas son bivoltinas, *O. punctata* y *D. elongatus*, ambas con una generación precoz en primavera-inicio de verano y una tardía en verano-principios de otoño (Fig. 2 a y b). Las poblaciones de ninfas de *O. punctata* registraron una declinación si se compara el ciclo 2000 con el 1999. Por el contrario, las poblaciones de ninfas de *D. elongatus*

Cuadro 1: Abundancia de mosquitas y saltanas de tucuras (x 100) durante los ciclos estivales 1998/99 y 1999/2000.

ESPECIE	1998												1999																					
	1 <sup>er</sup> Nov		2 <sup>er</sup> Nov		1 <sup>er</sup> Dic		2 <sup>er</sup> Dic		1 <sup>er</sup> Ene		2 <sup>er</sup> Ene		1 <sup>er</sup> Feb		2 <sup>er</sup> Feb		1 <sup>er</sup> Mar		2 <sup>er</sup> Mar															
	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.														
<i>Orpiplella punctata</i>	0,40		11,31		0,39		0,00		10,16		6,64		3,13		13,10		4,69		12,70		5,08		12,30		2,34		2,38							
<i>Dichromorpha australis</i>	0,40		0,40		0,79		0,00		2,78		0,00		0,00		14,45		5,95		17,19		22,22		94,92		25,40		5,86		3,97					
<i>Rhammatocerus pictus</i>	0,00		0,79		64,45		15,48		51,95		22,22		24,61		40,08		4,30		17,86		2,38		2,38		0,00		0,40		0,00					
<i>Aedes lineatus</i>	1,98		0,00		3,13		0,79		4,30		1,59		7,81		2,78		1,95		2,38		5,08		1,19		2,73		3,97		0,00					
<i>Dichropis elongatus</i>	3,17		3,57		1,56		0,00		0,00		0,79		0,39		1,19		2,73		0,79		10,16		2,78		3,17		1,59		0,00					
<i>Altoerualis strigata</i>	0,40		0,79		0,78		0,40		0,00		0,40		0,78		1,19		39,06		4,37		19,14		3,17		17,19		9,13		9,77		4,57		0,00	
<i>Staurorhynchus longipennis</i>	0,00		0,00		1,17		0,00		0,78		0,00		2,73		1,59		3,52		7,94		1,95		8,33		0,39		4,76		0,00		0,00			
<i>Amblytropidia australis</i>	0,00		0,00		1,56		1,40		9,38		0,00		4,30		1,59		6,35		7,94		1,17		8,33		0,00		0,00		0,40		0,00			

ESPECIE	1999																																	
	1 <sup>er</sup> Nov		2 <sup>er</sup> Nov		1 <sup>er</sup> Dic		2 <sup>er</sup> Dic		1 <sup>er</sup> Ene		2 <sup>er</sup> Ene		1 <sup>er</sup> Feb		2 <sup>er</sup> Feb		1 <sup>er</sup> Mar		2 <sup>er</sup> Mar															
	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.	Mosq.	Sal.														
<i>Orpiplella punctata</i>	0,00		1,11		1,67		1,67		0,00		1,98		0,00		1,98		1,17		1,98		3,52		12,30		12,30		2,38		0,78		0,79			
<i>Dichromorpha australis</i>	5,00		2,32		0,56		1,11		1,11		1,56		0,00		1,19		0,78		1,19		12,11		5,56		25,78		17,46		5,86		12,30		0,40	
<i>Rhammatocerus pictus</i>	9,44		0,00		26,11		0,56		11,67		3,89		43,75		33,33		33,81		26,19		5,86		22,22		2,34		12,30		0,40		0,00		0,00	
<i>Aedes lineatus</i>	9,44		0,56		21,67		20,00		23,33		17,78		47,66		14,68		30,86		29,37		7,03		10,32		0,00		5,56		0,00		1,19		0,00	
<i>Dichropis elongatus</i>	5,56		0,00		10,56		1,11		9,44		1,11		2,73		3,17		5,52		1,19		16,41		4,37		5,08		2,78		8,98		11,11		1,95	
<i>Altoerualis strigata</i>	0,00		0,56		0,00		0,00		2,78		0,00		1,17		0,79		0,39		2,38		2,38		0,40		14,06		1,98		2,78		0,40		1,56	
<i>Staurorhynchus longipennis</i>	0,00		0,56		0,00		1,11		1,11		0,00		4,30		0,00		6,64		0,79		6,64		1,95		1,59		1,59		1,19		1,59		0,00	
<i>Amblytropidia australis</i>	0,00		0,00		0,00		1,11		1,67		0,00		10,94		0,79		8,98		2,78		5,47		2,38		3,13		8,73		0,00		0,40		0,00	

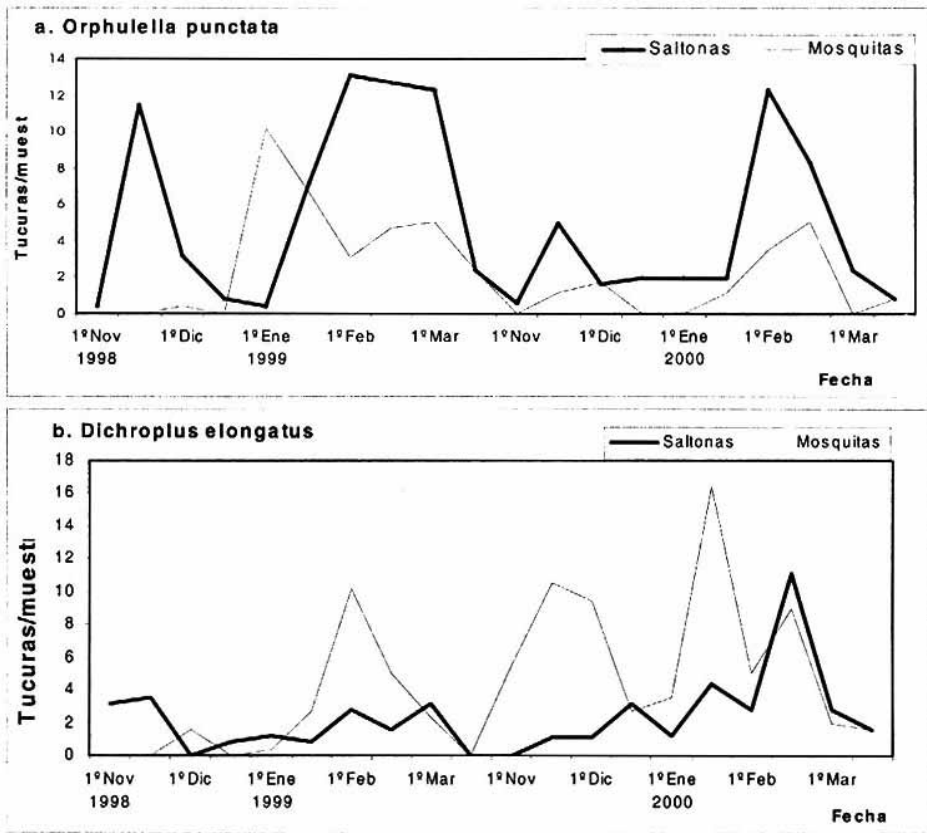


Fig. 2: Evolución de ninfas de tucuras de especies bivoltinas.

se incrementaron en el año 2000 respecto de 1999, con un máximo de 0,16 mosquitas por estación de muestreo en la primera observación de febrero.

Las restantes especies presentaron un ciclo de una sola generación anual. *Dichromorpha australis* fue la de aparición más tardía en la región, ya que presentó las mayores abundancias de ninfas a fines de febrero-principios de marzo (Fig. 3 a).

Por el contrario, *R. pictus* (Fig. 3 b), *A. australis* (Fig. 3 c) y *A. lineatus* (Fig. 3 d) aparecieron tempranamente, con mayor proporción de mosquitas durante diciembre – principios de enero. *Allotruxalis strigata* (Fig. 3 e) y *S. longicornis* (Fig. 3 f) pre-

sentaron un ciclo intermedio. En cuanto a las variaciones entre los ciclos estivales estudiados, las ninfas de *D. australis* registraron una disminución, mientras que se observó un incremento notorio de ninfas de *A. lineatus*. En las otras especies las poblaciones se mantuvieron relativamente constantes (Cuadro 1).

## DISCUSIÓN

Muchos estudios no reportan la ocurrencia de estadios ninfales debido a que no son abundantes o porque no están presentes durante el tiempo normal de muestreo. Sin

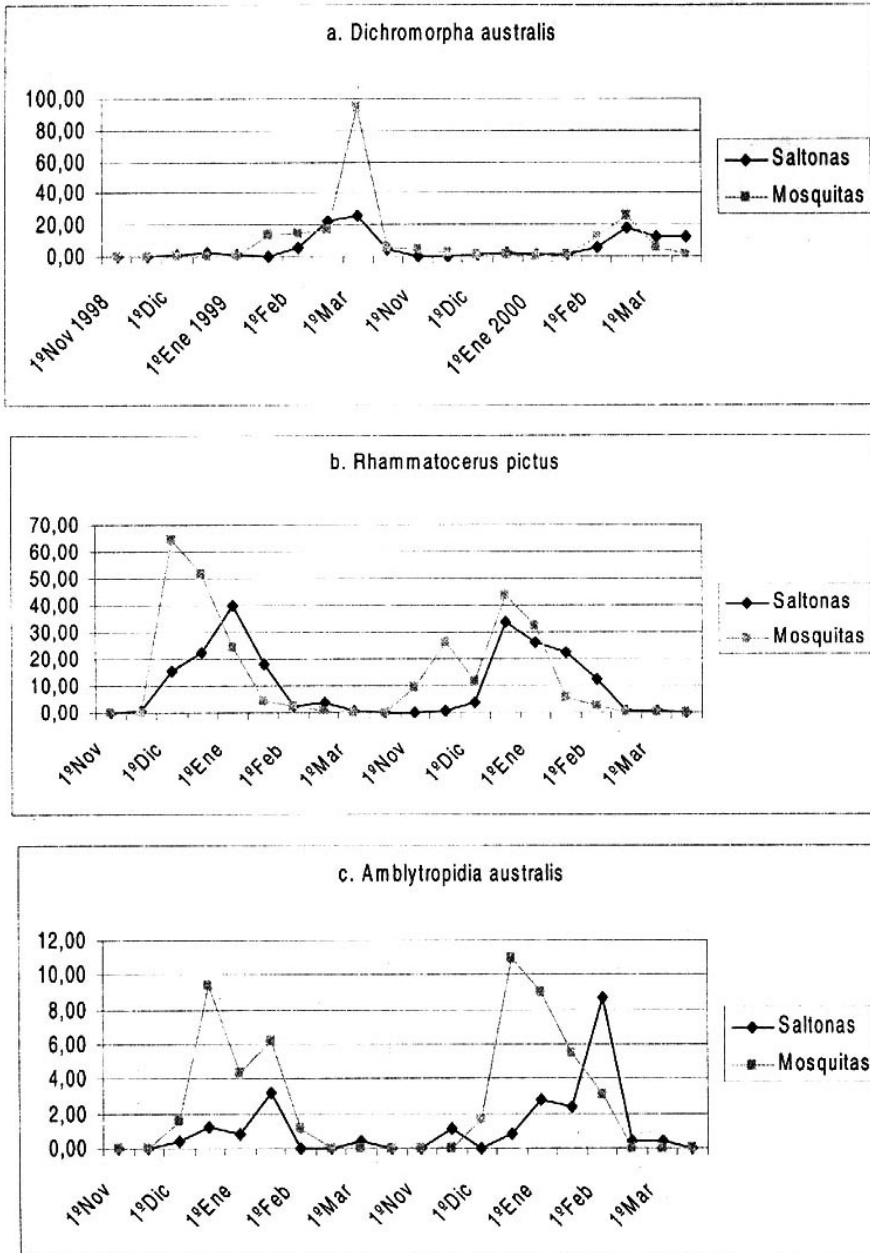


Fig. 3: Evolución de ninfas de tucuras de especies univoltinas.

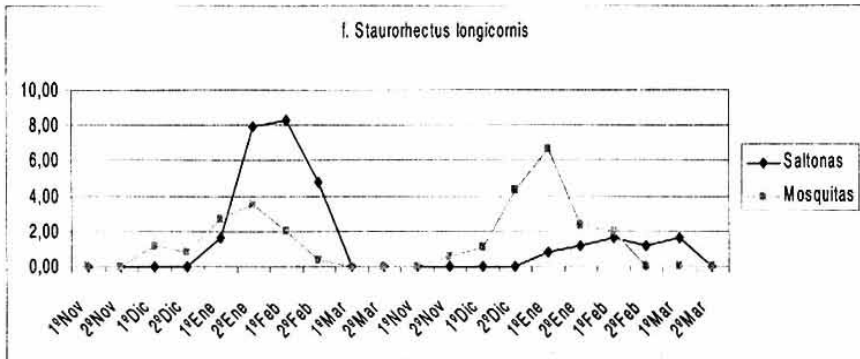
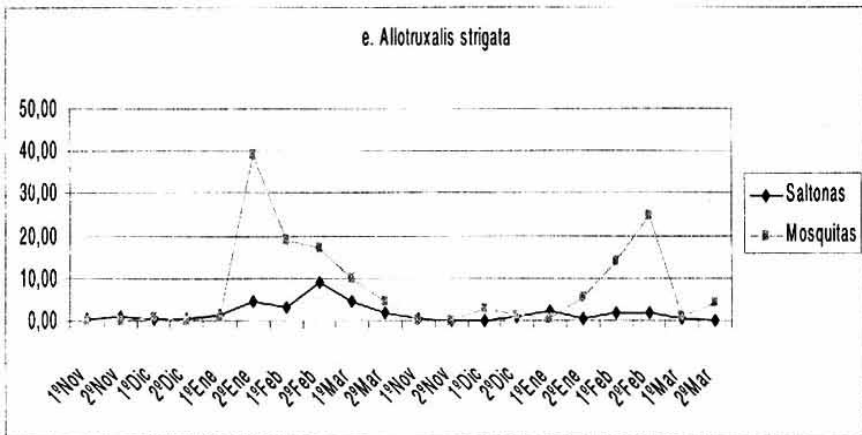
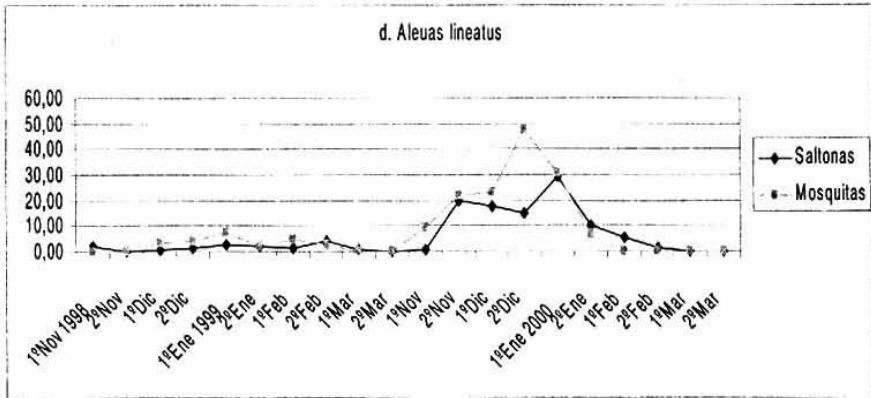


Fig. 3: Evolución de ninfas de tucuras de especies univoltinas (Continuación).

embargo pueden representar un componente significativo de la abundancia total, especialmente durante la porción endémica de los ciclos de tucuras (Przybylski & Capinera, 1990).

Tanto *R. pictus* como *S. longicornis*, ambas univoltinas (COPR, 1982), son consideradas entre las doce especies más perjudiciales para la Argentina (Liebermann & Schiuma, 1946). En nuestra zona la primera se presentó como la especie más abundante (Beltrame *et al.*, 2001), con poblaciones que debieron ser controladas químicamente. *Staurorhectus longicornis* en la zona de estudio alcanzó densidades relativamente bajas y presentó una generación anual, como fue citado para Uruguay (COPR, 1982).

*Aleuas lineatus* también mostró una sola generación anual, en coincidencia con lo citado para Uruguay. Se la menciona como una plaga de importancia localizada, siendo reportados grandes daños en la provincia de Entre Ríos (COPR, 1982). En Santa Fe, sus poblaciones se encuentran entre las cinco especies más abundantes (Zequín *et al.*, 1999). Con respecto a *A. australis*, se han registrado apareamientos durante marzo en la provincia de Córdoba (COPR, 1982), por lo que se ratificaría su condición de especie univoltina para Santa Fe. Si bien se la considera una plaga menor en pastizales bajos, en la zona puede alcanzar poblaciones localmente importantes durante fin del verano (Zequín *et al.*, 1999).

*Dichroplus elongatus* se comportó como bivoltina en los años analizados, lo que es coincidente con lo citado para la provincia de Tucumán (COPR, 1982) y con ensayos efectuados bajo condiciones controladas por Campodónico (1968). El presente estudio verificaría la presencia de dos generaciones anuales en condiciones naturales para Santa Fe. Por otra parte se confirmaría la característica de bivoltina de *O. punctata*, lo que había sido considerado probable para

el hemisferio sur según COPR (1982). Pero mientras *O. punctata* fue mencionada sólo ocasionalmente como plaga de importancia, *D. elongatus* es considerada históricamente una de las mayores plagas de Argentina (Liebermann & Schiuma, 1946), sólo superada por *D. maculipennis*. Recientemente, Cigliano *et al.* (1995) han observado la neta dominancia de *D. elongatus* en el sudoeste de Buenos Aires, con una abrupta declinación de *D. maculipennis*. Observaciones previas de adultos en el centro de Santa Fe han señalado a esta tucura como la segunda en importancia (Beltrame *et al.*, 2001).

La primera generación de *D. elongatus* presenta una diapausa invernal, que en condiciones de laboratorio fue calculada en 230 días, mientras que el período embrionario de la segunda generación dura sólo 27 días (Campodónico, 1968), información que es coincidente con la de este estudio a campo. Difieren en cambio de los 216 días de diapausa mencionados por Liebermann en 1949 (citado por COPR, 1982).

Al analizar las poblaciones de mosquitas y saltonas, en la mayoría de las especies se observó una declinación en la abundancia de saltonas. Ello pudo ser causado por diversos factores, entre los que se destacan los bióticos como predadores, parasitoides, agentes entomopatógenos y los abióticos expresados por las condiciones ambientales (Strasser *et al.*, 2000; De Santis, 1995). Estos factores, junto a la información referida a las especies presentes y sus ciclos, deben ser tenidos en cuenta en el momento de evaluar la conveniencia o no de tomar medidas de control.

Los cambios en los sistemas productivos han introducido modificaciones en las poblaciones de estos insectos, principalmente por la escasa remoción del suelo que asegura la sobrevivencia de huevos durante el invierno. Por ello, teniendo en cuenta la poten-



cialidad de daño de las especies bivoltinas y la corta diapausa de la segunda generación anual, sería recomendable cuantificar las poblaciones de tucuras no sólo durante el comienzo del ciclo estival, sino también a fines del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- BELTRAME, R.; S. LUISELLI; L. ZEQUÍN; S. SIMIONI & C. SALTO.** 2001. Dinámica poblacional de tucuras (Orthoptera: Acridoidea) en agroecosistemas del centro oeste de Santa Fe y centro este de Córdoba. *Natura Neotropicalis* 32 (en prensa).
- CAMPODÓNICO, M.** 1968. Biología comparada de tucuras del género *Dichroplus* (Orthoptera: Acrididae). INTA CNIA. Hoja Informativa N° 29. 2 pp.
- CAMPODÓNICO, M.** 1971. La biología de las tucuras y su relación con el control. *IDIA* 278: 54 – 57.
- CIGLIANO, M. M.; M. L. de WYSIECKI & C. LANGE.** 1995. Disminución de la abundancia de *Dichroplus maculipennis* (Orthoptera: Aridoidea) en comunidades del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 54: 41 – 42.
- COPR (CENTRE FOR OVERSEAS PEST RESEARCH).** 1982. The Locust and Grasshopper Agricultural Manual. Published by the Centre for Overseas Pest Research, London, 690 pp.
- DE SANTIS, L.** 1995. Proyecto de control biológico de tucuras de la República Argentina. *An. Acad. Nac. Agron. Veter.* 49: 7 - 17.
- LIEBERMANN, J.** 1961. Notas sobre *Rhammatocerus pictus* (Bruner) con nuevos datos sobre su gregarización y su distribución geográfica (Orthoptera: Acrididae). *IDIA* 167: 1- 6.
- LIEBERMANN, J.** 1963. La plaga de la tucura en la región central de la provincia de Santa Fe. INTA Serie Informes Técnicos N° 61, 5 pp.
- LIEBERMANN, J. & R. SCHIUMA.** 1946. Las tucuras más perjudiciales de nuestra agricultura y ganadería. Ministerio Agricultura de la Nación, Dir. General de Laboratorios e Investigaciones, Inst. Sanidad Vegetal. Año II, Serie B, N°7, 39 pp.
- MINISTERIO AGRICULTURA Y GANADERÍA DE LA NACIÓN.** 1957. Las tucuras, conocimientos generales sobre esta plaga. Dirección General Sanidad Vegetal. Dirección Acridiología. Buenos Aires. 43 pp.
- ONSAGER, J.** 1983. Relationships between survival rate, density, population trends and forage destruction by instars of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). *Environ. Entomol.* 12: 1099 – 1102.
- PRZYBYSZEWSKI, J. & J. CAPINERA.** 1990. Spatial and temporal patterns of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) phenology and abundance on a shortgrass prairie. *J. Kansas Entomol. Soc.* 63: 405 - 413.
- STRASSER, R.; R. BELTRAME; C. SALTO & L. ZEQUIN.** 2000. Parasitismo de *Aleuas lineatus* Stal (Orthoptera: Acrididae) por nemátodos mermithidae. *FAVE* 14: 45– 49.
- ZEQUÍN, L.; R. BELTRAME; S. LUISELLI; C. SALTO & R. STRASSER.** 1999. Abundancia y diversidad de tucuras (Orthoptera: Acridoidea) en el centro oeste de Santa Fe y centro este de Córdoba. INTA EEA Rafaela. Anuario 1999. 113 – 125 pp.