

BIOLOGÍA POBLACIONAL DE *CYLINDROTETTIX SANTAROSAE* ROBERTS, 1975 (ORTHOPTERA: ACRIDIDAE: LEPTYSMINAE). FECUNDIDAD Y ESTRUCTURA DE EDAD- DES (TUCUMÁN - ARGENTINA)

SONIA Z. TURK¹ Y ANA L. AQUINO²

RESUMEN

Cylindrotettix santarosae Roberts 1975 constituye poblaciones discretas con una sola generación anual. Los adultos se encuentran en diapausa reproductiva durante el período otoño - primavera temprana, con los nacimientos teniendo lugar principalmente de diciembre a enero y ninfas en verano. La especie es gramínivora generalista y de oviposición endofítica, preferentemente en tallos de *Brachiaria extensa* Chase, *Eleusine indica* (L.) Gaertner y *Paspalum notatus* Fluegge. La información sobre su ciclo de vida y fecundidad fue obtenida en laboratorio. La estructura de edades para una población de *C. santarosae* se determinó a partir de recolecciones quincenales efectuadas en San Pablo, (Tucumán, Argentina). El ciclo de vida comprende: desarrollo embrionario: 28 días; número de estadios ninfales: 5 ó 6 según tengan un cuarto estadio extra; longevidad media del adulto: 280 días; duración media del ciclo 403 ó 422 días, dependiendo del número de estadios. Con respecto a la fecundidad los valores promedio son: longitud del período de oviposición: 44 días; número de desoves por hembra: 4,2; número de huevos por desove: 7; fecundidad promedio: 29,4 huevos/hembra; tasa de oviposición: 0,668 huevos/hembra/día. La estructura de edades fue típica de una población discreta con reemplazo total entre una generación y la siguiente, con presencia de ninfas en verano y adultos solamente a comienzos de otoño.

Palabras Clave: *C.santarosae*, biología poblacional, edades, fecundidad, Orthoptera, Acrididae.

ABSTRACT

Cylindrotettix santarosae Roberts 1975 has discrete populations with only one generation a year. Reproductive diapause occurs from fall to early spring, eggs hatch mainly in December and January. Nymphs are present throughout the summer. The species is a graminivorous generalist; endophytic oviposition takes place mainly in *Brachiaria extensa* Chase, *Eleusine indica* (L.) Gaertner y *Paspalum notatus* Fluegge. Data on life cycle and fecundity were obtained under laboratory conditions; the age structure of a population was determined by captures in San Pablo, Tucumán province, Argentina. Embryo development lasted 28 days; the number of nymphal stages was 5 or 6; mean adult longevity was 280 days; the life cycle lasted 403 to 422 days and the oviposition period 44 days; mean number of egg-pods per female was 4,2 and the number of eggs per egg-pods was 7. The mean fecundity was 29,4 eggs/female and the rate of oviposition 0,668 eggs/female/day. The age structure was typical of discrete populations with total replacement from one generation to the next; only nymphs were found in summer and only adults from the beginning of fall.

Key Words: Acrididae, grasshoppers *C. santarosae*, population biology, age, fecundity, Acrididae, grasshoppers.

INTRODUCCION

Los Leptysminae están adaptados en su comportamiento, ciclos vitales, y morfología, a vivir en medios acuáticos o higrófilos. *Cylindrotettix* Bruner

1906, es uno de los pocos géneros citados como habitante de lugares permanente o transitoriamente secos (Carbonell, 1981).

La revisión taxonómica del género *Cylindrotettix* Bruner 1906, realizada por Roberts (1975), incluye 13 taxones entre especies y subespecies. Son de distribución Neotropical y para la Argentina cita a *C. santarosae* Roberts 1975, *C. dubius dubius* Roberts 1975, *C. chacoensis* Roberts 1975 y *C.*

¹ Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

² Facultad de Ciencias Naturales (UNT), Miguel Lillo 205, 4000 S. M. de Tucumán, Argentina.

(Recibido: 8 de enero de 1999. Aceptado: 21 de Julio de 1999)

obscurus (Thunberg) 1927, solamente estas dos últimas para el noroeste.

La información sobre el hábitat y comportamiento de las especies que integran el género es escasa. Sin embargo, Roberts (1975) observó que *C. obscurus*, la especie más abundante y ampliamente distribuida del taxón, se encuentra comunmente en áreas perturbadas o deforestadas considerándola una especie colonizadora. *C. santarosae* y *C. d. dubius* fueron colectadas en áreas próximas a zonas anegadas, *C. riverae riverae* Roberts 1975 en regiones secas con pendiente y *C. d. peruvianus* Roberts 1975 en el altiplano de Perú a 2600 msnm, máxima altura registrada para el género.

En el año 1994 se ha encontrado a *C. santarosae* como integrante de una taxocenosis de acrididos en la zona del pedemonte tucumano, el cual se encuentra en un acelerado proceso de modificación y transformación que afectan su biodiversidad. Roberts (1975) describe a esta especie en base a especímenes procedentes de Brasil, Este de Bolivia, Paraguay y Argentina. En este último país hay registros de unos pocos ejemplares de Chaco y Misiones. No existe específicamente información publicada sobre aspectos biológicos tales como ciclo de vida, fenología, y relaciones ecológicas del acridio respecto a los recursos alimentarios y de oviposición.

Considerando este desconocimiento, el presente trabajo tiene como objetivos: determinar su ciclo estacional, fecundidad y naturaleza de los desoves; su asociación con el estrato herbáceo; analizar la estructura por edades y la proporción de sexos durante el período mayo 1994 - mayo 1995.

El material de estudio se halla depositado en las colecciones del Instituto - Fundación Miguel Lillo (I.F.M.L.).

MATERIALES Y METODOS

El área de estudio, el pedemonte o selva de transición de los Yungas en las Sierras Subandinas, se extiende desde los 350 a 900 m de altura. El clima es subtropical húmedo con precipitaciones de 600 a 1000 mm anuales, de carácter definitivamente monzónico, con verano lluvioso e invierno seco. Es una ecoregión que se puede considerar prácticamente extinta en la provincia, salvo algunos relictos, ya que la selva originaria, tipa- pacará- cebil, fue reemplazada por cultivos y centros urbanos.

Los registros en el campo se llevaron a cabo en forma periódica durante el término de un año, en la localidad de San Pablo (26° 50' S, 65° 15' O; 412 msnm), Tucumán (Argentina).

El relevamiento se realizó en un pastizal alterado colindante con cultivos de caña de azúcar, *Saccharum officinarum* L., sometido esporádicamente a la acción del fuego y al laboreo de limpieza por su proximidad con la carretera. La fisonomía está dada fundamentalmente por *Sorghum halepense* (L.) Persoon, una poácea.

Para determinar el ciclo estacional, fecundidad y naturaleza de los desoves, los adultos pre-reproductivos colectados en el mes de mayo fueron mantenidos en laboratorio hasta su muerte. A partir de sus posturas se efectuaron crías en condiciones de humedad y temperatura de S.M. de Tucumán. Durante el período agosto- abril, época de reproducción y desarrollo ninfal, las precipitaciones han sido de 756 mm y las temperaturas máxima y mínima medias de 27,56 °C y 16 °C respectivamente.

Se separaron en jaulas por pareja, 12 hembras y 12 machos adultos y se registró el número de huevos, posturas, y frecuencia de oviposición durante sus vidas reproductivas. En base a valores promedio, se calculó fecundidad y tasa de oviposición.

Los desoves fueron incubados a 30°C en cápsulas de Petri sobre papel de filtro humedecido. El número de huevos por oviposición se calculó con posterioridad a los nacimientos, sumando los nacidos más los huevos no viables.

La duración del período ninfal se prefijó hasta que la mayoría de los individuos alcanzaron el estado adulto. Los estadios ninfales fueron medidos y caracterizados para su uso como patrones de referencia.

Asociación con el estrato herbáceo

El test de selectividad alimentaria (Gangwere y Morales Agacino, 1973) se realizó con las especies vegetales estacionalmente disponibles en el lugar, asimismo la selección del sustrato y las preferencias para la oviposición.

Para establecer el grado de asociación con el estrato herbáceo se efectuaron observaciones en otras localidades con pastizal- arbustal. Dentro de los recursos suministrados para la selectividad se incluyó monocotiledoneas (poáceas, ciperáceas, canáceas y tifáceas) y dicotiledoneas

(amarantáceas, asteráceas, crucíferas, malváceas, budlejáceas y labiadas).

Estructura por edades y proporción de sexos

El material fue recolectado por remoción mediante red entomológica a lo largo de transectas de 1000 x 5 m con un esfuerzo de búsqueda de 3 h/hombre. En laboratorio, los especímenes fueron observados con un microscopio estereoscópico binocular. Los estadios se agruparon en base al tamaño y morfología para estimar la proporción por clase de edad y graficar la estructura. Se observó la terminalia de los mismos para calcular la proporción de sexos.

RESULTADOS

Ciclo Estacional

El primer registro de *C. santarosae* en el noroeste argentino es para la provincia de Tucumán, con poblaciones extremadamente localizadas y muy poco densas desde los 426 hasta los 1300 msnm.

Los resultados muestran que constituye poblaciones discretas, con una generación anual bajo las condiciones climáticas de la zona de estudio: adultos en diapausa reproductiva durante el período otoño - primavera temprana, oviposiciones hasta enero, nacimientos principalmente de diciembre a enero y ninfas en verano.

Período pre-reproductivo:

El período pre-reproductivo ocupa la mayor parte del ciclo biológico de *C. santarosae*. Incluye los estados de huevo, ninfa y adulto invernante.

La oviposición es endofítica y su manifestación externa es una abertura que se halla obliterada por una sustancia esponjosa que se prolonga hacia arriba en forma de un triángulo. La parte inferior presenta el tallo deflecado por el proceso previo de excavación. Fig. 1. El estado de huevo carece de diapausa y el desarrollo embrionario comienza después de la postura. Los nacimientos se produjeron entre los 23 y 36 días, con un promedio de 28 días $\pm 0,62$ ($X \pm$ error estándar; $n = 15$ desoves).

El ciclo ninfal consta de 5 ó 6 estadios, según tengan un cuarto estadio extra (Tabla 1).

De los individuos que llegaron al estadio 3, el 24 % pasó por el estadio de ninfa 4.

La longevidad media de los adultos fue de 280 días, con un máximo de 303 días y la longitud total del ciclo fue de 403 y 422 días, según el número de estadios.

Los estadios inmaduros en el campo durante el período enero a febrero correspondieron a ninfas las que se agruparon relacionando sus caracteres morfológicos y tamaño con las crías de laboratorio (Tabla 2).

Fecundidad

La tabla 3 registra los resultados de la fecundidad media de 12 hembras durante su estado reproductivo entre octubre y principios de enero.

TABLA 1

DURACIÓN DE LOS ESTADIOS INMADUROS DE *C. SANTAROSAE* EN CUATRO CICLOS SIMULTÁNEOS EN LABORATORIO (TIEMPO EN DÍAS: PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR; NÚMERO INICIAL: 10 DESOVES)

	huevo	ninfa 1	ninfa 2	ninfa3	Ninfa 4	ninfa 5	ninfa 6	total
\bar{X}	29	21	11	14,5	19	24,25	23	141,75
					0			122,75 *
d.e.	5,72	9,89	2,94	1,29	1,83	9,84	2,49	
N	65	44	42	42	10	38	35	

* Ciclo con 5 estadios ninfales

TABLA 2

LONGITUD TOTAL DE NINFAS COLECTADAS (EN CM: PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR; N: 10 POR ESTADIO)

	N1	N2	N3	N4	N5mach	N5hemb	N6mach	N6 hemb.
\bar{X}	1,33	1,72	2,36	2,88	3,11	3,24	3,82	3,98
d.e.	0,14	0,089	0,15	0,13	0,13	0,226	0,25	0,29

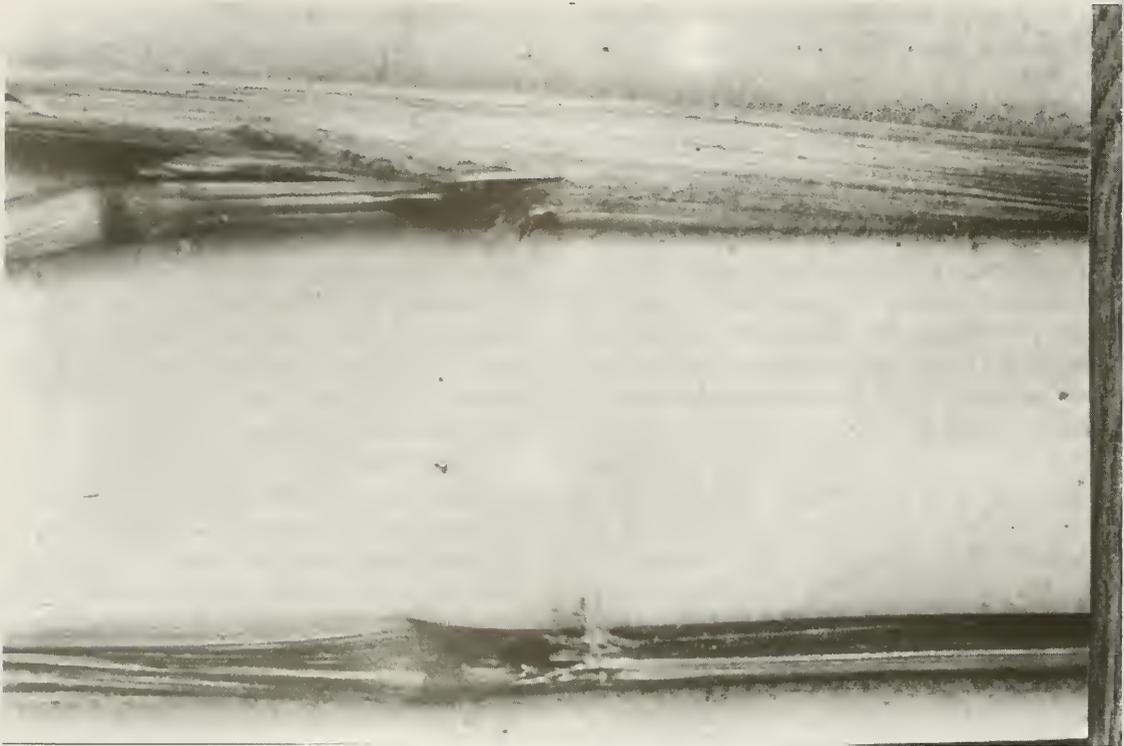


Figura 1: Manifestación externa de desoves endofíticos de *Cylindrotettix santarosae* en *Brachiaria extensa* (Poaceae).

TABLA 3

FECUNDIDAD DE *C. SANTAROSAE* CALCULADA EN CONDICIONES DE LABORATORIO (N= 12 HEMBRAS)

Período de oviposición días (Promedio \pm error estándar):	44 \pm 2,57
Número promedio de huevos por desove:	7 (Rango: 8 - 5)
Fecundidad Promedio (huevos / hembra):	29,4
(desoves / hembra):	4,2
Tasa de oviposición (huevos/hembra/día):	0,668
Frecuencia máxima de oviposición (huevos/hembra/semana):	8,4 (primera semana)

Asociación con el Estrato Herbáceo

La especie siempre ha sido hallada sobre pastizales en el estrato herbáceo.

El resultado de las pruebas de preferencias alimentarias permite afirmar que es básicamente graminívora, ya que sobre el ofrecimiento de especies de 4 familias de monocotiledóneas y 6 de dicotiledóneas pertenecientes al pastizal - arbustal, seleccionó a las gramíneas. Dentro de ellas no mostró especificidad alimentaria; sin embargo para la oviposición ha utilizado como sustrato a gramíneas higrófilas estacionales, *Brachiaria extensa* Chase,

Eleusine indica (L.) Gaertner y *Paspalum notatus* Fluegge.

Estructura poblacional

En el mes de febrero se encontraron en el campo solamente individuos en estadios ninfales. La estructura poblacional, no discriminada por sexo, contenía la mayor proporción de ninfas en estadio 3 y el 24 % en los últimos estadios (Fig 2 A). El estadio 4 representaba el 14% de la población colectada. Su seguimiento en laboratorio al 18 de marzo mostró un 43% de ninfas en último estadio y un 17% de individuos adultos (Fig 2 B).

La estructura de edad por sexo resultó marcadamente asimétrica a partir de los datos de campo de marzo (Fig. 2 C). En el quinto estadio el mayor porcentaje para los machos, 23 %, se corresponde con el 6 % de hembras y en el sexto la relación se invierte siendo de 17% y 31 % respectivamente. La proporción de hembras / machos en estadio 5 es de 0,3: 1 mientras que en el último estadio ninfal esta relación es 1,8 : 1 y se mantiene en adultos.

A fines del mismo mes, el 57 % se encontraba en el último estadio ninfal y el 38 % de la población en estado de adulto (Fig 2 D).

Cuando todos los individuos alcanzaron el estadio adulto, la proporción de sexos (hembras/machos) fue 0,5 : 1.

DISCUSION

Los aspectos biológicos de la mayoría de los 42 taxones incluidos en la Tribu Leptysmini son desconocidos, lo mismo que el aprovechamiento que hacen de los recursos del hábitat. Hasta el momento existe información sobre *Stenacris vitreipennis* (Marschall 1836), *Leptysma marginicollis marginicollis* (Serville, 1839) (Rehn y Eades, 1961 y Hilliard, 1982), *L. argentina* Bruner 1906 (Aquino y Turk, 1997), y *Leptysmina gracilis* Bruner 1911 (Turk y Aquino 1998). *L. m. marginicollis* y *S. vitreipennis* son habitantes del hemisferio norte, llegando hasta México y Costa Rica respectivamente, mientras que las 2 últimas son exclusivamente de distribución Neotropical, lo mismo que *Cylindrotettix santarosae*.

Roberts (1975) cita a *C. santarosae* desde niveles próximos al mar (noreste argentino) hasta los 600 m (Minas Gerais, Brasil). Con este estudio se amplía la distribución altitudinal hasta 1300 msnm y fue recolectada desde el pedemonte hasta la selva montana en la ecoregión de los Yungas.

A partir de la información disponible sobre las historias naturales, todas las especies se caracterizan por su oviposición endofítica y su asociación con vegetación higrófila para la oviposición. Sin embargo, difieren en el número de generaciones anuales y los recursos aprovechados.

L. argentina y *L. gracilis* tienen 2 generaciones, con adultos en estado reproductivo, oviposiciones y ninfas en diferentes estadios durante todo el año. Un caso particular se manifiesta en *S. vitreipennis* ya que Rehn y Eades (1961) citan una generación

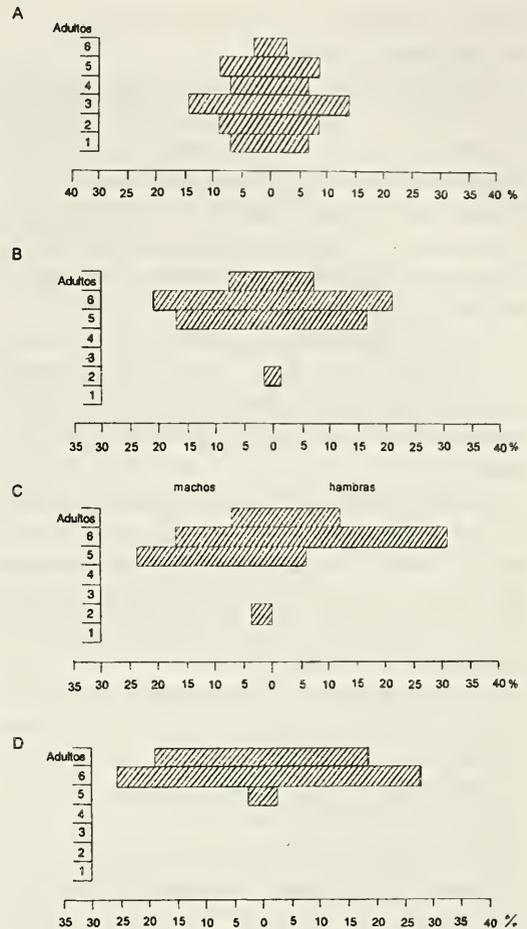


Fig. 2. Estructura de edades de *C. santarosae* para una población de San Pablo (26° 50' S, 65° 15' O, Tucumán, Argentina). A: datos de campo (febrero); B: seguimiento en laboratorio; C: datos de campo analizados por estadio y sexo (marzo); D: seguimiento en laboratorio.

para Florida y Hilliard (1982) 2 para el Este de Texas. *L. m. marginicollis* presenta 1 generación anual con adultos invernantes y ninfas de primavera a verano lo mismo que *C. santarosae*.

Respecto al uso de los recursos del hábitat, *L. argentina* y *L. gracilis* se alimentan de gramíneas y ciperáceas, *L. m. marginicollis* y *S. vitreipennis* presentan una alimentación variada, consistente en tifáceas, ciperáceas, gramíneas, pontederiáceas, con el agregado de alismatáceas y ciertas dicotiledóneas para *S. vitreipennis* (Hilliard 1982). En cuanto al sustrato para oviposición, las 4 especies utilizan ciperáceas y tifáceas.

Existen algunos comentarios fragmentarios acerca de *C. santarosae*. Según Roberts (1975) es habi-

tante de pastizales, en cercanía de pantanos y zonas anegables en Brasil.

En Tucumán dicha especie se encuentra en pastizales continuamente alterados, coincidiendo su período reproductivo y desarrollo ninfal con la estación lluviosa y la aparición de *Eleusine indica* y *Brachiaria extensa*, gramíneas estacionales que constituyen el sustrato preferencial para la oviposición. Conjuntamente con otras especies de poáceas forman parte de su dieta.

Si bien se desconocen los factores determinantes, las poblaciones de *C. santarosae* tienden a agregarse en grupos pequeños de bajas densidades, aún cuando existe continuidad aparente en la vegetación.

La tasa de oviposición de *C. santarosae* calculada en 0,668 huevos / hembra / día es mucho más baja que la de *L. argentina*, 1,27 huevos / hembra / día, único estudio previo realizado sobre fecundidad dentro de la tribu Leptysmini (Turk y Aquino, antecedentes no publicados).

La abundancia poblacional resulta entre otros factores de la capacidad reproductiva 29,4 huevos / hembra en 44 días de la especie y en *C. santarosae* fue. Asumida en un ambiente ilimitado, esta baja tasa de oviposición, sería un efecto de ciclos generacionales anuales con adultos pre-reproductivos invernates, poco número de huevos y período de oviposición corto. El caso contrario se plantearía en *L. argentina* que prácticamente la duplica y presenta dos ciclos generacionales anuales, mayor número de huevos y período de oviposición más prolongado.

Los valores de estas tasas generalmente presentan fluctuaciones generacionales según determinantes ambientales, tanto físicos como biótico. Sin embargo, al menos para la provincia de Tucumán, las observaciones indican que *L. argentina* es numéricamente dominante con respecto a *C. santarosae*, hecho que se evidencia en los frecuentes casos de simpatria.

La estructura poblacional en *C. santarosae* es característica de poblaciones discretas y univoltinas, con reemplazo total entre dos generaciones sucesivas. A fines de febrero, compuesta solamente por ninfas, contenía una alta proporción en tercer estadio. Esto indicaría según los datos de laboratorio que la mayoría de los nacimientos se producen a mediados de enero con una máxima frecuencia de oviposición en diciembre. La presencia de un esta-

dio cuarto cercano a un 14 % en la muestra colectada (Fig 2 A), sugiere que una apreciable cantidad de individuos pasa por 6 estadios, correspondiendo en gran parte a los machos (Fig 2 C).

En referencia a otras especies tales como *L. argentina* y *L. gracilis* se puede inferir que la estructura es más compleja por la existencia de una constante superposición de los estadios pre-reproductivos y reproductivos durante el año.

La diferencia en la proporción entre el número de hembras y machos, parecería ser una característica general del grupo. Roberts (1975) examinó, entre otros, 48 ejemplares colectados en Descalvados, Mato Grosso, con una relación entre sexos de 0,6 : 1, mientras que las autoras para San Pablo, Tucumán, la establecieron en 0,5 : 1. Si bien no se efectuaron cuantificaciones en este aspecto para otras especies, características similares fueron observadas reiteradamente durante las campañas de recolección.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Prof. Carlos Carbonell por ratificar la identificación de la especie.

LITERATURA CITADA

- AQUINO, A.L. y S.Z. TURK, 1997. Ciclo de vida de *Leptysma argentina* Bruner 1906. (Acrididae: Leptysminae: Leptysmini). Variabilidad en el esquema pre-reproductivo y reproducción. Acta Ent. Chilena 21: 93-99.
- CARBONELL, C.S. 1981. Aquatic Biota of Tropical South America. Part 1. Arthropoda. Ed. Hurlbert, Rodríguez y Díaz Dos Santos. 92-99 pp.
- GANGWERE Y MORALES AGACINO, 1973. Food selection and feeding behavior in Iberian Orthopteroidea. An. Inst. nac. Investnes agron., 3: 99 pp.
- HILLIARD, J. R., 1982. Endophytic oviposition by *Leptysma marginicollis marginicollis* and *Stenacris vitreipennis* (Orthoptera: Acrididae: Leptysminae), with life history notes. Trans. Amer. Ent. Soc. 108: 153- 180.
- REHN, J.A. y D.C. EADES, 1961. The tribe Leptysmini (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae) as found in North America and Mexico. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., 113 (5): 81- 134
- ROBERTS, H.R., 1975. A revision of the genus *Cylindrotettix* including new species (Orthoptera:Acrididae: Leptysminae). Proc. Acad. Nat. Sc. Phil. 127 (4): 29-43.
- TURK, S.Z. y A.L. AQUINO, 1998. Acridoideos del NOA IX. Contribución al conocimiento de los Leptysminae Neotropicales. Ciclo de vida de *Leptysmina gracilis* Bruner (Leptysmini). Acta zool. lilloana 44 (1): 185-190.