



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

TESINA PRESENTADA PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS TERRESTRES EPÍGEOS CON ÉNFASIS EN
FORMÍCIDOS DE LA RESERVA NATURAL PROVINCIAL “PARQUE LURO”
DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA-ARGENTINA**

MARCELA FABIOLA CORNELIS

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2010

PREFACIO

Esta Tesina es presentada como parte de los requisitos para optar al grado Académico de Licenciado En Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional de La Pampa y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad ni en otra Institución Académica. Se llevó a cabo en la cátedra Biología de Invertebrados II, dependiente del Departamento de Ciencias Naturales, durante el período comprendido entre 2008 y 2010, bajo la dirección de Dra. Estela M. Quirán.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPAM, por el apoyo brindado.
A la Provincia de La Pampa: Subsecretaria de Ecología y Dirección de Recursos Naturales.
Al personal de la Reserva Provincial Parque Luro
A mi directora Dra. Estela Quirán por su tiempo y dedicación.
Al Dr. José Corronca por sus invalorable aportes y sugerencias.
A las Ing. Beatriz Fernández y Claudia Chirino; Lic. Carla Suárez, por su colaboración en la caracterización de la flora del ambiente trabajado.
Al Lic. Omar del Ponti por su colaboración con parte del instrumental utilizado.
A la Dra. Mónica Mazzola por sus aportes y sugerencias.
A mis padres y familia por estar siempre presentes.
A Alexis por su apoyo incondicional.
A mis amigas por sus consejos y compañía.

31/03/2010

.....

Departamento de Ciencias Naturales.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

RESUMEN

Los artrópodos epígeos cumplen roles importantes en el funcionamiento de los ecosistemas naturales. En los pastizales, estos organismos encuentran un hábitat adecuado para su desarrollo y juegan un papel fundamental en el ciclado de nutrientes, entre otras funciones. Por esta razón el conocimiento de la entomofauna epígea contribuiría al diseño de planes de manejo en áreas protegidas. En la Provincia del Espinal, la diversidad de la artropodofauna epígea es escasamente conocida. El objetivo de este trabajo fue conocer la diversidad de artrópodos epígeos que habitan en el pastizal sammófilo, con énfasis en formícidos, de la Reserva Natural Parque Luro de La Provincia de La Pampa, Argentina.

Durante 2008, se realizaron tres muestreos (dos en época cálida y uno en época fría) utilizando trampas “pit-fall”, en dos sitios de pastizal con diferente estructura vegetal.

Los resultados indicaron que los órdenes Coleoptera, Hymenoptera (Formicidae) y Araneae fueron los más abundantes. El sitio de pastizal con más renovales de caldén mostró mayor riqueza en los taxones: Araneae, Scorpionida, Pseudoescorpionida, Juliformia y Coleoptera (Lampiridae, Curculionidae, Meloidae). La artropodofauna mostró un recambio de especies en el tiempo, siendo la diversidad de las épocas cálidas más similares entre sí. La mirmecofauna del pastizal presentó una alta riqueza específica, siendo dominada taxonómicamente por *Solenopsis saevissima* y tróficamente por forrajeras generalistas, con *Dorymyrmex*, *Brachymyrmex* y *Crematogaster*.

A pesar de que el pastizal sammófilo ocupa un área reducida dentro de la reserva, es diverso en cuanto a artrópodos epígeos, presentando una diversidad similar a otras regiones semiáridas.

Palabras claves: Arthropoda, ensambles, entomofauna, pastizal sammófilo, hormigas

ABSTRACT

Epigeous arthropods have vital roles in the natural ecosystems. In grasslands, these organisms find an adequate habitat for its development and play a fundamental part cycling nutrients, among other functions. Because of this, knowledge of epigeous arthropods would contribute to the design of plans for the management of protected areas. In the Province of the Espinal, knowledge of soil arthropods diversity is very limited. The objective of the present study was to determine the diversity of epigeous arthropods that inhabit semiarid grasslands, with emphasis in Formicidae, in the Natural Reserve Luro Park, in the province of La Pampa, Argentina.

In 2008, three samplings were carried out (two in warm season and one in cold season) using pit-fall traps, in two spots within the pasture area with different vegetal structure. The results showed that the orders *Coleoptera*, *Hymenoptera* (*Formicidae*) y *Araneae* were the most abundant. The grassland area with most new shoots of calden evidenced higher richness in taxa: *Araneae*, *Scorpionida*, *Pseudoescorpionida*, *Juliformia* y *Coleoptera* (*Lampiridae*, *Curculionidae*, *Meloidae*). Results indicated a change of epigeous arthropods species over time, being the diversity in warm season samplings more similar between each other. Ant diversity presented a high specific richness, which was dominated taxonomically by *Solenopsis saevissima* and trophically by generalist feeders, with *Dorymyrmex*, *Brachymyrmex* y *Crematogaster*. Although the semiarid grassland occupies a reduced area inside the reserve, it is distinct as regards the epigeous arthropods, presenting diversity similar to other semiarid regions.

ÍNDICE

Prefacio	2
Resumen	3
Introducción	6
Materiales y Métodos	10
• Área de estudio	10
• Metodología	12
Resultados	15
Discusiones	21
Conclusiones	23
Bibliografía	24

INTRODUCCIÓN

Los artrópodos constituyen el phylum más diverso y de mayor éxito evolutivo sobre la tierra. Sus características anatómicas y fisiológicas, como la de poseer un cuerpo dividido en segmentos y cubierto por un exoesqueleto articulado de quitina y la presencia de apéndices locomotores a cada lado del cuerpo, les han permitido ocupar una gran variedad de nichos y microhábitat (Lagos 2004). Los artrópodos juegan roles críticos en el funcionamiento de los ecosistemas (Sánchez y Amat, 2005; Díaz y Pulido, 1995). En algunos casos actúan como agentes de polinización y dispersión de semillas para un elevado número de plantas y pueden determinar, a través del consumo selectivo de algunas especies, la composición florística de la comunidad. También constituyen un importante recurso alimentario para diferentes grupos consumidores, en especial vertebrados. Otro aspecto importante de los artrópodos es su función como controladores biológicos de los ecosistemas interviniendo en la regulación del tamaño poblacional de varias especies, siendo en algunos casos utilizados como controladores biológicos de plagas que invaden cultivos de importancia económica (Urbaneja *et al.* 2005). Además muchos artrópodos responden a cambios ambientales más rápidamente que los vertebrados por lo que han sido utilizados como indicadores al momento de monitorear ambientes o planificar estrategias de manejo en áreas naturales.

Los artrópodos epígeos tienen una importancia adicional debido a que participan en varios procesos que ocurren en el suelo, como la reducción de fragmentos vegetales y ciclado de nutrientes (Lagos 2004). Estos procesos son esenciales ya que contribuyen a movilizar los nutrientes entre las capas subterráneas de suelo y las más superficiales o mantillo, permitiendo que estos sean más accesibles para las plantas (Lencinas 2005). Para desarrollar esta función los insectos interactúan de forma compleja con otros invertebrados y diversos organismos del suelo, tales como protozoos, bacterias y hongos.

Los Formícidos constituyen un grupo de artrópodos epígeos de gran importancia. Debido a su alta diversidad específica y biomasa desempeñan papeles importantes en diversos ecosistemas (Corrêa *et al.* 2006). Su éxito ecológico se asocia a las conductas sociales que presentan, como la división de labores dentro de la colonia y el trabajo cooperativo (Schultz 2000; Wilson y Hölldobler, 2005) desarrollado en sus nidos. Existen abundantes evidencias de que la construcción de los nidos u hormigueros modifican las propiedades físicas y químicas del suelo, debido a una aceleración del

ciclado de nutrientes provocado por la incorporación de materia orgánica; así estas extensiones de suelo se diferencian de los suelos adyacentes (Farji Brener 1992). Las hormigas son importantes en las zonas áridas y presentan una variedad de interacciones biológicas con otros organismos, estableciendo una relación directa con plantas vasculares (por alimento o refugio) (Folgarait 1998; Cammeraat y Risch 2008) y actuando en varios niveles tróficos tales como la depredación de diversos invertebrados y la remoción y consumo de semillas (Hölldobler y Wilson 1990), destacándose aquí la importancia del gremio de hormigas granívoras (Ríos Casanova *et al.* 2004). Sin embargo la importancia de las hormigas pertenecientes a otros gremios alimentarios como micófagas, depredadoras y forrajeras generalistas no ha sido aún determinada, a pesar de que también son diversas y abundantes en estas zonas (Mackay 1991; Rojas y Fragoso 2000).

Existen contribuciones sobre las comunidades de artrópodos epígeos; en Chile, en el Parque Nacional Llanos de Challe donde se analiza la composición y abundancia (Cepeda-Pizarro *et al.* 2005a) y en el desierto costero, este último con énfasis en tenebriónidos epígeos (Cepeda-Pizarro *et al.* 2005b).

En Argentina, desde ya hace varios años, se llevan a cabo estudios integrados sobre la ecología en ensambles de insectos epígeos en varias provincias, Córdoba (Traini *et al.* 1980, Molina *et al.* 1998a, 1998b), Buenos Aires (Mc Kay *et al.* 1999), entre otras.

En Mendoza, en el monte la Reserva de Biosfera de Ñacuñán, se realizó un estudio que cuantifica la diversidad de artrópodos epígeos en suelos pastoreados y no pastoreados (Lagos 2004), donde se observó que los Órdenes Coleoptera, Hymenoptera y Araneae fueron los mejores representados. En otra reserva de la misma provincia, la Reserva Telteca, se analizó la artropodofauna epígea que vive bajo la copa del algarrobo (*Prosopis flexuosa*) (Flores *et al.* 2004), aquí los grupos taxonómicos más importantes por su número de especies y abundancia fueron Coleoptera, Hymenoptera y Solifugae. Para el noreste argentino existen contribuciones que aportan al conocimiento de los artrópodos epígeos en los bosques nativos del Chaco Húmedo (Laffont 2007; Bar *et al.* 2006) y para la cuenca del Iberá en Corrientes (Bar *et al.* 2004).

En La Pampa, desde una perspectiva histórica, se pueden destacar los aportes referidos a la sistemática, biología, ecología y distribución de diferentes familias y especies de coleópteros (Orrego Aravena 1974; Monteresino y Corro Molas 1995, Corro Molas 1997). También se cuenta con aportes referidos a estudios de grupos o especies de insectos, que revisten importancia dentro de los diferentes ecosistemas agrícolas (Ves

Losada y Baudino 1998, Gopar y Ves Losada 2002; Ves Losada *et al.* 2002; Belmonte y Baudino 2009).

En el año 1974, por decreto en la Provincia de La Pampa se declaran Reservas Naturales siete predios entre los que figura Parque Luro, que a pesar de ser la única área protegida de bosque relictual de caldén, hasta el momento no cuenta con un inventario completo de su fauna. Los esfuerzos de varios investigadores, destinados al conocimiento de la fauna del Parque, han estado dirigidos al estudio de grupos de vertebrados (Tiranti 1993, Tallade *et al.* 1998, 1999, Serracín *et al.* 1998a, 1998b, 1998c, 2000, Tiranti *et al.* 2000, Sarasola *et al.* 2000, 2001, Gouts *et al.* 2001; Maceda *et al.* 2001), aunque puede confirmarse la presencia de algunos grupos de artrópodos, a partir de estudios realizados sobre la dieta de herbívoros (Serracín *et al.* 1996, 1998a, 1999); de modo que la información que existe respecto de los artrópodos en general, y en particular sobre los insectos, es escasa (Rastelli 2003).

En cuanto a las hormigas existen estudios que evalúan la riqueza y ecología de las mismas en la Región Neotropical (Rios Casanova *et al.* 2004; Corrêa *et al.* 2006; Cuezco 2007; Guzmán *et al.* 2009; Abadía *et al.* 2009) y en particular en Argentina (Farji Brener 1992; Cuezco 1999; Claver 2000; García y Quirán 2002; Cuezco y Claver, 2009) en diferentes ecosistemas. En lo que respecta a La Pampa, se han aportado contribuciones de la provincia del Monte, sobre todo en el Parque Nacional Lihue Calel (Quirán y Casadío, 1988; 1991, 1994, 1995 1996; Casadío y Quirán, 1990; Pilati y Quirán, 1996; Quirán y Pilati, 1997, 1998; Pilati *et al.* 1997 y Tizón y Quirán, 2009) referidos a la taxonomía y ecobiología.

La Reserva Natural Parque Luro con la complejidad de biotopos e interrelaciones que la caracterizan, ofrece el ambiente adecuado para que se exprese la diversidad de los Arthropoda. El pastizal, que ocupa una pequeña área al noroeste de la reserva, se encuentra fragmentado por isletas de bosque joven de *Prosopis caldenia* B. Se trata de un pastizal intermedio de unos 50-60 cm. de altura conformado en su estructura por especies gramíneas (*Stipa tenuis*, *S. tenuísima*, *S. gynerioedes*, *Koeleria permollis*, *Bacharis ulicina*, entre otras) y herbáceas, encontrándose arbustizado en algunos lugares por presencia de renuevos de caldén.

Particularmente se propone que la riqueza de especies será mayor en aquellos lugares más arbustizados con renovales de caldén, como así también hallar un recambio de especies a lo largo del tiempo.

El objetivo de este trabajo es conocer la diversidad de artrópodos epígeos, con énfasis en Formícidos que habitan en el pastizal sammófilo de la Reserva Natural Parque Luro de la Provincia de La Pampa.

Es importante la preservación de dicho pastizal en la reserva, ya que forma parte del ecosistema del caldenal, siendo hábitat de muchas especies y utilizado por otras en alguna etapa de su vida. Esta contribución aumenta el conocimiento para un futuro plan de manejo.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva Natural Parque Luro biogeográficamente, está inmersa en la Región Neotropical, correspondiendo al Dominio Chaqueño, Provincia del Espinal, Distrito del Caldén (Cabrera y Willink 1973, Cabrera, 1994). Se encuentra ubicada ($64^{\circ} 15'$ Sur y $36^{\circ} 55'$ Oeste) al este de la Provincia de La Pampa a 35 Km al sur de la ciudad de Santa Rosa, sobre la Ruta Nacional N° 35 (Fig. 1).

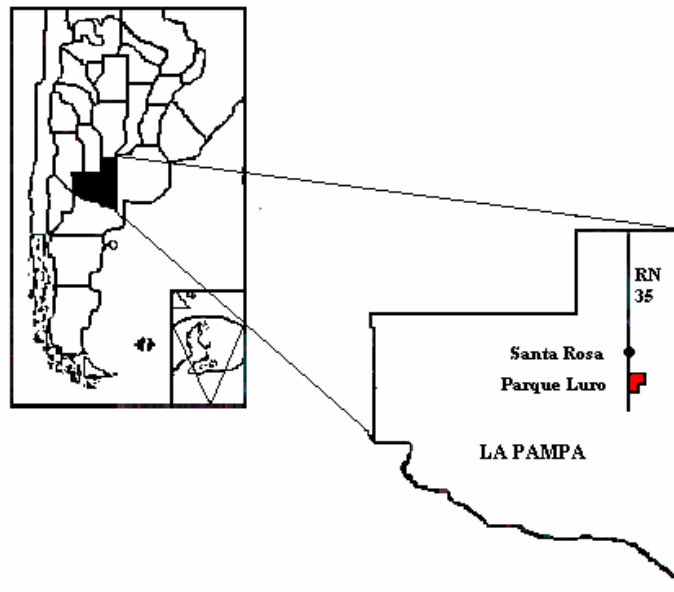


Figura 1. Ubicación geográfica de la Reserva Provincial Parque Luro, Provincia de La Pampa, Argentina.

Las precipitaciones son de alrededor de 670 Mm. anuales, con una importante variación mensual e interanual. El clima es templado con una temperatura media en el invierno de 7.7°C y en el verano de 22.8°C ., los suelos son arenosos, con presencia de arcillas en los bajos (Cano *et al.* 1980).

La reserva se compone de un bosque dominado por el caldén (*Prosopis caldenia* B), donde también hay una zona de pastizal sammófilo de características particulares y dos lagunas de carácter salino. El bosque de caldén ocupa los bajos y pendientes bajas de la región y en la parte de los valles donde hay una importante acumulación de arena, presenta una transición hacia los pastizales sammófilos (Salomone y Gouts 2006). Este pastizal es una comunidad típica de suelos medanosos, formado por dos estratos, uno de gramíneas intermedias y otro de gramíneas bajas y herbáceas (Cano 1988).

La estructura de la comunidad vegetal de la reserva está formada por cuatro a seis estratos de cobertura variable: El estrato arbóreo alto dominado por *P. caldenia*; estrato arbóreo bajo con piquillín (*Condalia microphylla*), llaollín (*Lycium chilense*), piquillín de víbora (*L. gilliesianum*) y ocasionales como molle negro (*Schinus fasciculatus*), chilladora (*Chuquiraga erinacea*), tramontana (*Ephedra triandra*) y azahar de monte (*Aloysia gratissima*); estrato gramíneo intermedio, bajo y herbáceas con ejemplares codominantes de paja vizcachera (*Stipa ambigua*); acompañantes de paja blanca (*Stipa gynerioides*), paja común (*Stipa tenuissima*), flechilla negra (*Piptochaetium napostense*), flechilla fina (*Stipa tenuis*) y ocasionales de cebadilla (*Bromus brevis*), *Trichloris crinita*, malvisco (*Sphaeralcea crista*) (Cano *et al.* 1980). El ambiente acuático está representado por dos lagunas permanentes cuyos niveles de agua y salinidad fluctúan de acuerdo a las precipitaciones, tanto estacionales como anuales.

La Reserva cuenta con una superficie de 7600 hectáreas, y es la única área protegida en todo el distrito del caldenal. El área de estudio comprende el pastizal sammófilo el cual posee unas 500 hectáreas aproximadamente y está ubicado en el sector noroeste de la misma.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo mediante la utilización de trampas de caída “pit-fall” que fueron colocadas en tres oportunidades durante el año 2008 (durante las estaciones de verano y otoño: Marzo, Mayo y Noviembre). Dentro del área de estudio se eligieron al azar 5 parcelas de 1 ha cada una, distribuidas en dos sitios: el sitio 1 contó con 3 parcelas y el restante (sitio 2) con 2, separados entre sí por 4 Km. El sitio 1 presenta un estrato arbustivo de renovales de *P. caldenia* acompañando al pastizal y se encuentra parcialmente rodeado de bosque de caldén joven, a diferencia del sitio 2 (Figura 2). En cada parcela se ubicaron las trampas a lo largo de dos transectas paralelas, cada transecta contó con un total de 5 trampas separadas entre sí por 20 metros. Las trampas consistieron en recipientes de plástico de 9 cm. de diámetro aproximadamente y un volumen de 1 litro; las mismas fueron enterradas al ras del suelo y llenadas hasta los dos tercios de su capacidad con una mezcla de formol, que actuó como conservante, agua y detergente, el cual evitó el escape de los organismos del recipiente. Se dejaron operar durante 4 días, luego el material capturado fue llevado a laboratorio donde se procedió al lavado del mismo.

La identificación taxonómica de los ejemplares se realizó hasta el nivel de orden; llegando al nivel específico en el grupo de los formícidos mediante la utilización de claves de Bolton (1994, 1995, 2007). El material de larvas y juveniles se acondiciono en vouchers para un posterior análisis. Por último el material fue etiquetado y conservado en alcohol al 80% y depositado en la cátedra Biología de Invertebrados II, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam.

Para el análisis de los datos se utilizó el software BioDiversity Profesional Ver. 2 (McAleece 1997).

Para analizar la riqueza específica en ambos sitios se calculó la curva de rarefacción por individuos, que permiten hacer comparaciones de números de especies entre comunidades cuando el tamaño de las muestras es distinto (Magurran 2004). También se utilizó el Índice de Simpson para medir la riqueza de especies:

$$D = \sum p_i^2$$

donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

La similitud entre sitios y temporadas se determinó mediante un análisis de cluster, donde se utilizó el Índice de Similitud de Jaccard (Magurran 2004):

$$J = \frac{c}{a + b - c}$$

donde:

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

Los formícidos fueron agrupados según el hábito alimentario y se evaluó la estructura de su comunidad mediante una curva de Rango Abundancia, que ubica a las especies en una secuencia desde las más a las menos abundantes a lo largo del eje horizontal (Magurran 2004). Por último se realizó un Análisis Cluster Jaccard para medir la similitud, en cuanto a especies de formícidos, entre las distintas estaciones del año.

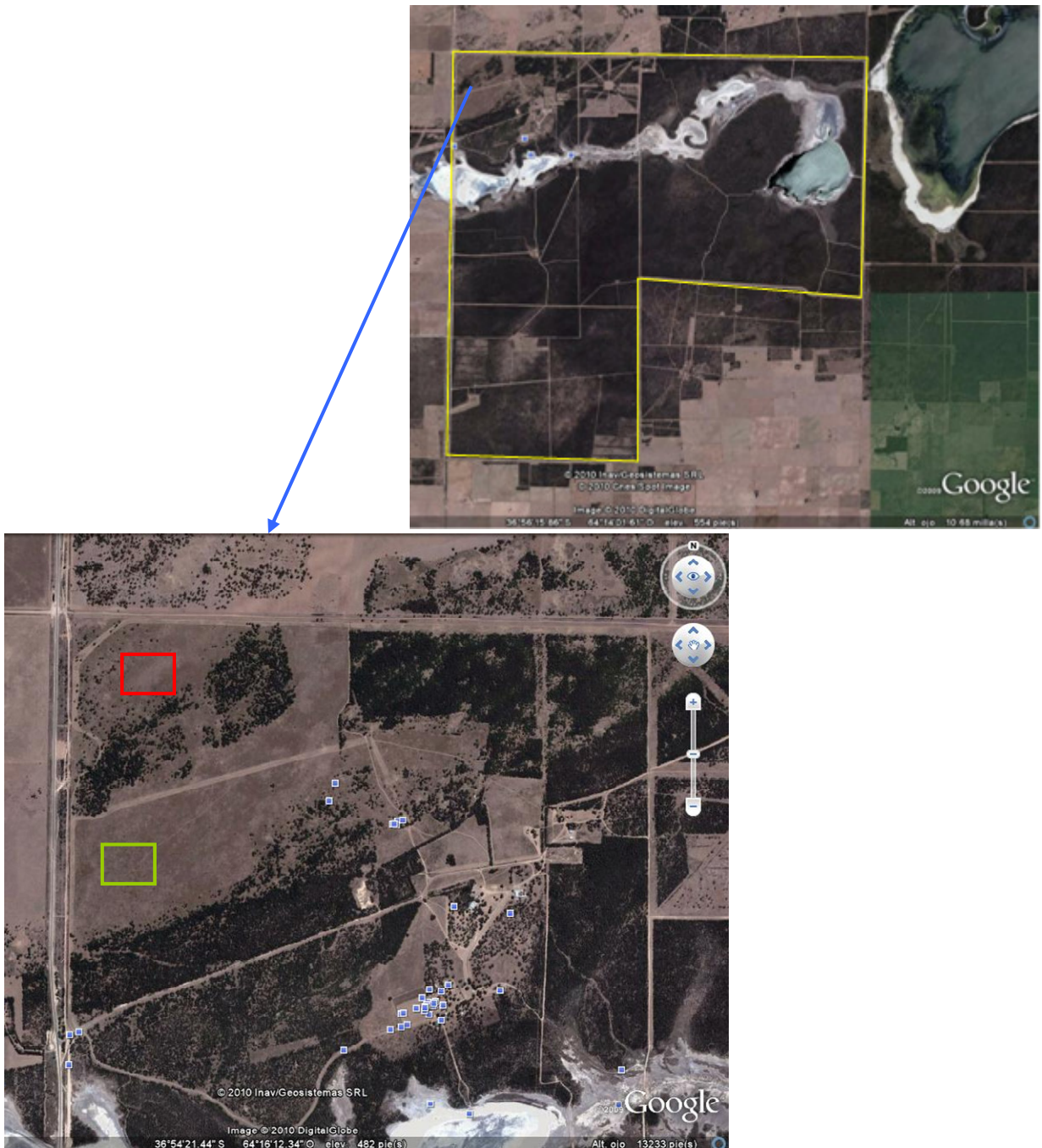


Figura 2. Imagen satelital de la Reserva Provincial Parque Luro señalada en color amarillo, con un detalle de la región ocupada por el pastizal sammófilo, que incluye ambos sitios de muestreo. El sitio 1 señalado en color rojo y el sitio 2 en color verde.

RESULTADOS

Se colectaron un total de 2.407 ejemplares que fueron agrupados en 12 órdenes (Tabla 1). Los órdenes con mayor representatividad numérica fueron Hymenoptera y Coleoptera, seguidos por Araneae, Acarina y Ortoptera, aunque con un número marcadamente inferior.

El orden Coleoptera fue el más diverso y estuvo representado por 17 familias, donde Staphylinidae, Cicindelidae y Tenebrionidae fueron las dominantes. El orden Hymenoptera si bien tuvo la mayor abundancia, ésta se repartió en dos familias: Formicidae y Mutillidae, donde la primera fue la más abundante con 958 ejemplares. Fueron excluidos del análisis grupos de artrópodos voladores como Dípteros, Lepidópteros y algunos Himenópteros.

En cuanto a los sitios de pastizal muestreados, el sitio 1 resultó más rico en los taxones: Araneae, Scorpionida, Pseudoescorpionida, Juliformia y Coleoptera (Lampiridae, Curculionidae y Meloidae).

Tabla 1. Listado y abundancia de los órdenes de artrópodos epígeos hallados en trampas “pit-fall” en el pastizal de la Reserva Parque Luro durante 2008.

ARACHNIDA	ACARINA	172
	SCORPIONIDA	2
	ARANEAE	194
	PSEUDOESCORPIONIDA	2
MIRIAPODA	SCOLOPENDROMORPHA	2
	LITOBOMORPHA	4
	JULIFORMIA	1
INSECTA	ORTOPTERA	125
	HEMIPTERA	49
	COLEOPTERA	916
	HYMENOPTERA	977
	SIPHONAPTERA	3

La curva de rarefacción por individuos, también mostró que el sitio 1 tuvo un número esperado de especies mayor que el sitio 2 (Figura 3).

En tanto el Índice de Simpson confirmó que el sitio 1 fue el más diverso (Tabla 2).

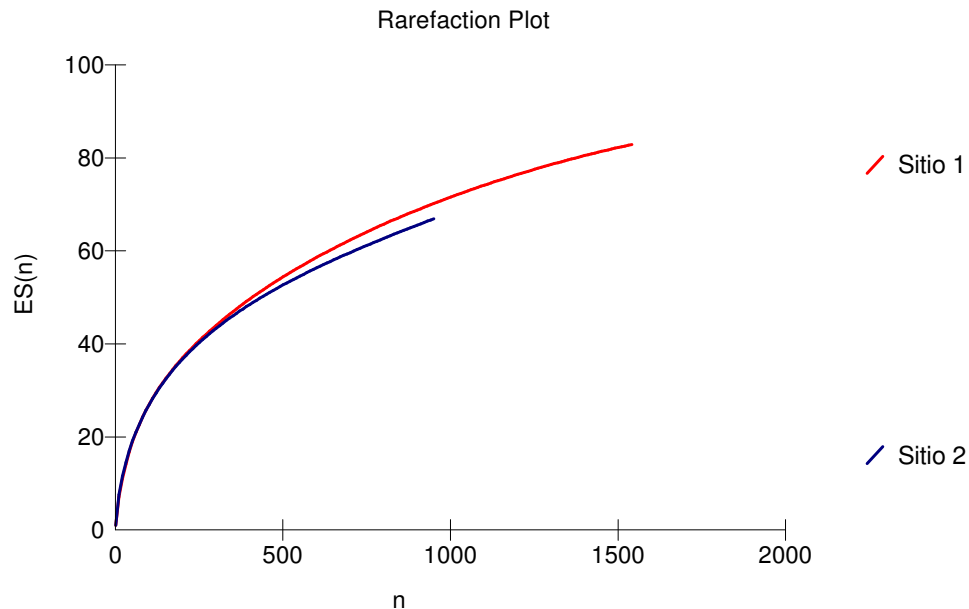


Figura 3. Curva de rarefacción de artrópodos epígeos para ambos en sitios en el pastizal de la Reserva Parque Luro durante 2008.

Tabla 2. Índice de diversidad de Simpson para la comunidad de artrópodos epígeos de los sitios de pastizal la Reserva Parque Luro durante 2008.

ÍNDICE	Sitio 1	Sitio 2
Diversidad Simpson (D)	0.123	0.094
Diversidad Simpson (1/D)	8.15	10.675

El análisis cluster realizado para comparar los dos sitios señala diferencias importantes en la comunidad (aproximadamente del 50%). Las parcelas 1 y 3 fueron las que tuvieron la mayor semejanza en cuanto a especies con un Índice de similitud del 52.6 %. Luego le siguieron las parcelas 4 y 5 (correspondientes al sitio 2) con un 50.4 %, y la más alejada fue la número 2 (48.2%) que mostró mayor similitud con las parcelas del sitio 2 que con las del sitio 1, al cual pertenece (Fig. 4).

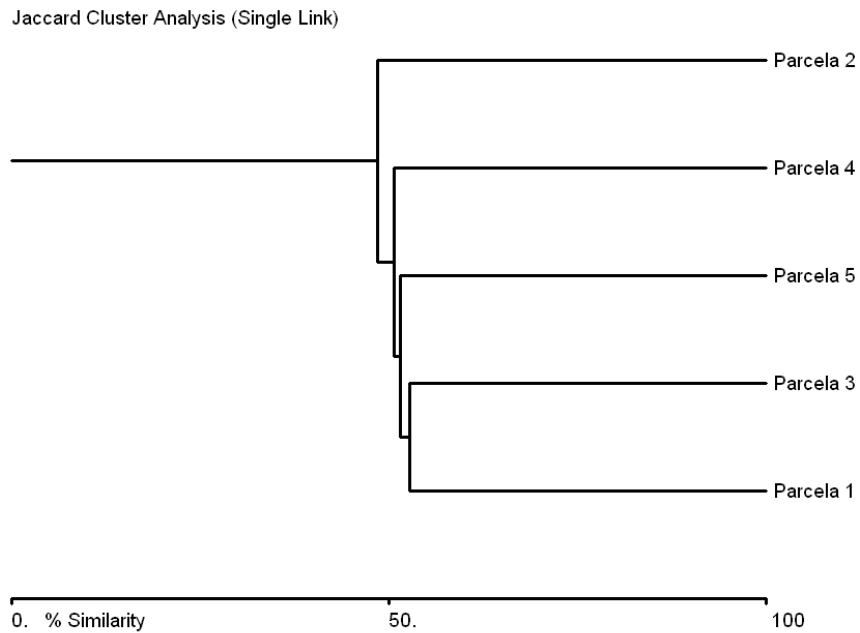


Figura 4. Análisis Cluster Jaccard para comparar sitios de pastizal de la Reserva Parque Luro en 2008.

En la similitud entre temporadas, los muestreos de las estaciones cálidas se agruparon dando una semejanza del 42.1%, en tanto que el muestreo de la estación más fría se alejó de aquéllos compartiendo una similitud del 34.3 % (Fig. 5).

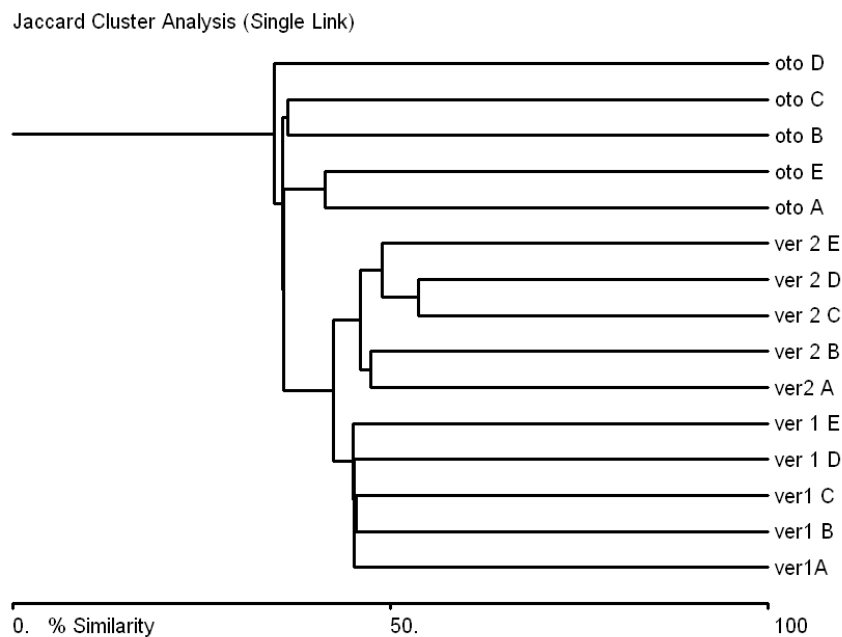


Figura 5. Análisis Cluster Jaccard para medir similitud entre temporadas de la artropodofauna epígea de Parque Luro en 2008.

En cuanto a las hormigas se colectaron 958 individuos distribuidos en 12 especies, 8 géneros y 3 subfamilias (Tabla 3). La mayor riqueza específica pertenece a la Subfamilia Myrmicinae. De las 12 especies registradas *Solenopsis saevissima* fue la más abundante y dominó en todas las temporadas (Figura 6).

Tabla 3. Listado de las Subfamilias y especies de Formícidos encontradas en trampas “pit-fall” en la Reserva Parque Luro en 2008.

Subfamilia Myrmicinae	<i>Crematogaster jheringi</i>
	<i>Solenopsis patagonica</i>
	<i>Solenopsis saevissima</i>
	<i>Pogonomyrmex sp.</i>
	<i>Epebomyrmex abdominalis</i>
	<i>Pheidole bergii</i>
Subfamilia Formicinae	<i>Brachymyrmex patagonicus</i>
	<i>Brachymyrmex brevicornis</i>
	<i>Camponotus sp.</i>
	<i>Camponotus mus</i>
Subfamilia Dolychoderinae	<i>Dorymyrmex sp.</i>
	<i>Dorymyrmex pyramicus</i>

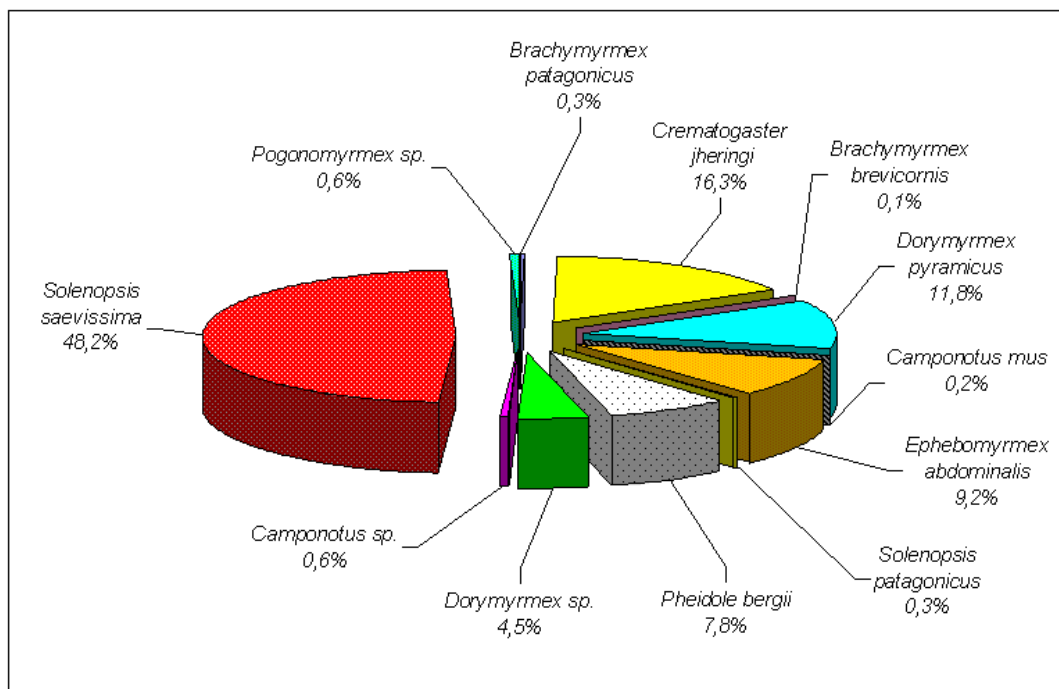


Figura 6. Porcentaje de especies de formícidos colectadas para el pastizal de la Reserva Parque Luro en 2008.

La curva de rango abundancia aplicada a la comunidad de hormigas mostró (de mayor a menor abundancia) una fuerte dominancia de la especie *Solenopsis saevissima* (Fr. Smith), seguida de *Crematogaster jheringi* Forel y *Dorymyrmex pyramicus* (Roger), *Ephebomyrmex abdominalis* Santschi; *Pheidole bergii* Mayr, *Dorymyrmex sp.*; y con abundancias pequeñas formando el plateau de la curva *Camponotus sp.* (Mayr), *Pogonomyrmex sp.* (Mayr), *Solenopsis patagonicus* (Emery), *Brachymyrmex patagonicus* (Mayr), *Camponotus mus* (Roger), *Brachymyrmex brevicornis* (Emery) (Figura 7).

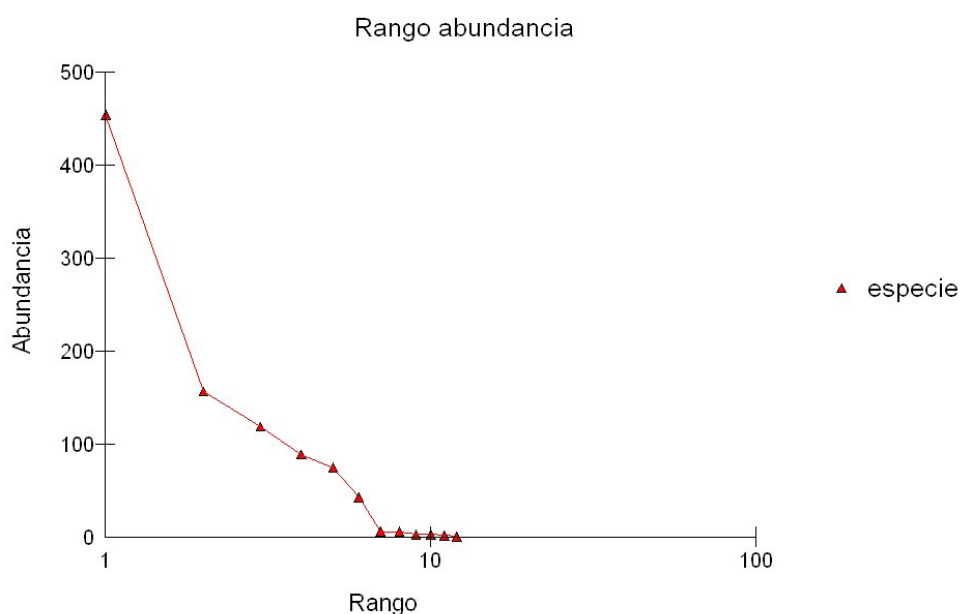


Figura 7. Curva de Rango Abundancia mostrando la estructura de la comunidad de formícidos del pastizal de la Reserva Parque Luro en 2008.

El hábito alimentario predominante es forrajeras generalistas y está integrado por los géneros *Dorymyrmex*, *Brachymyrmex* y *Crematogaster*. Luego siguieron las depredadoras-carroñeras, con los géneros *Solenopsis* y *Camponotus*, y las granívoras con *Ephebomyrmex*, *Pheidole* y *Pogonomyrmex* (Fig. 8).

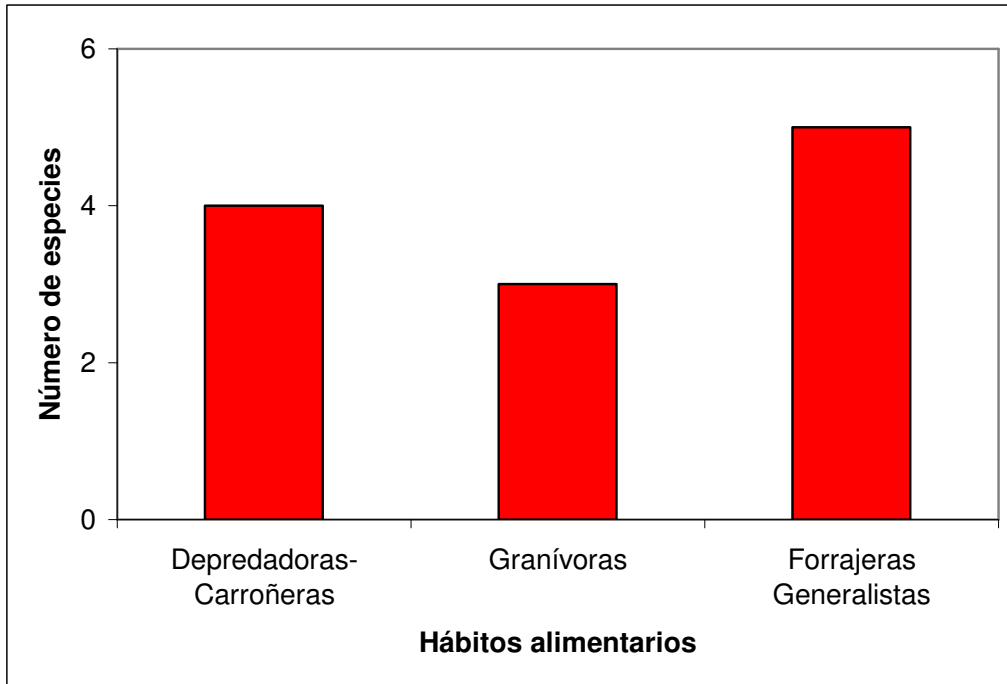


Figura 8. Número de especies de hormigas colectadas en el pastizal de la Reserva Parque Luro en 2008, discriminadas por hábito alimentario.

En cuanto a la evaluación por temporada se verifica una elevada similitud entre los muestreos (alrededor del 70 %), si bien la estación cálida de marzo presentó una mayor similitud con la de otoño (72.8 %), que con la otra estación cálida (noviembre) (Fig. 9).

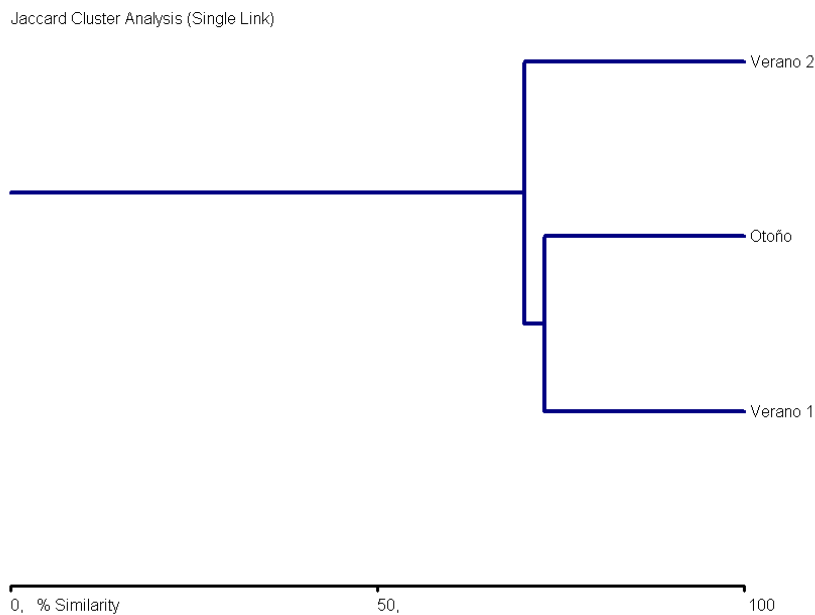


Figura 9. Análisis Cluster Jaccard mostrando la similitud de los muestreos de hormigas por temporada en el pastizal de la Reserva Parque Luro en 2008.

DISCUSIÓN

La comunidad de artrópodos epígeos del pastizal sammófilo de la Reserva Parque Luro está fuertemente dominada por los órdenes Coleoptera, Hymenoptera y Araneae. Estos resultados coinciden con los obtenidos en trabajos realizados en zonas semiáridas (Lagos 2004; Flores *et al* 2004).

Los sitios de pastizal resultaron diferentes en cuanto a riqueza de especies, siendo el sitio 1 más diverso que el 2. Esto puede deberse a que el sitio 1 presenta una comunidad vegetal más diversa, constituyendo un lugar más complejo estructuralmente que favorece la presencia de una variedad de grupos biológicos (artrópodos, aves, herbívoros, roedores, reptiles y anfibios) que lo utilizan para morada, refugio, fuente de alimento, dormitorio, etc.; aunque se necesitan nuevos estudios que analicen el efecto de la comunidad del caldenal.

La artropodofauna varió a lo largo del año resultando ser más similares las faunas cálidas entre sí, quedando la de otoño como la más diferente compartiendo con las anteriores un número de especies muy bajo (34.3 %) (Fig. 5). Esto es razonable en base al ciclo biológico de los artrópodos. Durante las épocas cálidas encontramos individuos adultos y juveniles que a la llegada del frío, previa reproducción, mueren en su mayoría. Con respecto a los Formícidos la estructura de la comunidad está dominada taxonómicamente por la Subfamilia Myrmicinae y la especie *Solenopsis saevissima*, y tróficamente por forrajeras generalistas. La alta riqueza de hormigas hallada, como ocurre con otros grupos de artrópodos, también está asociada a las complejas interacciones que se desarrollan en el pastizal. Por otra parte la alta abundancia se debe a características particulares del grupo, como lo son las complejas y elaboradas conductas sociales que desarrollan, la plasticidad comportamental y los amplios hábitos alimentarios que presentan (Wilson 1992; Longino y Colwell 1997).

La dominancia de las forrajeras generalistas se debe a que no están sujetas a la presencia estacional de algún recurso y, por el contrario, aprovechan un espectro amplio de alimentos (heces, cadáveres de artrópodos, exudados de plantas y animales) que están disponibles en cualquier época del año (Whitford 1978).

Además los Formícidos, a diferencia de la mayoría de los artrópodos, mantienen su abundancia poblacional durante todo el año; es decir no mueren durante la época fría sino que se mantienen reclutadas en sus nidos, saliendo al exterior, algunas especies, solo los días soleados. Esta cualidad del taxón permite entender la variación observada

entre los Cluster de Similitud, de la Fig. 5 (donde la artropodofauna se agrupó con una mayor semejanza en ambas estaciones cálidas), y de la Fig. 9 donde las hormigas presentaron una continuidad en el tiempo y una elevada similitud entre las estaciones.

CONCLUSIONES

- Los órdenes Coleoptera, Hymenoptera (Formicidae) y Araneae fueron los más abundantes.
- El sitio 1 resultó más rico en los taxones: Araneae, Scorpionida, Pseudoescorpionida, Juliformia y Coleoptera (Lampiridae, Curculionidae y Meloidae).
- La fauna de artrópodos epígeos mostró un recambio de especies en el tiempo, siendo las faunas de las épocas cálidas más similares entre sí, quedando la época fría como la más diferente.
- La mirmecofauna del pastizal presenta una alta riqueza específica.
- La comunidad de hormigas está dominada por la especie *Solenopsis saevissima*.
- El hábito alimentario “forrajeras generalistas” fue el dominante entre los formícidos del pastizal e incluye a los géneros *Dorymyrmex*, *Brachymyrmex* y *Crematogaster*.

BIBLIOGRAFÍA

Abadía, J. C., C. Bermúdez, F. Lozano-Zambrano y P. Chacón. 2009. Hormigas cazadoras en un paisaje Subandino de Colombia: riqueza, composición y especies indicadoras. *Rev. Colombiana de Entomología*. (en prensa)

Bar, M., E. Oscherov, M. Damborsky, G. Avalos y G. Rubio. 2004. Comunidades de Arthropoda en la Cuenca de Iberá, Corrientes. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Cátedra de Artrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. *En: Resumen: B-053.*

Bar, M., E. Oscherov, M. Damborsky, G. Avalos, C. Alvarez-Bohle y m. Lazzeri. 2006. Fauna de Arthropoda de la Región Chaqueña Húmeda. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Cátedra de Artrópodos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. *En: Resumen: B-020.*

Belmonte, M. L. y E. M. Baudino. 2009. Relevamiento de artrópodos que afectan al cultivo de soja *Glycine max* (L.) Merr. en la Provincia de La Pampa. *En: Resúmenes de las XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas.*

Bolton, B. 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Harvard University Press Cambridge, Massachusetts, London, England. 222 pp.

Bolton, B. 1995. *A new general catalogue of the ants of the world*. Harvard University Press. Cambridge, M.A., 504 pp.

Bolton, B., G. Alpert, P. S. Ward & P. Naskrecki. 2007. *Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758-2005*. Harvard University Press.

Cabrera, Angel L. 1994. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Fascículo 1, Regiones fitogeográficas argentinas. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires.

Cabrera, A. L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría de General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D. C. 121 pp.

Cammeraat, E. L. H. & A. C. Risch. 2008. The impact of ants on mineral soils properties and processes at different spatial scales. *Journal of Entomology* 132: 285-294.

Cano, E., B. Fernandez y M. Montes. 1980. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. Vegetación. INTA. Buenos Aires, Argentina. 493 pp.

Cano, Eduardo. 1988. Pastizales Naturales de La Pampa. Descripción de las Especies más Importantes. Tomo I. Convenio AACREA-Provincia de La Pampa.

Casadío, A. y E. Quirán; 1990: "Contribución al conocimiento de los Formicidae (Insecta, Hymenoptera) en la Provincia de La Pampa. II". *Rev. Fac. Agronomía, UNLPam.* vol.5 n° 1:129-134.

Cepeda-Pizarro, J; J. Pizarro-Araya & H. Vásquez. 2005a. Composición y abundancia de artrópodos epigeos del Parque Nacional Llanos de Challe: impactos del ENOS de 1997 y efectos del hábitat pedológico. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 635-650

Cepeda-Pizarro, J; J. Pizarro-Araya & H. Vásquez. 2005b. Variación en la abundancia de Artropoda en un transecto latitudinal del desierto costero transicional de Chile, con énfasis en los tenebrioónidos epigeos. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 651-663

Claver, S., 2000. Ecología de *Acromyrmex lobicornis* (E.) (Hymenoptera: Formicidae) en la Reserva de Ñacuñán, provincia Biogeográfica del Monte. *Facultad de Ciencias Naturales y Museo.* Universidad Nacional de La Plata, La Plata. 160 pp. *Mammalia* 61: 617- 621.

Correa, M.; W. D. Fernandes & I. R. Leal. 2006. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em capoes do Pantanal Sul Matogrossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. Londrina Brasil. *Neotropical Entomology* vol.35 n.6

Corro Molas, B. 1997. Trogidae (Insecta: Coleoptera: Scarabaeoidea) del Parque Nacional Lihué Calel, La Pampa, Argentina. *En: Resúmenes I Jornadas de Investigación y Conservación en el Parque Nacional Lihué Calel, Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 10 al 11 de julio. Pp. 15.*

Cuezzo, Fabiana. 1999. Nuevas citas de hormigas de las tribus Dacetini y Basicerotini (Hymenoptera: Formicidae) para la Republica Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 58(3-4):209-210.

Cuezzo, Fabiana. 2007. First record of the ant genus *Oxyepoecus* (Formicidae: Myrmicinae: Solenopsidini) in Chile, with remarks on its geographical range. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, vol. 66, 1-2: 165-167. ISSN 0373-5680

Cuezzo, Fabiana and Claver Silvia. 2009. Two new species of the ant genus *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) from Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 68, 1-2: 97-106. ISSN 0373-5680

Díaz, M. & F. G, Pulido. 1995. Relaciones entre abundancia de artrópodos y características vegetativas de la encina *Quercus ilex* L.: utilidad de su modelización empírica en la gestión forestal de las dehesas. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21: 253-260

Farji Brener, A. G .1992. Modificaciones al suelo por hormigas cortadoras de hojas (Formicida, *Attini*): una revisión de sus efectos sobre la vegetación. *Ecología Austral* 2 (2): 87-94.

Flores, G. E.; S. J. Lagos & S. Roig-Juñent. 2004. Artrópodos epígeos que viven bajo la copa del algarrobo (*Prosopis flexuosa*) en la Reserva Telteca (Mendoza, Argentina). *Multequina* 13: 71-90.

Folgarait, P. J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation* 7: 1221-1244.

García, M. & E. M. Quirán. 2002. Lista preliminar de Formícidos (Insecta: Hymenoptera) del Parque Nacional Sierra de las Quijadas (San Luis, Argentina). *Gayana* 66(1): 83-84, 2002.

Gopar, A. Y J. C. Ves Losada. 2002. Resultados preliminares de un estudio sobre la composición específica de gorgojos adultos (Coleoptera: Curculionidae) en alfalfa. *En: Resúmenes del V Congreso Argentino de Entomología*. Buenos Aires, Argentina. 18 al 22 de marzo de 2002. Pp. 273

Guzmán Mendoza, R., G. Castaño Meneses y M. Herrera Fuentes. 2009. Variación espacial y temporal de la diversidad de hormigas en el jardín Botánico, del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Revista Mexicana de Diversidad*. UNAM. (en prensa)

Hölldobler, B. & E. Wilson. 1990. *The Ants*. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. 732 pp.

Laffont, E. R., J. M. Coronel, M. C. Godoy y G. J. Torales. 2007. Entomofauna de bosques nativos del Chaco Húmedo (Provincias de Chaco y Formosa, Argentina): Aportes al conocimiento de su diversidad. *Quebracho* 14 (57-64).

Lagos, S. 2004. Diversidad biológica de las comunidades epígeas de artrópodos en áreas pastoreadas y no pastoreadas del Monte (Argentina). *Tesis Doctoral*. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. 234 pp.

Lencinas, M., E. Gallo y G. Pastur. 2005. Modificación de la biodiversidad por el manejo forestal: plantas, aves e insectos. *En: Capítulo 3: Insectos. Módulo Lengua – Subproyecto 4 – Insectos*. Piarfon Bap.

Longino, J. T. y R. K. Colwell. 1997. Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecological Applications* 7(4:1263-1277).

Maceda, J. J., M. I. Mero, H. Riesco y M. Dolían. 2001. Lista de las aves de la Reserva Parque Luro, La Pampa. *Rev. Fac. Agronomía- UNLPam* 12 (2): 47-59

Mackay, W.P. 1991. The role of ants and termites in desert communities. *In: The ecology desert communities*, G. A Polis (ed). University of Arizona Press, Tucson. P. 113-150.

Mc Aleece, N. 1997. BioDiversity Profesional Beta. Versión 2.0. The Natural History Museum and The Scottish Association For Marine Science.

Magurran, A. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing.

Molina, S. I., G. Valladares y M. Cabido. 1998a. Diversidad de insectos epígeos en pastizales de altura de Pampa de Achala, (Córdoba) con diferente intensidad de uso pastoril. *En: Resúmenes IV Congreso Argentino de Entomología*. Mar del Plata, Argentina. 8 al 12 de marzo. Pp.217.

Molina, S. I., G. Valladares y M. Cabido. 1998b. Estructura funcional de comunidades de artrópodos epígeos en pastizales de altura de Córdoba bajo pastoreo de diferente intensidad. *En: Resúmenes IV Congreso Argentino de Entomología*. Mar del Plata, Argentina. 8 al 12 de marzo. Pp. 218.

Monteresino, E. y B. Corro Molas. 1995. Lista preliminar de Scarabaeinae (Col.: Scarabaeidae) de La Pampa. *En: Resúmenes III Congreso Argentino de Entomología*. Mendoza, Mendoza, Argentina. 2 al 7 de abril. Pp. 70.

Orrego-Aravena, R. 1974. *Insectos de La Pampa (Coleópteros)*. Biblioteca Pampeana. Ser. Libros, 166 pp.

Pilati, A. y E. Quirán. 1996. Patrones de cosecha de *Acromyrmex lobicornis* (Formicidae: Attini) en un pastizal del Parque Nacional Lihué Calel, La Pampa, Argentina. *Rev. Ecología Austral*, 6:123-126.

Pilati, A. y E. Quirán y H. D. Estelrich. 1997. Actividad forrajera de *Acromyrmex lobicornis* (Hymenoptera:Formicidae) en un pastizal natural semiárido de la Provincia de La Pampa (Argentina). *Rev. Ecología Austral* 7:49-56.

Quirán, E. y A. Casadío. 1988. Lista Preliminar anotada de Formicidae de la Provincia de La Pampa. *Revista de la Facultad de Agronomía, UNLPam*. 3 (1):99-105.

Quirán, E. y A. Casadío. 1991. Lista preliminar de Formicidae y su distribución en cultivos de cosecha gruesa. *Rev. Fac. Agronomía, U.N.L.Pam* 6 (1):35-37.

Quirán, E. y A. Casadío. 1994: Aportes al conocimiento de los Formícidos de La Pampa.I. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 53(1-4):100.

Quirán, E. y A. Casadío. 1995. Aportes al conocimiento de las Formícidas de la Provincia de La Pampa.II. *Rev. Fac. de Agronomía, UNLPam.* 8 (2): 101.

Quirán, Estela y A. Casadío. 1996. Aportes al conocimiento de las Formícidas de la Provincia de La Pampa. III. *En libro* de “Comunicaciones” VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales, 4-6/12/96, en Santa Rosa, La Pampa, pp.50-52.

Quirán, E. y A. Pilati. 1997. Distribución espacial de los hormigueros de *Acromyrmex lobicornis* (Emery, 1887) en un sitio natural semiárido de la Provincia de La Pampa. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 56(1-4):155-157.

Quirán, E. y A.Pilati. 1998. Estructura de los hormigueros de *Acromyrmex lobicornis* (Hymenoptera: Formicidae) en un sitio natural semiárido de La Pampa, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 57(1-4):45-48.

Rastelli, L. 2003. Impacto de un fuego prescrito sobre la composición y estructura de los ensambles de insectos epígeos en el bosque de caldén, Reserva Provincial “Parque Luro”, La Pampa, Argentina. Informe de avance Beca de Iniciación a la Investigación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPAM año 2002-2003.

Rios Casanova, L; A. Valiente Banuet y V. Rico Gray. 2004. Las hormigas del Valle de Tehucán (Hymenoptera: Formicidae): una comparación con otras zonas áridas de México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 20 (001): 37-54.

Rojas, P & C. Fragoso. 2000. Composition, diversity, and distribution of Chihuahuan Desert ant community (Mapimí, México). *Journal of Arid Environment* 44:213-227.

Salomone, F. y N, Gouts. 2006. Los vertebrados de las áreas protegidas de la provincia de La Pampa, 1ªed., Santa Rosa, 164 págs.

Sánchez, D. & G, Amat. 2005. Diversidad de la fauna de artrópodos terrestres en el humedal Jaboque, Bogotá-Colombia. *Caldasia* 27 (2).

Sarasola, J. H., M. Santillán, M. Galmes, A. Lanusse y M. J. Bechard. 2000. Abundancia y selección de hábitat de las aves rapaces en distintos parches de disturbio del bosque de caldén. *En: Resúmenes III Jornadas de Ciencia y Técnica de*

La Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 22 de septiembre. Pp. 74.

Sarasola, J. H., A. E. Lanusse, M. J. Bechard, M. Santillán, M. Galmes, R. A. Sosa y J. J. Maceda. 2001. Selección de hábitat del Halconcito Colorado (*Falco sparverius*) en el bosque de caldén. *En: Resúmenes de las XX Reunión Argentina de Ecología y X Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile*. San Carlos de Bariloche, Bariloche. Abril. Pp. 213.

Schultz, T. R. 2000. In search of ant ancestors. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97; 14028-14029.

Serracín, R., P. Tejerina, L. Rastelli y T. Morales. 1996. Alimentación de *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) en la Reserva Provincial "Parque Luro", Provincia de La Pampa, Argentina. *En: Actas VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 4 al 6 de diciembre. Pp. 61-62.

Serracín, R., L. Rastelli, P. Tejerina, P. Tallade, N. Gouts, M. E. Orroño Y S. Tiranti. 1998a. Dieta de Anfibios de la Reserva Parque Luro, La Pampa. *En: Resúmenes XIII Reunión de Comunicaciones Herpetológicas de Argentina*. Santa Fé, Santa Fé, Argentina. 14 al 16 de Septiembre. Pp. 42-43.

Serracin, R., L. Rastelli, P. Tejerina, P. Tallade, N. Gouts, M. E. Orroño y S. Tiranti. 1998b. Herpetofauna de la Reserva "Parque Luro", La Pampa. Un estudio con trampas de caída. *En: Resúmenes XIII Reunión de Comunicaciones Herpetológicas de Argentina*. Santa Fé, Santa Fé, Argentina. 14 al 16 de septiembre. Pp. 43.

Serracín, R., S. Tiranti, P. Tallade, N. Gouts, L. Rastelli, P. Tejerina y M. E. Orroño. 1998c. Censo de aves rapaces de la Reserva Provincial "Parque Luro", Provincia de La Pampa. *En: Resúmenes X Reunión Argentina de Ornitología, Asociación Ornitológica del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata*. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 20 al 23 de octubre. Pp. 49.

Serracín, R., L. Rastelli, P. Tejerina, P. Tallade, N. Gouts, M. E. Orroño y S. Tiranti. 1999. Hábitos alimenticios del Halconcito Colorado (*Falco sparverius*, Aves: Falconidae) en la Reserva "Parque Luro", La Pampa. *En: Resúmenes VII Jornadas*

Pampeanas de Ciencias Naturales. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 1 al 3 de diciembre. Pp. 60.

Tallade, P., S. Tiranti, N. Gouts, M. E. Orroño, L. Rastelli, P. Tejerina y R. Serracín. 1998. Observaciones sobre la nidificación y almacenamiento de presas de la lechuza de campanario *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) en la Reserva "Parque Luro", Provincia de la Pampa. *En: Resúmenes X Reunión Argentina de Ornitología, Asociación Ornitológica del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. 20 al 23 de octubre. Pp. 51.*

Tallade, P., S. Tiranti, N. Gouts, M. E. Orroño, P. Tejerina y L. Rastelli y R. Serracín. 1999. Ensamblajes de presas de *Tyto alba Tuidara* (Aves, Tytonidae) en la Reserva "Parque Luro", Provincia de La Pampa. *En: Resúmenes VII Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 1 al 3 de diciembre. Pp. 63.*

Tiranti, S. I. 1993. Mammal prey of the Barn Owl (*Tyto alba*) in Parque Luro Reserve, La Pampa, Argentina. *Hystrix, Rivista di Teriologia, Associazione Teriologica Italiana. 5 (1-2): 47-52.*

Tiranti, S. I., P. Tallade, R. Serracín, P. Tejerina, N. Gouts y L. Rastelli. 2000. Micromamíferos de la Reserva Provincial "Parque Luro", La Pampa. *En: Resúmenes III Jornadas de Ciencia y Técnica de La Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa, La Pampa, Argentina. 22 de septiembre. Pp. 68-69.*

Tizón, F. R. y E. M. Quirán. 2009. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del distrito fitogeográfico del Caldenal, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent. 68 (3-4): 365-367. ISSN 0373-5680 (impresa), ISSN 1851-7471 (en línea).*

Traini, L., P. Wendel, S. Tiranti y M. Torres. 1980. Fauna relacionada al ecosistema del Embalse de Río Tercero, Córdoba. Anfibios: Disponibilidad de recursos alimentarios en el ambiente terrestre. Entomofauna. *Informe inédito. Convenio Comisión Nacional de Energía Atómica - Universidad Nacional de Río Cuarto, Departamento de Ciencias Naturales.*

Urbaneja, A., L. Ripollés, R. Abad, J. Calvo, P. Vanaclocha, D. Tortosa, J. A. Jacas, y P. Castañera. 2005. Importancia de los artrópodos depredadores de insectos y ácaros en España. *Bol. San. Veg. Plagas*, 31: 209-223.

Ves Losada, J. C. y E. M. Baudino. 1998. Influencia de sistemas de labranza sobre la población de tucuras, (Orthoptera: Acrididae). INTA Anguil. *Boletín de divulgación técnica* 59. Pp. 1-6.

Ves Losada, J. C., E. M. Baudino, M. L. Belmonte, M. J. Fernández G. T. Vergara, G. Casagrande y H. Mirasson. 2002. Composición específica y abundancia relativa de acridios (Orthoptera: Acrididae) en diferentes ambientes de la región semiárida pampeana central. *En: Resúmenes V Congreso Argentino de Entomología*. Buenos Aires, Argentina. 18 al 22 de marzo. Pp 321.

Vittar, Fernando and Cuezco, Fabiana Del C. 2008. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, vol. 67, no.1-2, p.175-178. ISSN 0373-5680

Whitford, W. G. 1978. Structure and seasonal activity of Chihuahuan Desert ant communities. *Insects Sociaux* 25:79-88.

Wilson, E. O. 1992. The effects of complex social life on evolution and biodiversity. *Oikos* 63:13-18.

Wilson, E. O. & B. Hölldobler. 2005. The rise of the ants: a phylogenetic and ecological explication. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 7411-7414.