



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

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

**“ESTIMACIÓN DE LA RIQUEZA DE VISITANTES FLORALES DEL
JARDÍN BOTÁNICO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA,
UNLPam, DE SANTA ROSA, LA PAMPA, ARGENTINA”.**

Gimena Betina SUPPO

SANTA ROSA (LA PAMPA)

ARGENTINA

2012

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 el Laboratorio de la Cátedra Biología de Invertebrados II, dependiente del Departamento de Ciencias Exactas y Naturales, durante el periodo comprendido entre Noviembre de 2011 y 2012, bajo la dirección de la Dra. Estela Maris Quirán y bajo la codirección del Dra. María Cristina Martín.

Agradecimientos

Les agradezco a:

- la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam por el apoyo brindado;
- mis directoras Dras. Estela M. Quirán y María C. Martín, por dedicar sus tiempos en mi aprendizaje;
- los compañeros del laboratorio de Biología de Invertebrados II, Lic. Fernando Diez por su ayuda incondicional y Lic. Marcela Cornelis, por el apoyo brindado;
- Al Ing. Oscar Martínez por la información brindada sobre el Jardín Botánico y por ayudarme con la identificación de las especies vegetales;
- además y mi más afectivo agradecimiento a mi familia, por el esfuerzo de todos estos años y la positividad que siempre me brindan.

14/12/2012

.....

Departamento de Ciencias Naturales

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Resumen

Los artrópodos, entre los que se incluyen los insectos, constituyen el conjunto de organismos más amplio, diversificado y de mayor éxito biológico, de todos los animales que se han sucedido evolutivamente en el planeta. Actualmente se estima que hay solamente 1.025.000 especies de artrópodos descriptas, aunque quedan muchas por describir.

Se los encuentra habitando desde las áreas polares hasta las ecuatoriales y desde las máximas profundidades marinas a las cumbres montañosas más altas, colonizando también los medios edáficos y dominando asimismo, el medio aéreo. Obtienen el alimento de variados modos, y muchos de ellos son nectarófagos, visitando flores, contribuyendo así a la polinización.

Actualmente, y particularmente en Argentina, los trabajos referidos al uso de recursos florales por parte de los insectos son escasos.

El estudio se llevó a cabo en 30 especies vegetales del Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam (36° 33' 19,60" S), en las que se realizó un relevamiento de insectos visitantes florales. El muestreo se realizó cada 15 días, entre las 11 y 14 horas de un día, durante 3 meses: noviembre, diciembre de 2011 y febrero de 2012.

Los artrópodos se capturaron con redes de arrastre y colecta manual, fueron fijados en alcohol 70%; y se identificaron los coleópteros a nivel de morfoespecies; los formícidos hasta especie y los demás artrópodos colectados, hasta la categoría taxonómica de orden. Las partes de las especies vegetales, se herborizaron y se identificaron mediante la utilización de claves dicotómicas.

Del Orden Coleoptera, se obtuvieron 150 ejemplares, cuyas familias representadas son Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Curculionidae, Staphylinidae, Coccinelidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae y Cantaridae. Del Orden Hymenoptera, de la Fam. Formicidae, se registraron 199 ejemplares pertenecientes a 18 especies: *Pheidole bergi*, *Crematogaster quadriformis*, *Acromyrmex striatus*, *Acromyrmex lobicornis*, *Solenopsis patagonica*, *Dorymyrmex sp.*, *Linepithema humile*, *Araucomyrmex tener*, *Conomyrma wolffhügeli*, *Conomyrma carettei*, *Camponotus crassus*, *Camponotus bonariensis*,

Camponotus borelli, *Camponotus rufipes*, *Camponotus mus*, *Camponotus punctulatus*,
Brachymyrmex patagonicus y *Forelius minor*.

Los demás artrópodos colectados pertenecen a los siguientes órdenes: Araneae, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Ortoptera, Diptera y Fasmida.

Abstract

The arthropods, including insects include, whole organisms are larger and more diversified biological success of all animals that have occurred in the planet evolutionarily. Currently it is estimated that only 1.025 million arthropod species described, although there are many undescribed.

They are found inhabiting from polar to the equatorial and maximum depths from the highest mountain peaks, also colonizing soil media and also dominate the helicopter. They get food from various modes, and many of them are nectarófagos, visiting flowers, contributing to pollination.

Currently, particularly in Argentina, the work on the use of floral resources by insects are scarce.

The study was conducted in 30 plants of the Botanical Garden of the Faculty of Agriculture, UNLPam (36 ° 33 '19.60" S), which conducted a survey of insect floral visitors. Sampling was done every 15 days, between 11 and 14 hours a day for three months: November, December 2011 and February 2012. Arthropods were captured trawls and hand harvested, they were fixed in 70% alcohol, and beetles were identified to morphospecies level, the formicids to species and other arthropods collected, to the taxonomic order. The parts of the plant, is herborizaron and identified using dichotomous keys.

The order Coleoptera, 150 copies were obtained, which are represented families Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Curculionidae, Staphylinidae, Coccinelidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae and Cantaridae. The order Hymenoptera, Formicidae of Fam, recorded 199 specimens belonging to 18 species: bergi Pheidole, Crematogaster quadriformis, Acromyrmex striatus, Acromyrmex lobicornis, Solenopsis patagonica, Dorymyrmex sp., Linepithema humile, Araucomyrmex have, Conomyrma wolffhügeli, Conomyrma carettei, Camponotus crassus, Camponotus bonariensis, Camponotus Borelli, Camponotus rufipes, Camponotus mus, Camponotus punctulatus, Brachymyrmex Forelius patagonicus and minor.

Other arthropods collected belong to the following orders: Araneae, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Diptera and Fasmida.

Palabras claves: coleópteros, formícidos, biodiversidad, *Hyalis argentea*, *Santolina chamaecyparissus* y *Commelina erecta*.

Índice

Prefacio.....	2
Resumen.....	3
Introducción.....	10
Hipótesis.....	13
Objetivos.....	13
Materiales y Métodos.....	14
Área de estudio.....	14
Análisis de datos.....	18
Resultados.....	19
Conclusiones.....	27
Bibliografía.....	28
Apéndice.....	30

Tablas

N° 1. N6mina de las especies vegetales en el Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	15
N° 2. Datos de par6metros ambientales. Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	17
N° 3. N6mina de morfoespecies de Coleoptera capturados en el Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	19
N° 4. N6mina de Familias del Orden Hymenoptera colectados en el Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam, noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	20
N° 5. N6mina de 6rdenes de insectos capturados en el Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	20
N° 6. Lista de especies de la Familia Formicidae (Hymenoptera) capturados en el Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	21
N° 7. Visitantes florales de las especies vegetales del Jard6n Bot6nico, Facultad de Agronom6a, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	24

Figuras

N° 1. Imagen satelital: La Pampa, Facultad de Agronomía, Jardín Botánico (36° 33' 19,60" S), 2012.....	14
N° 2. Representación de los Órdenes capturados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.....	21
N° 3. Representación de las Subfamilias más diversas de la Fam. Formicidae del área de muestreo.....	23

Introducción

Los artrópodos constituyen el conjunto de organismos más amplio, diversificado y de mayor éxito biológico, de todos los animales que se han sucedido evolutivamente en el planeta. Hoy en día se estima que hay solamente 1.025.000 especies de artrópodos descritas.

Se los encuentra habitando desde las áreas polares hasta las ecuatoriales y desde las máximas profundidades marinas a las cumbres montañosas más altas, colonizando también los medios edáficos y dominando asimismo, el medio aéreo.

Las características que definen a los artrópodos son las siguientes: metamería de tipo heterónoma, el crecimiento es discontinuo, periódicamente cambian su cutícula sufriendo procesos de mudas, siendo esta cutícula quitinosa y segregada por la epidermis (Quirán y Casadio, 2007).

El Phylum Artropoda incluye al Subphyllum Hexapoda, en el cual se encuentra la Clase Insecta, representada por varios órdenes; entre ellos Coleoptera e Hymenoptera, con la Familia Formicidae; siendo estos los más numerosos en especies descritas.

Los Insecta representan alrededor del 70 % de las especies animales conocidas. Son artrópodos traqueados, opisthoneados. Presentan el cuerpo formado por cabeza, tórax y abdomen. Su desarrollo post-embriionario normalmente no es directo, sino, que se expresa con una metamorfosis.

Son de diversos tamaños, la cabeza generalmente es hipognata y prognata; con piezas bucales visibles externamente. Los ojos son compuestos y los ocelos están casi siempre presentes, tienen antenas de forma y longitud variables. El tórax está bien desarrollado con los tres metámeros constituyentes y cada uno de ellos provistos de un par de patas. El abdomen en principio está compuesto de 11 metámeros, el ano es terminal y presentan el gonoporo en el octavo o el noveno metámero. A veces el abdomen termina en cercos. El desarrollo es epimórfico.

Entre los Insecta se encuentran varios órdenes, de los cuales, los Coleoptera, se han descrito más de 370.000 especies. Han colonizado e invadido todos los medios: tierra, agua y aire. Este orden incluye varias familias, alguna de ellas son acuáticas, otras incluyen formas semi-acuáticas, también hay formas que están muy relacionadas con el hombre, ya que viven en lanas, cuero, muebles, bibliotecas o productos almacenados. Los Coleoptera

son insectos de tamaño variable, presentan dos pares de alas en los cuales el primero no está adaptado al vuelo sino que está transformado en élitros coriáceos actuando como elemento de protección. El segundo par de alas constituye el órgano de vuelo y son membranosas. Las piezas bucales de estos insectos son de tipo masticador. Presentan un protórax grande y dotado de gran libertad de movimientos, mientras que el mesotórax es muy reducido. Sufren metamorfosis completa (holometábolos). Sus larvas son generalmente campodeiformes o eruciformes, muy raramente ápodas, y sus pupas son adécticas o exaradas.

Dentro de los Insecta también se ubican al Orden Hymenoptera, que cuenta con más de 100.000 especies descritas. Se caracterizan por presentar cabeza hipognata en algunos prognata, piezas bucales masticadoras para lamer y succionar. En los más evolucionados, la maxila y el labio se alargan formando una probóscide. Los ojos son compuestos y, los ocelos pueden faltar. Las antenas se insertan en orificios llamados “toruli ” entre los ojos filiformes. Presentan dos pares de alas membranosas, el primer par son mayores y con tégula. El abdomen está formado por 10 segmentos, el 1° segmento llamado propodeo está incorporado al tórax, los 2 ó 3 últimos no son visibles, y presentan cercos. Las patas se ubican en los segmentos habituales, el pretarso con un par de uñas y a menudo un arolio. En el 1° par de patas, hay órgano de aseo, los otros pares (2° y 3°) tienen dilataciones de tibias y tarsos, con desarrollo de sedas fuertes y espinas relacionados con la construcción del nido. Son holometábolos, ovíparos, muy frecuentes con partenogénesis. Las larvas son eruciformes y vermiformes eucéfalas o himenopteriformes. Las pupas son adécticas y exaradas. Los Hymenoptera presentan numerosas glándulas salivales; de veneno, ácidas, ventralmente glándula alcalina, de Dufour, que en Hymenoptera Apocrita, segregan diferentes sustancias químicas, cumpliendo funciones defensiva y de comunicación como por ej. en los representantes de la Fam. Formicidae; y otras que segregan sustancias que facilitan el paso de huevos a través del ovipositor.

Los Hymenoptera son importantes económicamente para el control de plagas y, para la polinización y la apicultura. El Orden incluye a la Fam. Formicidae, que son insectos de tamaño muy variable: desde menos de medio milímetro hasta varios centímetros de longitud. Presentan una cabeza hipognata. Las piezas bucales son básicamente de tipo masticador, pero adaptadas a lamer y succionar. Los hábitos alimenticios son variados,

carnívoras, fungívoras o cultivadoras de hongos o podadoras. Tienen ojos compuestos bien desarrollados. Las antenas presentan de 4 a 13 artejos. Presentan dos pares de alas que son membranosas, y las anteriores son de mayor tamaño, aunque el apterismo no es raro y está ligado al sexo. El abdomen consta de 10 segmentos, de los cuales el primer segmento es el propodeo que está incorporado al tórax; el segundo y tercer segmento están diferenciados del resto: en pecíolo con nodo y en postpecíolo. Presentan glándulas anales odoríferas muy desarrolladas, que producen feromonas. Hay un gran polimorfismo. Las hembras presentan un ovipositor modificado a modo de aguijón, excepto la reina (hembra fértil). Sufren metamorfosis completa (holometábolos). Las larvas son vermiformes eucéfalas o himenopteriformes, las pupas son adécticas y generalmente exaradas, pueden tejer capullo o no. Construyen diversos tipos de nidos u hormigueros. Hacen vuelo nupcial y la cópula se efectúa en el aire. Los machos mueren luego de la misma. Viven en sociedades formadas por: hembras fértiles (reina), no fértiles (obreras y soldados) y machos (De la Fuente, J. A. 1994; Quirán y Casadio, 2007; Fernández, 2003).

Estos insectos se encuentran prácticamente en todos los ecosistemas de la tierra, desde los trópicos hasta las zonas subárticas, alcanzando las mayores latitudes conocidas y habitando desde zonas desérticas a zonas húmedas. En general, son diurnos, aunque existen especies tropicopolitas de varias familias que son nocturnas o crepusculares.

El régimen alimentario de los imagos es, en muchas especies, nectarófagos, visitando particularmente flores (Sosa y Manfrini de Brewer, 2008; Torretta *et al.* 2010; Battirola *et al.* 2005), existiendo una relación entre la longitud del aparato bucal y la profundidad a la que se encuentra los nectarios (De la Fuente, J. A. 1994).

Los recursos florales corresponden a cualquier derivado de flores que sean usados por animales para satisfacer sus necesidades energéticas. Los coleópteros adultos así como algunas larvas en ciertas especies y los himenópteros utilizan néctar, polen, aceites, y exudados de frutas.

Actualmente se comenzó a investigar sobre la presencia de visitantes florales como posibles polinizadores en *Opuntia ficus-indica* (L) Mill (Lo Verde y La Mantia, 2011).

En Argentina los trabajos referidos al uso de recursos florales por parte de los insectos son escasos: referidos al Chaco Serrano de Córdoba (Sosa y Manfrini de Brewer, 2008), y en girasol (Torretta *et al.*, 2010).

Considerando las características biológicas, al estimar la riqueza y la abundancia de los coleópteros e himenópteros en especies vegetales, surgen las siguientes hipótesis:

1. Se espera la presencia de mayor riqueza de coleópteros e himenópteros en las plantas del Jardín Botánico, que representantes de los demás órdenes de insectos.
2. Se espera que entre ambos órdenes sea más abundante el orden coleópteros.
3. Además, es esperable encontrar mayor riqueza en las Subfamilias Formicinae y Myrmicinae (Formicidae: Hymenoptera) en el área de estudio.

Para testear estas hipótesis se han formulado los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Realizar un relevamiento de insectos visitantes florales (coleópteros y formícidos) para estimar la biodiversidad (riqueza y abundancia), en especies vegetales del Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam.

Objetivo específicos:

- Estimar la riqueza de coleópteros y formícidos en especies vegetales del Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam.
- Estimar la abundancia de coleópteros y formícidos en especies vegetales del Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El área de estudio fue el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía ($36^{\circ} 33' 19,60''$ S) (FIGURA N° 1), donde se recogieron los visitantes florales de treinta especies vegetales (TABLA N° 1).



FIGURA N° 1: Imagen satelital: La Pampa, Facultad de Agronomía, Jardín Botánico (36° 33' 19,60" S); 2012.

El Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam., fue creado en 1973/74 en un predio perteneciente al Campo de Enseñanza de la Universidad, ubicado sobre la Ruta Nacional N° 35, en el km 334, a 7 km al norte de la Ciudad de Santa Rosa, capital de la provincia de La Pampa.

Cuenta con una superficie de 4 Has. de las cuales un 70% aproximadamente se halla ocupado por el Jardín Botánico propiamente dicho, y el resto dedicado a trabajos experimentales.

El Jardín Botánico funciona como “jardín de introducción y aclimatación de especies” nativas y exóticas, para la “enseñanza” y, como función “recreativa” hacia la comunidad mediante la implementación de visitas guiadas.

En la actualidad se cuenta con un número aproximado que oscila en los 700 ejemplares. Siendo estas especies distribuidas en tres estratos: Arboretum, Jardín Didáctico y, Jardín Ecológico: con especies nativas distribuidas de acuerdo a las tres provincias fitogeográficas de La Pampa: pastizal, caldenal y arbustal.

TABLA N° 1: Nómima de las especies vegetales en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Planta N°	Familia	Especie “nombre vulgar”
1	Liliaceae	<i>Yucca gloriosa</i> “yucca”
2	Rosaceae	<i>Photinia fraseri</i>
3	Fabaceae	<i>Spartinum junceum</i> “retama de españa”
4	Asteraceae	<i>Coreopsis grandiflora</i>
5	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>
6	Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i> “mostacilla”
7	Asteraceae	<i>Santolina chamaecyparissus</i> “santolina”

8	Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i> "flor morada"
9	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> "flor de santa lucia"
10	Oxalidaceae	<i>Oxalis articulata</i> "vinagrillo"
11	Asteraceae	<i>Hyalis argentea</i> "olivillo"
12	Caprifoliaceae	<i>Abelia grandiflora</i> "abelia"
13	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> "laurel de jardín" morado
14	Fabaceae	<i>Prosopis húmilis</i>
15	Cariophyllaceae	<i>Saponaria officinalis</i> "yerba jabonera"
16	Amaryllidaceae	<i>Crinum variable</i> "azucena"
17	Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i> "abrepuño amarillo"
18	Liliaceae	<i>Bulbine frutescens</i> "bulbine"
19	Bignoniaceae	<i>Campsis radicans</i> "trompeta"
20	--	---
21	Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i> "revienta caballo"
22	Asteraceae	<i>Heterotheca subaxillaris</i> "falsa alcanfor"
23	Amaryllidaceae	<i>Tulbaghia violacea</i> "tulbaghia"
24	Commelinidaceae	<i>Commelina erecta</i> "flor de santa lucia"
25	Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> "rama negra"
26	Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> "vara de oro"
27	Bignoniaceae	<i>Macfadyena dentata</i> "corneta"
28	Zigophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> "roseta francesa"
29	Liliaceae	<i>Bulbine frutescens</i> "bulbine"

Se recolectaron un total de 30 muestras, con una frecuencia quincenal durante el período comprendido entre los meses de noviembre, diciembre de 2011 y febrero de 2012, entre las 11 y 14 horas, en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, UNLPam, de Santa Rosa, La Pampa, Argentina, relevando 5 vegetales por muestreo y de hasta una altura de 1,50 m.

Las muestras colectadas fueron llevadas al laboratorio de la cátedra Biología de Invertebrados II para su posterior procesamiento, que consistió en el fijado en alcohol 70% y la separación del material biológico en coleópteros, himenópteros y otros. Los insectos fueron identificados en coleópteros, hasta morfoespecies (Csiro, 1991) y los himenópteros formícidos, hasta nivel de especie (Bolton *et al*, 2007). Los demás artrópodos también, fueron fijados en alcohol 70% para su posterior identificación hasta nivel de Orden (Csiro, 1991).

Se herborizaron partes de las plantas donde se llevó a cabo la captura de los artrópodos para su posterior identificación hasta nivel de especies.

Se registraron los parámetros ambientales durante los días de muestreo que fueron: Temperatura en °C; % Humedad; dirección del viento; soleado, nublado, cuya datos se presenta en la **TABLA N° 2**.

TABLA N° 2: Datos de parámetros ambientales. Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012, del Servicio Meteorológico de la Fac. de Agronomía, UNLPam.

	T°C	% H	DV	S	N
MUESTREO 1 15/11/2011	14 - 22 °C	37%	Noroeste	X	
MUESTREO 2 29/11/2011	16 - 30 °C	36%			X
MUESTREO 3 15/12/2011	18 - 32 °C	34%	Noroeste	X	
MUESTREO 4 27/12/2011	21 - 35 °C	33%	del sector norte	X	Parcialmente
MUESTREO 5	23 - 33 °C	31%		X	

06/02/2012 MUESTREO 6 23/02/2012	19 - 26 °C	30%		X	Parcialmente
---	------------	-----	--	---	--------------

Análisis de datos

Para determinar la diversidad entre los grupos muestreados de interés, coleópteros y formícidos se utilizó el Índice de Simpson (Dominancia) e Índice de Shanon-Wiener (Equidad) (Moreno, C. E. 2001), cuyas fórmulas son:

Índice de Simpson $\lambda = \sum p_i^2$

Índice de Shanon-Wiener $H' = - \sum p_i \ln p_i$

Siendo $p_i = n_i/N$ = es la proporción de la i especie en la comunidad.

n_i = número de individuos de la i especie.

N = número total de individuos de la comunidad.

Para manifestar si existe o no, evidencia significativa de medias totales entre coleópteros y formícidos, se realizó un Test F y; para las varianzas un Test t Student.

Para el análisis y posterior discusión de los resultados se utilizó el software Excel de Microsoft Office 2007 y el programa de estadística: *Statistic*.

Resultados

En el período de estudio se recolectaron 571 artrópodos distribuidos en diferentes órdenes, de éstos, 150 pertenecen al Orden Coleoptera y 258 al Orden Hymenoptera, de los cuales 199 son de la Familia Formicidae.

Dentro del Orden Coleoptera, las familias Coccinellidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae y Cantaridae fueron las que presentaron un mayor número de ejemplares y, la familia Scarabaeidae la que presentó mayor número de morfoespecies; cuya nómina se presenta en la **TABLA N° 3**.

TABLA N° 3: Nómina de morfoespecies de Coleoptera capturados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Familias de Coleoptera	Morfoespecies	Cantidad de ejemplares
Carabidae	1	2
Scarabaeidae	2	2
	3	1
	4	2
	5	1
	6	6
Elateridae	7	1
	8	4
Curculionidae	9	3
Staphylinidae	10	45
	11	14
Chrysomelidae	12	11
	13	32
Tenebrionidae	14	6
	15	20
Cantaridae		

Dentro del Orden Hymenoptera se colectaron ejemplares pertenecientes a tres Familias: Formicidae, Vespidae y Apidae, cuya nómina se presenta en la **TABLA N° 4**. La Familia Formicidae es la más representativa incluyendo 199 ejemplares pertenecientes a diferentes especies.

TABLA N° 4: Nómina de Familias del Orden Hymenoptera colectados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam, noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Orden	Familias	Cantidad de ejemplares
Hymenoptera	Vespidae	37
	Apidae	22
	Formicidae	199

Los órdenes identificados de los demás insectos capturados se presentan en la **TABLA N° 5** y en la **FIGURA N° 2**.

TABLA N° 5: Nómina de Órdenes de insectos capturados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Órdenes	Cantidad de ejemplares
Araneae	18
Coleoptera	150
Hymenoptera	258
Hemiptera	72
Lepidoptera	3
Ortoptera	29
Diptera	36
Fasmida	1

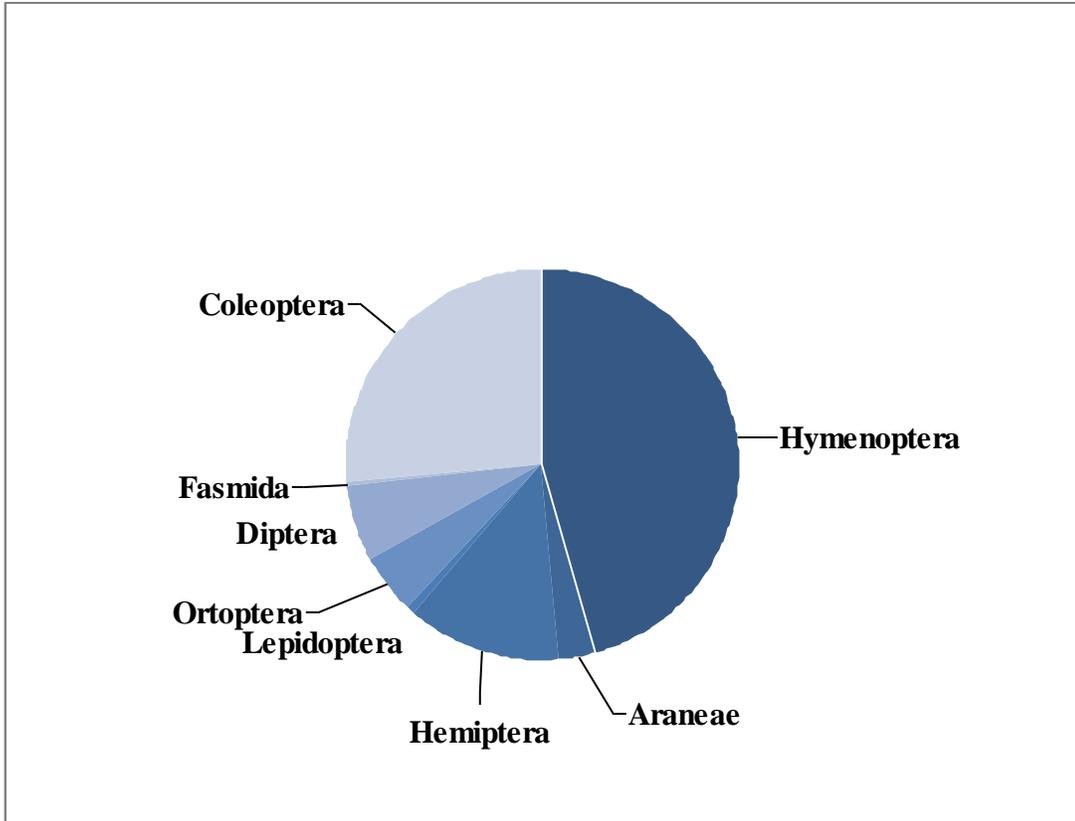


FIGURA N° 2: Representación de los Órdenes capturados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

La Familia Formicidae (Hymenoptera) incluyó representantes de tres subfamilias, cuya nómina se presenta en la **TABLA N° 6**.

TABLA N° 6: Lista de especies de la Familia Formicidae (Hymenoptera) capturados en el Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Subfamilias/ Especies de Formícidos	Cantidad de ejemplares
Myrmicinae	
<i>Pheidole bergi</i>	32
<i>Crematogaster quadriformis</i>	5
<i>Acromyrmex striatus</i>	38

<i>Acromyrmex lobicornis</i>	1
<i>Solenopsis patagonica</i>	16
Dolichoderinae	
<i>Dorymyrmex sp.</i>	3
<i>Linepithema humile</i>	1
<i>Araucomyrmex tener</i>	1
<i>Conomyrma wolffhüegeli</i>	9
<i>Conomyrma carettei</i>	19
Formicinae	
<i>Camponotus crassus</i>	7
<i>Camponotus bonariensis</i>	19
<i>Camponotus borelli</i>	1
<i>Camponotus rufipes</i>	13
<i>Camponotus mus</i>	1
<i>Camponotus punctulatus</i>	5
<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	22
<i>Forelius minor</i>	6

En cuanto a la diversidad de la Familia Formicidae, resultaron:

Subfamilia Myrmicinae----- 5 Especies = 28%

Subfamilia Dolichoderinae----- 5 Especies = 28%

Subfamilia Formicinae----- 8 Especies = 44%.

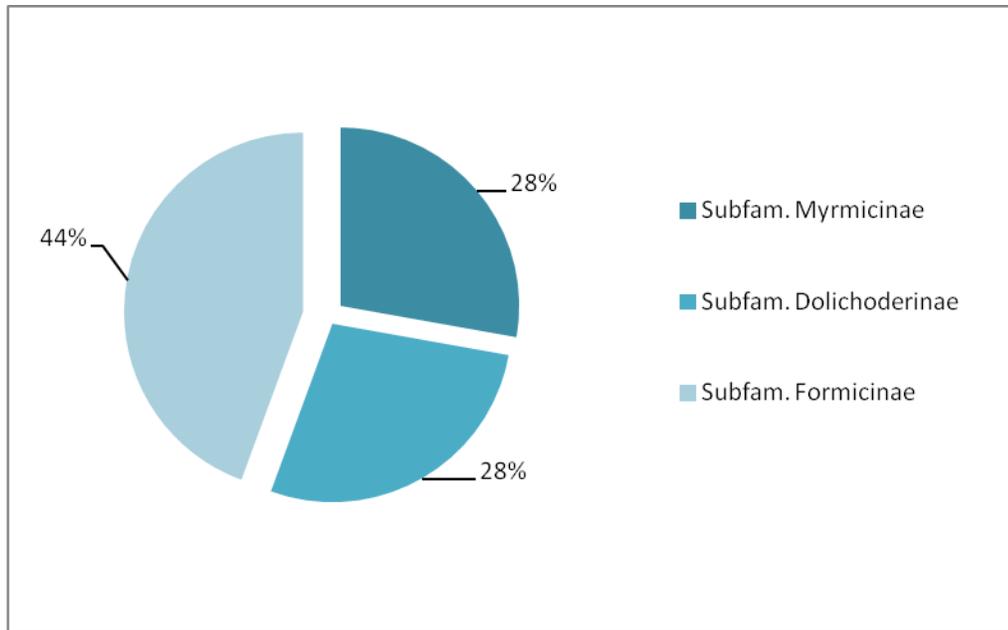


FIGURA N° 3: Representación de las Subfamilias más diversas de la Fam. Formicidae del área de muestreo.

El análisis que se llevó a cabo para determinar la Dominancia (Índice de Simpson), indicó que no hubo diferencias significativas de las medias totales entre las poblaciones de formícidos y coleópteros muestreadas, pero sí se encontraron entre las varianzas:

Test F= 6, 28995433; p= 0,000290.

Test *t Student*= -0,59776431; g. l. = 19; p= 0,557056

En relación a la Equidad (Índice de Shanon-Wiener), el análisis reveló que hubo diferencias significativas en las medias totales entre las poblaciones de coleópteros y formícidos, pero, no las hubieron entre las varianzas:

Test F= 1, 2911807; p= 0,304801.

Test *t Student*= 9,649435863; sp= 0,01070892; p= 0,000000

La especie vegetal más visitada fue *Hyalis argentea*, con 38 ejemplares de insectos y en cuanto al número de especies colectadas por planta, fueron: *Santolina chamaecyparissus* y *Commelina erecta*, con 8 taxones (**TABLA N° 7**).

TABLA N° 7: Visitantes florales de las especies vegetales del Jardín Botánico, Facultad de Agronomía, UNLPam; noviembre-diciembre 2011 y febrero 2012.

Planta N°	Visitantes florales			
	Coleoptera	Cantidad	Formícidos	Cantidad
1	Morfo 10	4	<i>Pheidole bergi</i>	4
	Morfo 11	1		
	Morfo 12	1		
2	Morfo 8	1	<i>Camponotus crassus</i>	3
	Morfo 10	1		
	Morfo 13	3		
3	Morfo 8	1	<i>Camponotus bonariensis</i>	2
	Morfo 10	1		
	Morfo 11	2		
	Morfo 12	2		
	Morfo 15	6		
4	Morfo 10	1	<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	4
	Morfo 13	1		
	Morfo 15	1		
5	Morfo 6	1		
	Morfo 10	1		
	Morfo 11	3		
	Morfo 12	1		
	Morfo 15	6		
6	Morfo 13	4	<i>Camponotus borelli</i>	1
	Morfo 15	2		
7	Morfo 6	5	<i>Pheidole bergi</i>	1
	Morfo 8	1	<i>Camponotus crassus</i>	4
	Morfo 13	1	<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	7
	Morfo 15	1	<i>Dorymyrmex sp.</i>	3
8	Morfo 8	1	<i>Camponotus bonariensis</i>	6
	Morfo 10	6	<i>Crematogaster quadriformis</i>	3
	Morfo 12	2		
	Morfo 13	3		
	Morfo 15	1		
9	Morfo 10	1	<i>Pheidole bergi</i>	3
	Morfo 11	1		
	Morfo 14	3		
10	Morfo 10	2		

	Morfo 12	1		
	Morfo 14	2		
11	Morfo 10	19	<i>Crematogaster quadriformes</i>	1
	Morfo 11	7		
	Morfo 13	10		
	Morfo 15	1		
12	Morfo 13	1		
13	Morfo 10	1	<i>Camponotus bonariensis</i>	1
	Morfo 13	1	<i>Acromyrmex striatus</i>	1
14			<i>Camponotus bonariensis</i>	1
			<i>Acromyrmex lobicornis</i>	1
15	Morfo 10	8	<i>Pheidole bergi</i>	3
	Morfo 13	1		
	Morfo 15	2		
16	Morfo 13	1	<i>Camponotus bonariensis</i>	1
			<i>Camponotus rufipes</i>	3
17	Morfo 7		<i>Camponotus rufipes</i>	1
			<i>Forelius minor</i>	6
18			<i>Camponotus rufipes</i>	2
19			<i>Conomyrma wolffhügeli</i>	9
			<i>Linepithema humile</i>	1
			<i>Camponotus rufipes</i>	7
20				
21	Morfo 9	1	<i>Acromyrmex striatus</i>	7
	Morfo 13	1	<i>Pheidole bergi</i>	1
			<i>Camponotus bonariensis</i>	1
22			<i>Acromyrmex striatus</i>	2
			<i>Camponotus mus</i>	1
			<i>Araucomyrmex tener</i>	1
			<i>Pheidole bergi</i>	1
			<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	1
			<i>Camponotus punctulatus</i>	5
23	Morfo 2	1	<i>Pheidole bergi</i>	9
	Morfo 13	2	<i>Conomyrma caryeae</i>	1
24	Morfo 1	1	<i>Solenopsis patagonica</i>	7
	Morfo 3	1	<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	2
	Morfo 9	2	<i>Conomyrma caryeae</i>	1
	Morfo 13	1	<i>Camponotus bonariensis</i>	3
25	Morfo 2	1	<i>Pheidole bergi</i>	4
	Morfo 12	1	<i>Crematogaster quadriformis</i>	1

			<i>Conomyrma carettei</i>	1
			<i>Acromyrmex striatus</i>	1
26			<i>Acromyrmex striatus</i>	20
27	Morfo 12	1	<i>Pheidole bergi</i>	2
			<i>Conomyrma carettei</i>	6
28	Morfo 4	2	<i>Pheidole bergi</i>	2
	Morfo 5	1	<i>Acromyrmex striatus</i>	3
			<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	6
			<i>Camponotus bonariensis</i>	2
			<i>Conomyrma carettei</i>	9
29			<i>Brachymyrmex patagonicus</i>	2
			<i>Conomyrma carettei</i>	1
			<i>Acromyrmex striatus</i>	4
			<i>Pheidole bergi</i>	2
			<i>Camponotus bonariensis</i>	1
30	Morfo 1	1	<i>Solenopsis patagonica</i>	9
	Morfo 12	2	<i>Camponotus bonariensis</i>	1
	Morfo 13	2		
	Morfo 14	1		

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que no hay diferencias significativas de Dominancia entre las poblaciones de formícidos y coleópteros (Test $t = -0,59776431$; g. l. = 19; $p = 0,557056$); mientras que del análisis de Equidad (Test $t = 9,649435865$; $sp = 1,03 \times 10^{-1}$; $p = 0,000000$) surgen diferencias significativas entre las mismas, con lo que se rechaza la Hipótesis N° 2.

El Orden Coleoptera estuvo representado por 150 ejemplares de las siguientes Familias: Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Curculionidae, Staphylinidae, Coccinelidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae y Cantaridae.

El Orden Hymenoptera estuvo representado por 258 ejemplares de las siguientes Familias: Vespidae, Apidae y Formicinae, lo que permite aceptar la Hipótesis N° 1.

La Subfamilia Formicinae presenta mayor número de especies, mientras las Subfamilias Myrmicinae y Dolichoderinae se aproximan con un número de especies similar ambas, por lo que permite aceptar la Hipótesis N° 3.

La especie vegetal *Hyalis argentea* (Asteraceae) resultó la más visitada en cuanto al número de ejemplares de insectos, mientras que *Santolina chamaecyparissus* (Asteraceae) y *Commelina erecta* (Commelinidaceae) lo fueron en cuanto al número de especies registradas, de ambos grupos.

Esta tesina representa una pequeña contribución al conocimiento de la biodiversidad, de los insectos visitantes florales de especies vegetales del Jardín Botánico, de la Facultad de Agronomía UNLPam, y constituye un análisis exploratorio a partir de la cual se generen nuevos interrogantes y más profundos, que lograrán nuevos saberes sobre el uso de los recursos florales por los artrópodos, lo que redundará en beneficio de la interacción del hombre y su ambiente.

Bibliografía

BATTIROLA, L. D., MARQUES, M. I., ADIS, J. & JACQUES, H. C. DELABIES. 2005. Composicao da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grasso, Brasil. *Rev. Brasileira de Entomologia* 49 (1): 107-117.

BOLTON, B., G. ALPERT; P. S. WARD & P. NASKRECKI. 2007. *Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758-2005*. Harvard University Press.

CSIRO, (Eds). 1991. *The Insects of Australia: A textbook for students and researchs works*. 2nd edition. 2 volúmenes. 560 + 600 pp. Melbourne. University Press. Carlton.

DE LA FUENTE, J.A. 1994. *Zoología de Artrópodos*. Interamericana. Mc Graw Hill.

FERNÁNDEZ, F. (Ed). 2003. *Introducción a las Hormigas de la Región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI + 398 pp.

MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

LO VERDE G. & LA MANTIA T. 2011. *The role of native flower visitors in pollinating Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., naturalized in Sicily. *Acta Oecologica* 37: 413-417

QUIRÁN, E.M. y CASADIO, A. A. 2007. *Biología de Invertebrados II: primera parte*. 1^o ed. 128 pp. ISBN 978-987-05-2641-4.

SOSA, M. C.; M. MANFRINI DE BREWER. 2008. Uso de recursos florales por Coleoptera en una Sección del Chaco Serrano de Córdoba (Argentina). *En: VII Congreso Argentino de Entomología*, Octubre 2008, Huerta Grande, Córdoba. Pp.302.

TORRETTA, J. P., MEDAN, D., ROIG ALSINA, A. & MONTALDO, N. H. 2010. Visitantes florales diurnos del girasol (*Helianthus annuus*, Asterales: Asteraceae) en la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 69 (1-2): 17-32.

Apéndice

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Formicidos: $\lambda^1: 0,10586$

$$S^2: 9,78024 \times 10^{-5} = 0,0000978024$$

$$\text{Estimador 1: } 1,7604432 \times 10^{-3} = 0,0017604432$$

Coleópteros: $\lambda^2: 0,16852$

$$S^2: 6,1517 \times 10^{-5} = 0,000061517$$

$$\text{Estimador 2: } 9,22759 \times 10^{-3} = 0,00922759$$

$$H_0: \lambda^1 = \lambda^2 \text{ vs. } H_1: \lambda^1 \neq \lambda^2$$

Entonces, calculo Test F, $F = 6,28995433$; $p = 0,000290$.

Existe evidencia significativa para rechazar H_0 .

Test $t = -0,59776431$; g. l. = 19; $p = 0,557056$.

Índice de Shanon-Wiener

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Formicidos: $H^1: 2,4262$

$$S^2: 9,46435 \times 10^{-3} = 0,00946435$$

Estimador 1: 0,17035824

Coleópteros: $H^2: 2,0771$

$S^2: 0,01222018$

Estimador 2: 0,18330273

$H_0: H^1 = H^2$ vs. $H_1: H^1 \neq H^2$

Entonces, calculo Test F, $F= 1,2911807$, $p: 0,0304801$.

No existe evidencia significativa para rechazar H_0 .

Test $t=9$, 649435865 ; $sp= 1,03 \times 10^{-1}$; $p= 0,000000$.