

**Abejas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de *Waltheria americana* L. (Sterculaceae), en área agrícola de la Universidad Rómulo Gallegos, Guárico, Venezuela**

Severiano Antonio Rodríguez-Parilli<sup>1\*</sup> y Mervis Rondón Graterol<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Rómulo Gallegos, Área de Ingeniería Agronómica, estado Guárico, Venezuela

<sup>2</sup>Universidad Bolivariana de Venezuela, estado Guárico, Venezuela. \*Correo electrónico: srodriguez@unerg.edu.ve.

---

**RESUMEN**

Las abejas son insectos importantes para la polinización de las plantas naturales y cultivadas, los cuales han establecido relaciones específicas, presentándose especies botánicas importantes para la sustentación de poblaciones de abejas, es por ello, que el objetivo de esta investigación fue identificar las abejas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de *Waltheria americana* L. (Sterculaceae), en área agrícola de la Universidad Rómulo Gallegos, Guárico, Venezuela; con el objeto de evaluar el potencial de esta planta en el manejo de las abejas. Se estableció un área con 10 plantas de *W. americana* y todas las abejas visitantes de esta especie fueron colectadas con red entomológica en un horario comprendido entre las 6:00-14:00 horas, durante los meses octubre y noviembre (2008), con ocho muestreos por mes. Se colectaron en total 3009 individuos, distribuidos en cuatro familias y 40 especies, correspondientes a las familias: Apidae 2785 individuos, 22 especies; Halictidae 186 individuos, 11 especies; Megachilidae 35 individuos, cinco (5) especies y Andrenidae tres (3) individuos y dos (2) especies. *Apis mellifera* resultó la especie más frecuente (52,21%). Diez especies de abejas (25% de la riqueza) suman 2835 individuos. *W. americana* es una especie de gran potencial para la conservación de la riqueza y abundancia de abejas en el área agrícola de la Universidad Rómulo Gallegos.

*Palabras clave:* abejas, *Waltheria*, *Apoidea*.

---

**Bess (Hymenoptera: Apoidea) visitors of *Waltheria americana* L. (Sterculaceae) in Rómulo Gallegos University's agricultural area, Guárico, Venezuela**

**ABSTRACT**

The bees are important animals in the pollination of them natural and cultivated plants, inclusive they have established specific relations, appearing botanical important species in the sustentation of bees's populations. The intention of this investigation was to identify the bees (Hymenoptera: Apoidea) visitors of *W. americana* L. (Sterculaceae) in agricultural area of the Rómulo Gallegos University, Guárico, Venezuela; in order to evaluate the potential of this plant in the managing of the bees. An area was established by 10 plants of *W. americana* and all the visitors bees of this plant were collected with insect-net. The samplings were done between the hours 6:00-14:00, during October-November months (2008) by eight samplings for month. There were collected 3009 individuals distributed in four families and 40 species of bees, correspondents to: Apidae 2785 individuals, 22 species; Halictidae 186 individuals, 11 species; Megachilidae 35 individuals, five (5) species and Andrenidae three (3) individuals and two (2) species. *Apis mellifera* turned out to be the most frequent specie (52,21%). Ten species of bees (25% of the richness) 2835 individuals add up. *W. americana* is a specie of great potential for the maintenance of the richness and abundance of bees in the agricultural areas of the Rómulo Gallegos University.

*Keywords:* bees, *Waltheria*, *Apoidea*.

## INTRODUCCIÓN

Las abejas cumplen un importante papel en la polinización de las plantas tanto naturales como cultivadas, esto debido a la evolución de sus estructuras tanto morfológicas como fisiológicas adaptadas para la recolección del polen y néctar de las complejas estructuras florales (Kevan y Baker, 1983; Proctor *et al.*, 1996; Santos *et al.*, 2004). Entonces el manejo de las poblaciones de abejas relacionadas con las especies botánicas, es importante para mantener sus poblaciones fortalecidas y disponibles para la transferencia de polen.

El manejo de las abejas para garantizar la polinización de cultivos; debe estar fundamentado, en parte, en el manejo de las especies vegetales en las cuales realizan sus funciones vitales, resultando algunas con una importante relación planta-abeja por el número y riqueza de abejas que la frecuentan. En este sentido, existen especies de plantas que son muchas veces consideradas como malezas, sin embargo, pueden resultar de significativo valor para la reproducción y mantenimiento de las abejas.

El concepto de maleza o planta invasora ha sido modificado en las últimas dos décadas, considerando su importancia en el manejo integrado de plagas (Altieri *et al.*, 1977, 1994), y en el mantenimiento de los polinizadores. Este nuevo abordaje de las plantas invasoras consideradas, tradicionalmente, nocivas por disminuir la productividad de las labores, cambian de perspectiva si son manejadas adecuadamente, porque pueden aumentar la productividad proporcionando alimentos a insectos polinizadores, depredadores y parasitoides de plagas (Souza, 1991). Este aumento en la abundancia y riqueza de polinizadores incluye a las abejas que visitan las flores de esta especie en procura de polen y/o néctar (Camargo y Mazucato 1984).

*W. americana* L. (Sterculiaceae) es una especie de planta herbácea, perenne, considerada una maleza común en regiones sabanizadas donde suelen invadir áreas cultivadas. En centros urbanos esta especie se encuentra en terrenos baldíos y degradados (Lorenzi, 1982; Laca-Buendía *et al.*, 1989, Macedo *et al.*, 1990, Brandão *et al.*, 1991, Gavilanes, 1992). Tiene una rápida y elevada producción de flores agrupadas, durante todo el año, tornándose atractivas como fuente de néctar para varias especies de abejas (Camargo y Mazucato, 1984).

Por lo tanto, mantener *W. americana*, considerada una planta invasora en áreas cultivadas, puede ser una medida práctica para aumentar y garantizar la presencia de polinizadores, evitando al mismo tiempo posibles extinciones locales (Buckmann y Nabhan 1996), debiéndose considerar un componente biológico importante (Altieri *et al.*, 1977, 1981). Sin embargo, para evaluar la potencialidad de esta especie para un manejo integrado de abejas es necesario un criterio basado en datos cuantitativos.

El objetivo de este estudio fue identificar las abejas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de *W. americana* L. (Sterculiaceae) en área agrícola de la Universidad Rómulo Gallegos, Guárico, Venezuela; para determinar el potencial de esta planta en el manejo de las abejas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El muestreo se realizó en el sistema de producción con rumiantes de la UNERG, vía Camburito, municipio Juan Germán Roscio, Guárico, Venezuela. El bosque de galería se extiende en forma natural a lo largo de los cuerpos de aguas temporales o permanentes y en las áreas abiertas la cobertura principal es el pastizal, con predominancia del yaraguá (*Hyparrhenia rufa*) y aisladamente se presentan especies arbóreas de chaparros (*Curatella americana*) Rodríguez-Parilli *et al.*, 2008

Según la clasificación de zonas de vida de Ewel y Madriz (1968), el área de estudio es un bosque seco tropical que comprende dos períodos climáticos bien definidos: seco y lluvioso. Según datos de FAV (2006), el período seco comprende desde el mes de noviembre y hasta el mes de abril, mientras que el período lluvioso se extiende desde el mes de mayo hasta el mes de octubre, considerando abril y noviembre como meses de transición.

Los meses más húmedos son agosto, septiembre y octubre, con un promedio anual de humedad relativa de 70% y los vientos predominantes tienen dirección Noreste. La media de precipitación anual oscila entre 600 y 1.500 mm y la temperatura media anual es de 25°C (FAV, 2006).

## Muestreo

Se estableció un área de colecta de 50 m x 50 m donde estaban en forma natural una población de 10 plantas de *W. americana* L. en estado de floración. La coordenada y la altura sobre el nivel del mar de esta cuadrícula se corresponde a 9° 53' 05" N y 67° 24' 43" E, y 520, respectivamente. Se hicieron las colectas de abejas en esta población vegetal utilizando la red entomológica. Los muestreos se realizaron cada hora durante 20 minutos, en un horario comprendido entre las horas 6:00-14:00 horas. La selección de este horario fue considerado en función de observaciones previas de las actividades de las abejas en la planta, la cual era muy baja luego de las 14:00 horas. En total se hizo 8 muestreos por mes durante el período comprendido entre el 2 de octubre de 2008 al 31 de noviembre de 2008, debido a diferencia de lo citado por Macedo y Martins (1998); en estas condiciones *W. americana* no produce flores durante todo el año.

Siguiendo la metodología de captura y referencia de Laroca (1974); Cure *et al.*, (1993), Rodríguez-Parilli *et al.*, (2008), las abejas colectadas se conservaron en frascos de vidrios individuales con alcohol etílico al 70%, etiquetadas con los siguientes datos: fecha y hora. Las abejas se clasificaron e identificaron mediante el uso de la clave propuesta por Silveira *et al.*, (2002) y los especímenes conservados fueron depositados en la colección regional de insectos de la UNERG. Para el análisis de los datos se realizó un análisis descriptivo y las variables consideradas para evaluar la comunidad de abejas visitantes de *W. americana* fueron constancia (C), abundancia (a) frecuencia (F) y dominancia (D).

Para la constancia C de especies se utilizó la clasificación de Bödenheimer (1955), repetida Rodríguez-Parilli *et al.*, (2008) que clasifica las especies que tengan una ocurrencia mayor a 50% como constantes (W), entre 25 y 50% accesorias (Y) y accidentales (Z), menor a 25%.

La abundancia es el número de individuos de una especie capturados por esfuerzo de muestreo en un tiempo dado y se presentará de forma numérica y en clases de cinco niveles: rara (r), serán las especies cuyo número de individuos estén por debajo del intervalo de confianza (IC) de 1%; dispersa (d), las especies comprendidas entre los límites inferiores del IC<sub>5%</sub> y IC<sub>1%</sub>; común (c), las especies comprendidas entre IC<sub>5%</sub>; abundante (a), las especies situadas entre los límites

superiores de IC<sub>5%</sub> y IC<sub>1%</sub> y muy abundante (ma), las especies que están por encima de IC<sub>1%</sub> (Thomazini y Thomazini, 2002; Anacleto y Marchini, 2005). Para medir la frecuencia (F) de especies se utilizó el método citado por Thomazini y Thomazini (2002), Santos *et al.*, (2004) y Anacleto y Marchini (2005), Rodríguez-Parilli *et al.*, (2008), quienes clasifican la frecuencia en tres niveles: muy frecuente (MF), frecuente (F) y poco frecuente (PF); utilizando el intervalo de confianza IC<sub>5%</sub> límite superior y el inferior de IC<sub>5%</sub> son F. Debido al gran número de individuos de *A. mellifera*, esta especie no fue considerada en los cálculos de las clases de abundancia y frecuencia para los índices mencionados.

La dominancia D consiste en la capacidad de una especie en modificar en su beneficio el impacto recibido del ambiente y puede causar aparición o desaparición de otras especies (Anacleto y Marchini, 2005). La dominancia de una determinada especie se identificó cuando el límite inferior de su intervalo de confianza (Kato *et al.*, 1952) era mayor que el inverso del número total de especies multiplicado por 100 (Cure *et al.*, 1993; Thomazini y Thomazini, 2002; Santos *et al.*, 2004; Anacleto y Marchini, 2005; Rodríguez-Parilli *et al.*, 2008).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período de estudio fueron colectados en *W. americana* 3009 individuos, distribuidos en cuatro familias y 40 especies de abejas, correspondientes a: Apidae 2785 individuos, 22 especies; Halictidae 186 individuos, 11 especies; Megachilidae 35 individuos, cinco (5) especies y Andrenidae tres (3) individuos y dos (2) especies. Esta jerarquización de familias por abundancia de individuos (N) y riqueza de especies (S), en la cual Apidae > Halictidae > Megachilidae > Andrenidae, coincide con la tendencia señalada en otros trabajos de evaluación de comunidades de abejas para las regiones tropicales (Carvalho, 1999; Santos *et al.*, 2004; Aguiar y Zanella, 2005; Smith-Pardo y González, 2007). En los trabajos realizados; en frijol por Leone *et al.*, (2007), se capturaron 4776 individuos distribuidos en 21 especies, en Girasol por Machado y Lopes (2006) se capturaron 25.532 individuos distribuidos en 26 especies y en *W. americana* por Macedo y Martins (1998), en dos áreas de muestreos se capturaron 37 especies. En todos estos trabajos mencionados el muestreo se realizó durante un año con un horario de muestreo mayor

y/o en dos áreas de estudios, sin embargo, la riqueza siempre fue menor y con abundancias mayores que pueden ser explicadas por el mayor esfuerzo.

En la familia Colletidae no se capturó ningún individuo, mientras que en Andrenidae fueron pocos los colectados, resultados que coinciden con las afirmaciones de Bortoli y Laroca (1990), quienes indican que estas familias están pocos representadas en el trópico.

Mientras que la familia Apidae resultó la más abundante, representada por tres subfamilias. Apinae, fue la más abundante con 2785 individuos, que representan el 91,42% de las abejas visitantes, con resultados similares en los trabajos de Roig-Alsina y Michener (1994), Leone *et al.*, (2007) y Machado y Lopes (2006); siguiendo Xylocopinae con 33 y Nomadinae con uno (1); distribuidas en seis (6) tribus: Apini 2654, Tapinotaspidini (62), Exomalopsini (12), Tetrapediini (11), Eucerini (10) y Centridini (2) (Cuadro 1). Apini resultó la tribu más representada en abundancia (N=2654) y riqueza (S=10) de la cual Meliponina obtuvo una menor abundancia de individuos con respecto Apina (1083 vs 1571) y una mayor riqueza (9 vs 1). En Apina se registró una considerable abundancia de individuos representada en este estudio solo por *A. mellifera* (52,21%), resultados similar fue obtenido por Machado y Lopes (2006), que señalan 58,32%; razón por la cual probablemente ésta es excluida en algunos estudios de comunidad de la fauna melitófila, ya que su dominancia es evidente en algunos ecosistemas (Cure *et al.*, 1993; Barbola y Laroca, 1993), sobre todo los intervenidos.

Las demás tribus de Apinae representadas en el estudio, fueron Tapinotaspidini (N=62, S=1), Exomalopsini (N=12, S=2), Tetrapediini (N=11, S=1), Eucerini (N=10, S=3) y Centridini (N=2, S=1). Xylocopinae estuvo representada por dos tribus Ceratini (N=31, S=2) y Xylocopini (N=2, S=1), mientras que Nomadinae solo fue representada por Nomadini.

Diez especies (25% de la riqueza) suman 2835 de las abejas visitantes de las flores de *W. americana*, que representan el 94,22% de la abundancia, que además clasificaron como muy abundantes y muy frecuentes y son en orden de importancia *Apis mellifera*, *Tetragonisca angustula*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Partamona peckolti*, *Dialictus* sp.,

*Monoeca* sp., *Trigonisca* sp., *Augochloropsis* sp. 1, *Geotrigona* sp. y *Augochloropsis* sp (Cuadro). Estas mismas especies fueron clasificadas como dominantes (D). Las especies D más *Megachile* sp, *Plebeia fraterna* y *Melipona favosa* fueron consideradas constantes durante el período de estudio. Las mayores abundancias en estudios conducidos por Leone *et al.* (2007) en *Cajannus cajan* fueron *Trigona spinipes* (83,06%) y *N. testaceicornis* (5,07%); y por Machado y Lopes (2006), en *Helianthus annuus* fueron *A. mellifera* (58,32%), *N. testaceicornis* (18,53%) y *T. spinipes* (11,37%). Por otro lado, 22 especies se agruparon entre dispersas (d) y raras (r) y pocos frecuentes (PF); 21 especies fueron consideradas accidentales (z). Macedo y Martins (1998) y Camargo y Mazucato (1984), en estudios conducido en *W. americana* señalan la especie *Augochloropsis callichroa* como la abeja más frecuente a diferencia del presente trabajo que ubica al género en el puesto ocho de abundancia. Estas variaciones pueden ser explicadas por las diferencias ambientales y las especies de abejas presentes en las áreas de estudios, la presencia o ausencia de nidos próximos y la intervención humana.

En cuanto al horario de visita de las abejas a las flores de *W. americana*, estas aumentaba conforme transcurría las horas luego de haber iniciado el muestreo, alcanzando un valor máximo de abundancia de 679 individuos entre las 9:00-10:00 horas y 29 especies entre las 10:00-11:00 horas, para luego decrecer (Figura 1). Posiblemente, el bajo número de captura de abejas visitantes antes de las 9:00 horas y posterior a las 12:00 horas se expliquen, en parte, por la influencia de la temperatura ambiental en la actividad de las abejas y a la propia característica nectarífera de la especie vegetal. La abundancia y la riqueza tienen un coeficiente de correlación de Pearson de 0,80 lo que indica un comportamiento similar de estas variables con respecto al horario de muestreo.

## CONCLUSIÓN

*W. americana* mantiene una gran abundancia y riqueza de abejas que la visitan en las áreas agrícolas de la Universidad Rómulo Gallegos. Sus características biológicas de rápido crecimiento, adaptación a invadir áreas degradadas, su aporte de alimento para las abejas y su abundancia poblacional; la convierten en una especie vegetal importante para el manejo de

Cuadro. Lista de especies de abejas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de *W. americana* L. organizadas en clases de abundancia, frecuencia, ocurrencia y dominancia.

<b>Familia/Subfamilia/Tribu/Especie</b>	<b>Abundancia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>ocurrencia</b>	<b>Dominancia</b>
<b>Andrenidae</b>	<b>3</b>	0,10		
<b>Panurginae/Protandrenini</b>	<b>3</b>	0,10		
<i>Psaenythia</i> sp.	2 r	0,07 PF	z	
<i>Psaenythia</i> sp.1	1 r	0,03 PF	z	
<b>Apidae/Apinae</b>	<b>2785</b>	<b>92,56</b>		
<b>Apini</b>	<b>2751</b>	<b>91,43</b>		
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	1571 ma	52,21 MF	w	D
<i>Geotrigona</i> sp.	35 ma	1,16 MF	w	
<i>Melipona compresipes</i> (Fabricius, 1804)	3 r	0,10 PF	z	
<i>Melipona favosa</i> (Fabricius, 1804)	15 c	0,50 F	w	
<i>Partamona peckolti</i> (Friese, 1901)	184 ma	6,11 MF	w	D
<i>Nannotrigona perilampoides</i> (Cresson, 1878)	262 ma	8,71 MF	w	D
<i>Plebeia fraterna</i> Laroca y Rodríguez-Parilli, 2008	19 c	0,63 F	w	
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1825)	516 ma	17,15 MF	w	D
<i>Trigona amalthea</i> (Olivier, 1879)	4 d	0,13 PF	z	
<i>Trigonisca</i> sp.	45 ma	1,50 MF	w	
<b>Centridini</b>	<b>2</b>			
<i>Centris</i> sp.	2 r	0,07 PF	z	
<b>Eucerini</b>	<b>10</b>			
<i>Alloscirtetica</i> sp.	2 r	0,07 PF	z	
<i>Florilegus</i> sp.	4 d	0,13 PF	z	
<i>Melissoptila</i> sp.	4 d	0,13 PF	z	
<b>Exomalopsini</b>	<b>12</b>			
<i>Exomalopsis</i> sp.	6 d	0,20 PF	y	
<i>Exomalopsis</i> sp.1	6 d	0,20 PF	y	
<b>Tapinotaspidini</b>				
<i>Monoeca</i> sp.	62 ma	2,06 MF	w	
<b>Tetrapediini</b>	<b>11</b>			
<i>Tetrapedia</i> sp.	11 c	0,37 F	y	
<b>Apidae/Nomadinae/Nomadini</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>		
<i>Nomada</i> sp.	1 r	0,03 PF	z	
<b>Apidae/Xylocopinae</b>	<b>33</b>	<b>1,10</b>		
<b>Ceratinini</b>	<b>31</b>			
<i>Ceratina</i> sp.	23 c	0,76 F	y	
<i>Ceratina</i> sp.1	8 c	0,27 F	z	
<b>Xylocopini</b>	<b>2</b>			
<i>Xylocopa fimbriata</i> (Fabricius, 1804)	2 r	0,07 PF	z	

.../...Continúa

...Continuación Cuadro.

Familia/Subfamilia/Tribu/Especie	Abundancia	Frecuencia	ocurrencia	Dominancia		
<b>Halictidae</b>	<b>186</b>					
<b>Halictinae</b>						
<u>Augochlorini</u>	<b>97</b>					
<i>Augochlora</i> sp.	11	c	0,37	F	y	
<i>Augochlora</i> sp.1	1	r	0,03	PF	z	
<i>Augochloropsis</i> sp.	29		0,96	MF	w	
<i>Augochloropsis</i> sp.1	45	ma	1,50	MF	w	
<i>Augochlorella</i> sp.	7	c	0,23	F	y	
<i>Ceratalictus</i> sp.	1	r	0,03	PF	z	
<i>Neocorynura</i> sp.	1	r	0,03	PF	z	
<i>Paroxystoglossa</i> sp.	2	r	0,07	PF	z	
<u>Halictini</u>	<b>89</b>					
<i>Dialictus</i> sp.	86	ma	2,86	MF	w	D
<i>Halictus</i> sp.	1	r	0,03	PF	z	
<i>Halictus</i> sp.1	2	r	0,07	PF	z	
<b>Megachilidae</b>	<b>35</b>	<b>1,163</b>				
<b>Megachilinae</b>	<b>30</b>	<b>1,00</b>				
<u>Anthidiini</u>	<b>5</b>					
<i>Anthidium</i> sp.	5	d	0,17	PF	z	
<u>Megachilini</u>	<b>30</b>					
<i>Colioxys</i> sp.	1	r	0,03	PF	z	
<i>Megachile</i> sp.	27	c	0,90	F	w	
<i>Megachile</i> sp.1	1	r	0,03	PF	z	
<i>Megachile</i> sp.2	1	r	0,03	PF	z	
<b>Total general</b>	<b>3009</b>	<b>100,0</b>				

Abundancia (N = número de individuos): N ≤ 3,4 = rara (r), N > 3,4 y ≤ 6,9 = dispersa (d), N > 6,9 y ≤ 28,8 = común (c), N > 28,8 y ≤ 32,3 = abundante (a), N > 32,3 = muy abundante (ma). Constancia (C): C < 25% = accidentales (z), C ≥ 25% y ≤ 50% = accesorias (y), C > 50% = constantes (w). Frecuencia (F): F ≤ 1,04 = poco frecuente (pf), F > 1,04 y ≤ 4,37 = frecuente (f), F > 4,37 = muy frecuente (mf). Dominancia (D): especies dominantes F > (1/S)\*100 = 2,5

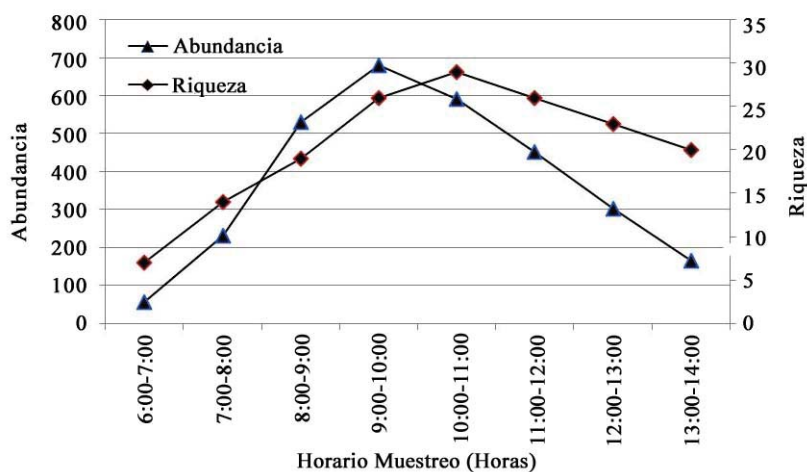


Figura 1. Riqueza y abundancia de abejas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de *W. americana* L. en área agrícola de la Universidad Rómulo Gallegos, Guárico, Venezuela.

los polinizadores, por lo que es recomendable como estrategia mantener poblaciones *W. americana* que sustenten poblaciones de abejas que estén disponibles para los servicios de transferencia de polen.

### LITERATURA CITADA

- Aguiar, C., F. Zanella. 2005. Estructura da comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) de uma área na margen do domínio da caatinga (Itatim, BA). *Neot Entomology* 34 (1): 15-24.
- Altieri, M. 1981. Weeds may augment biological control of insects. *Calif. Agric. Berk.* 35: 22-24.
- Altieri, M., A. Von Schoonhoven, J. Dolf. 1977. The ecological role of weeds in insect pest management systems: a review illustrated by bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Crop. Syst. Pans* 13: 195-205.
- Altieri, M., J. Cure and M. Garcia. 1994. The role and enhancement of parasitic Hymenoptera biodiversity in agroecosystems. p. 257-275, In LaSalle, J. & Gauld, J. (Eds.) *Hymenoptera and Biodiversity*. London: CAB Internacional.
- Anacleto, D., L. Marchini. 2005. Análise faunística de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) coletadas no cerrado do São Paulo. *Acta Sci Biol* 27(3): 277-284.
- Barbola, F., Laroca, S. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundancia relativa e atividade sazonal. *Acta biol Par* 22:91-113.
- Bodenheimer, F. 1955. *Precis d'ecologie animale*. Payot, Paris, Francia. 315 p.
- Bortoli, C., S. Laroca. 1990. Estudo biocenótico em Apoidea (Hymenoptera) de uma área restrita em São José dos Pinhais (PR, Sul do Brasil), con notas comparativas. *Dusenía* 15:1-112.
- Brandão, M., M. Barcelar, J. Laca-Buendia, M. Gavilanes, J. Macedo. 1991. Plantas daninhas existentes no herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, PAMG/EPAMIG. *Daphne*, 1(2): 24-43.
- Buckmann, S. and G. Nabhan. 1996. *The forgotten pollinators*. Island Press, Washington, D.C.
- Camargo, J. and M. Mazucato. 1984. Inventário da apifauna e flora apícola de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Dusenía* 14: 55-87.
- Carvalho, C. 1999. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) no município de Castro Alves-Ba. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 104 p.
- Cure, J., G. Filho, M. Oliveira, F. Silveira. 1993. Levantamento de abelhas silvestres na zona da Mata de Minas Gerais. I-Pastagem na Região de Viçosa (Hymenoptera, Apoidea). *Rev Ceres* 40 (228): 131-161.
- Ewel, L. y A. Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre El mapa ecológico. Ministerio de Agricultura y Cria. Dirección de Investigación. Caracas. 264 p.
- FAV. 2006. Datos climáticos de San Juan de Los Morros. Estación Meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana, Serial Nacional: 2440.
- Gavilanes, M. 1992. Plantas invasoras ocorrentes no município de Belo Horizonte, Minas Gerais I. levantamento e identificação. *Daphne*, 2: 50-60.
- Kato M., T. Matsuda, Z. Yamashita. 1952. Associative ecology of insects found in the paddy field cultivated by various planting forms. *Sci. Rep. Thoki Univ. IV Biol.*, 19: 291-301.
- Kevan, P., H. Baker. 1983. Insects as flower visitors and pollinators. *Ann Rev Ent* 28: 47-57.
- Laca-Buendia, J., M. Brandão, M. Gavilanes. 1989. Plantas invasoras da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no estado de Minas Gerais. *Act. Bot. Bras.* 3: 225-236.
- Laroca, S. 1974. Estudo feno-ecológico em Apoidea do litoral e primeiro altiplano paranaenses. Curitiba, Univ. Fed. De Paraná, Brasil. Tese de mestrado. 62 p.
- Leone, R., C. Lopes, L. Lima, A. Santos. 2007. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijão guandu no Recôncavo Baiano, Brasil. *Ciência Rural*, 37(5): 1453-1457.

- Lorenzi, H. 1982. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicamentosas. Nova Odessa. 383 p.
- Macedo, J. y R. Martins. 1998. Potencial da Erva Daninha *Waltheria americana* (Sterculiaceae) no Manejo Integrado de Pragas e Polinizadores: Visitas de Abelhas e Vespas. *An. Soc. Entomol. Brasil* 27(1): 29-40.
- Macedo, J., M. Brandão y J. Laca-Buendia. 1990. Cadastramento das 40 plantas invasoras de canais e irrigação e drenagem no norte de Minas Gerais. *Daphne* 1: 7-16.
- Machado, C. y C. Lopes. 2006. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes dos capítulos de girassol no recôncavo baiano. *Ciência Rural, Santa Maria*, 36(5): 1404-1409.
- Magurran, A. 1988. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedral, S. A. 177 p.
- Proctor, M., P. Yeo y A. Lack. 1996. The natural history of pollination. London, Harper Collins Publishers. 479 p.
- Rodríguez-Parilli, S., A. Manrique y M. Velásquez. 2008. Diversidad de la comunidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponina) en bosque seco tropical en Venezuela. *Zootecnia Tropical* 26(4): 523- 530.
- Roig-Alsina, A. y C. Michener. 1994. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea) University Kansas Science Bulletin, 55(4): 123-173.
- Santos, F., C. Carvalho y R. Silva. 2004. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de transição cerrado-Amazônia. *Rev Ac Amaz* 34 (2): 319-328.
- Silveira, F., G. Melo y E. Almeida. 2002. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Brazil. Editorial Belo Horizonte. 253 p.
- Smith –Pardo, A., V. González. 2007. Diversidad de abejas (Hymenoptera: Apoidea) en estados sucesionales del bosque húmedo tropical. *Acta biol Colomb* 12(1): 43 – 56
- Souza, I. 1991. Controle biológico de plantas daninhas. *Inf. Agropec.* 15: 77-82.
- Thomazini, M. y A. Thomazini. 2002. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em inflorescências de *Piper hispidinervum* (C.DC.). *Neotrop entomol* 31(1): 27-34.