

## Lugares de actividad de las abejas (Hymenoptera:Apoidea) presentes en bosque seco tropical del estado Guárico, Venezuela

Severiano Rodríguez-Parilli<sup>1\*</sup> y Mercedes Velásquez<sup>2</sup>

Universidad Rómulo Gallegos. Área de Agronomía. San Juan de los Morros, Guárico, Venezuela.

\*Correos electrónicos: srodriguez@unerg.edu.ve<sup>1</sup>

---

### Resumen

Las abejas utilizan diversos materiales provenientes de la naturaleza para mantener su metabolismo, construcción de nidos y/o defensa, por lo que conocer esas fuentes es de gran importancia para generar planes de manejo en la apicultura y meliponicultura y garantizar la polinización de plantas cultivadas y no cultivadas. El objetivo del presente trabajo fue determinar los lugares de actividad de las abejas presentes en bosque seco tropical del estado Guárico en Venezuela; para lo cual se trazó una transecta de 500 m y todas las abejas vistas fueron capturadas y relacionadas con los lugares de actividad. Los muestreos se iniciaron en agosto 2007 y finalizaron en julio 2008, con 8 horas esfuerzo/mes. Se capturaron abejas en 72 lugares, 65 representan especies de plantas distribuidas en 30 familias. En Fabaceae (15 sp.), Asteraceae (6 sp.) Rubiaceae (4 sp.) y Malvaceae (4 sp.) se registró la mayor riqueza de especies visitadas por abejas, que representan el 44,61% de las especies botánicas determinadas en el estudio y que recibieron la visita del 35,58% de las abejas. Apinae fue el grupo más poliléctico con la visita a 28 familias vegetales, seguido de Xylocopinae y Halictinae con 21 y 20 familias respectivamente. Las especies vegetales más importantes para las abejas considerando una abundancia de visitas mayor a 100 individuos fueron *Amaranthus spinosus*, *Vernonia brasiliana*, *Hyptis* sp. y a una riqueza de visitas mayor a 13 especies fueron *V. brasiliana*, *Sida* sp., *Casearia* sp., *Wedelia caracasana*.

*Palabras clave:* abejas, bosque seco tropical, Apoidea.

---

### Activity places of bees (Hymenoptera:Apoidea) in tropical dry forest of Guárico State, Venezuela

#### ABSTRACT

The bees use diverse materials from the nature to support their metabolism, nests construction and/or defense. To know these sources is very important for the management of the apiculture and meliponiculture in order to guarantee the pollination of cultivated and not cultivated plants. The purpose of this study was to determine the bees' activity places in dry tropical forest of Guárico State in Venezuela. The sampling began in August 2007 and finished in July, 2008, with 8 hours effort/month. Bees were captured in 72 places through a transect of 500 m long. Results show that 65% of plants encountered represent species of plants distributed in 30 families. In Fabaceae (15 sp.), Asteraceae (6 sp.), Rubiaceae (4 sp.) and Malvaceae (4 sp.) recording the major numbers of species visited by bees, which represent 44,61 % of the botanical species determined in the study and which received the visit of 35,58 % of the bees. Apinae was the group more polilectic including 28 vegetable families visited, followed by Xylocopinae and Halictinae with 21 and 20 families respectively. The most important vegetable species for the bees, considering a frequency of visiting bigger than 100 individuals, were *Amaranthus spinosus*, *Vernonia brasiliana*, *Hyptis* sp. and those with higher diversity of visiting, including more than 13 species were *V. brasiliana*, *Sida* sp., *Casearia* sp., *Wedelia caracasana*.

*Keyword:* bees, dry tropical forest, Apoidea.

## INTRODUCCIÓN

Las abejas (Hymenoptera: Apoidea) normalmente buscan materiales provenientes de fuentes bióticas (plantas y animales) y abióticas. De las plantas colectan gomas, resinas, jugo de frutas, semillas, hojas, tricomas, fragancias, polen, néctar, aceite, esporas, madera en descomposición, corteza, sustancias azucaradas, de los animales heces, orina, pelo, sudor, y/o la combinación de plantas y animales como cerumen y propóleo; y de las abióticas barro, tierra suelta, grava, soluciones salinas y agua (Roubik, 1989).

En el proceso de acarreo de recursos provenientes de las plantas, las abejas se han constituido en componentes fundamentales de los ecosistemas terrestres, esto es debido a la dependencia generada con las angiospermas, a las que benefician con la transferencia de material genético y reciben a cambio polen y néctar fundamentalmente. Esta relación puede explicar fenómenos coevolutivos y/o biogeográficos que además representan una fracción conspicua de la relación planta-polinizador posible de estudiar (Heinrich y Raven, 1972; Heinrich, 1976; Cure *et al.*, 1993; Proctor *et al.*, 1996). Se estima, que cerca del 73% de las especies vegetales cultivadas en el mundo son polinizadas por algún tipo de abejas (FAO, 2004); y más del 75% de la vegetación mundial y en algunas regiones puede alcanzar hasta el 90%, como en los bosques de Brasil (Andena *et al.*, 2005).

El servicio de polinización prestado por las abejas es favorecido por el tamaño de sus poblaciones y en las propias adaptaciones morfológicas para aprovechar los recursos florales (Kevan y Baker, 1983; Proctor *et al.*, 1996; Santos *et al.*, 2004). Es por ello, que es importante realizar un manejo de estos insectos para mantener fortalecidas sus poblaciones y garantizar la transferencia de polen, principalmente de aquellas especies que se mantienen silvestres.

Sin embargo, el servicio ambiental que prestan las abejas puede estar amenazado por la disminución de sus poblaciones, relacionado con el aumento demográfico humano que alteran el medioambiente, especialmente en los países tropicales. Parte de la biodiversidad puede perderse irreversiblemente a través de la extinción causada por la destrucción y fragmentación de los hábitats naturales y muchas especies pueden extinguirse antes de ser conocidas por la ciencia (Ricklefs, 1996).

Por consiguiente, este manejo de las abejas debe estar fundamentado, en parte, en el mantenimiento de las especies vegetales que suplen los requerimientos para cumplir sus funciones vitales, resultando algunas con una importante relación planta-abeja por abundancia y riqueza de abejas que las frecuentan. En este sentido, existen especies de plantas que pueden resultar de significativo valor para la reproducción y mantenimiento de las abejas en los ecosistemas.

Considerando los servicios ambientales que prestan las abejas, así como también el alto nivel de especialización en algunas especies, riesgo de extinción de sus poblaciones y la escasa información ecológica en Venezuela, resultan en la necesidad de conducir estudios ecológicos relacionados con la interrelación planta-abeja. Para entender la ecología de las abejas se requiere conocer los recursos que utilizan para la construcción y defensa de sus nidos, mantenimiento del metabolismo y reproducción.

El conocimiento generado de la comunidad de abejas y su asociación con el hábitat es una herramienta para la determinación de la vulnerabilidad de esos organismos a los cambios ambientales; además, se podrán generar criterios de uso sustentable y sostenible para las abejas con potencial productivo y que sólo, prestan servicios ambientales. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo fue determinar los lugares de actividad de las abejas (Hymenoptera: Apoidea) capturadas en bosque de galería del estado Guárico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área delimitada para el estudio representa una porción de una superficie de 260 hectáreas aproximadamente, adjudicada para la producción ganadera de la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG), ubicada vía Camburito, municipio Juan Germán Roscio, estado Guárico. Las aguas superficiales drenan a la microcuenca del Río El Castrero, integrada a su vez a la Cuenca Alta de Río Guárico, y por lo tanto, la conservación de los recursos acuíferos, así como de la biodiversidad adquiere un carácter de interés Nacional.

El paisaje de sabana se conforma predominantemente de la especie de gramínea *Hyparrhenia rufa* (Ness) (yraguá). En forma aislada se presenta especies

arbóreas de *Curatella americana* Linnaeus (chaparros), ambas especies caracterizan la mayor superficie que delimita el área de estudio. El bosque de galería se extiende en forma natural a lo largo de los cuerpos de aguas temporales o permanentes.

El área de estudio corresponde a un bosque seco tropical, según la clasificación de zonas de vida de Ewel y Madriz (1968), el cual se define por dos períodos bien definidos: seco y lluvioso. El período seco tiene su inicio en el mes de noviembre y culmina en el mes de abril, mientras que el lluvioso se extiende desde el mes de mayo hasta el mes de octubre, considerándose abril y noviembre como meses de transición. La lámina de precipitación anual oscila entre 600 y 1.500 mm (FAV, 2006).

La temperatura media anual es de 25°C con medias mínimas y máximas anuales de 20°C y 32°C, respectivamente. 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 (FAV, 2006). La estación meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana, registrada con el número 804310 (SVJM), dista a 2 km del área de estudio a una altura aproximada de 430 msnm.

## Muestreos

Se estableció una transecta de 500 m con posibilidad de muestrear 5 metros a la derecha y a la izquierda de la misma garantizando la saturación de especies vegetales en el ecosistema estudiado; considerando que estudios de Schwarzkopf, Fariñas y Ataroff (2001) y Alvarado (2008), transectas con representación de áreas menores a 100 m<sup>2</sup> fueron suficientes para hacer estimaciones de índices poblacionales. Esta longitud de la transecta aumento las probabilidades de capturar abejas en el bosque seco tropical estudiado, sin causar una perturbación excesiva en los lugares donde realizan actividades. En la Figura 1, se muestra la trayectoria definida para la transecta, que parte del punto A (1094906N/674145E, 518 msnm); y recorre un bosque de piedemonte, orientado perpendicular a la montaña; atravesado por el bosque de galería que mantiene cuerpos de agua tanto permanentes y temporales de poco caudal, y culmina en el punto B (1094451N/674335E, 541 msnm). Sin embargo, a lo largo de la transecta, se observan pequeños claros conformados por pastizales con chaparros que al acercarse al bosque se suceden a una vegetación de tipo herbazal.

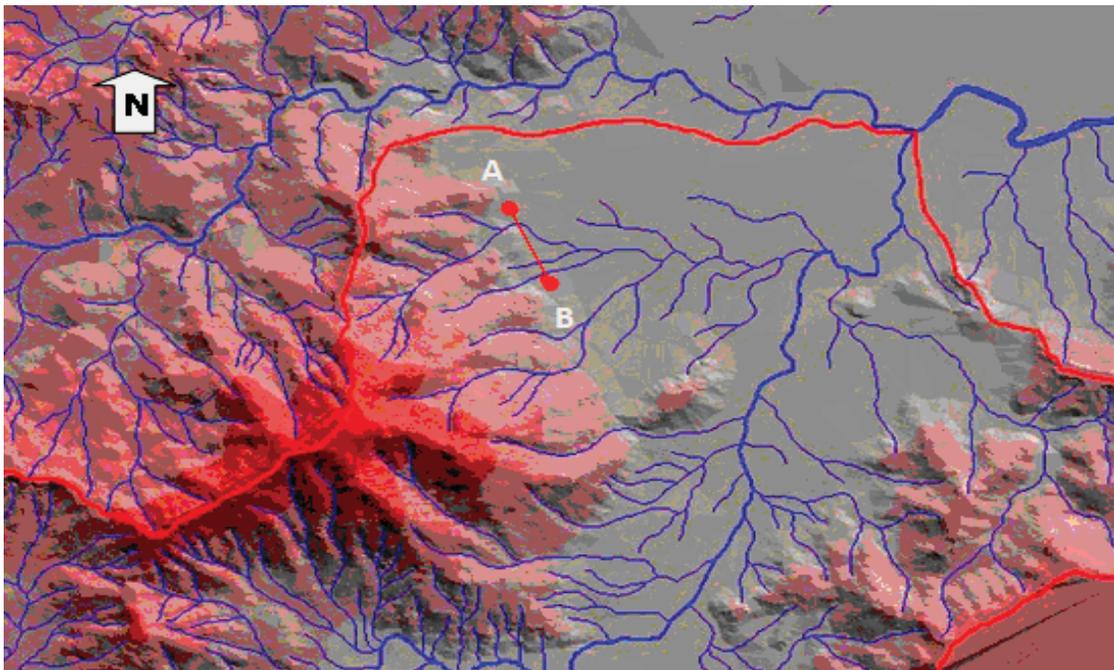


Figura 1. Imagen altitudinal e hidrográfica del área estudiada  
Fuente: Vera, 2000; Valera *et al.*, 2005. Adaptación propia.

El estudio se inició en el mes de agosto de 2007 y culminó en el mes de julio de 2008 con colectas realizadas semanalmente utilizando la malla entomológica, entre el lapso comprendido de las 8:30 a 10:30 horas. El inicio del recorrido se alternó desde el punto A ó B de la transecta, con el objetivo de cubrir los diversos hábitats a diferentes tiempos de la colecta, utilizando un esfuerzo de ocho horas de muestreo por mes, para un total de 96 horas acumuladas. Este horario se basa en una mayor concentración de las actividades por las abejas durante las mañanas, tal como lo señalan, Thomazini y Thomazini (2002), quienes indicaron que la mayoría de las abejas visitan las inflorescencias de *Piper hispidinervum* C. DC. entre las 8:00 y 9:00 horas; Santana *et al.* (2002), quienes estudiaron la actividad de las abejas en *Phaseolus vulgaris* L. (caraota) determinaron una mayor frecuencia de individuos a las 8:00 horas y un mayor número de especies a las 10:00 horas, y Pierrot y Schlindwein (2003), trabajando en la actividad diaria de vuelo y pecoreo de *Melipona scutellaris* Latreille encontraron que más del 60% de la actividad del vuelo de estos insectos se concentró entre las 5:00 y 9:00 horas, ocurriendo un descenso notable en su actividad entre las 11:00 y 13:00 horas.

### Identificación de abejas

El proceso de identificación fue realizado en el laboratorio de manejo integrado de plagas de la UNERG, las abejas colectadas se pasaron por alcohol etílico al 70% durante 20 minutos, y se colocaron luego en papel absorbente para eliminar el exceso de humedad. Estas muestras fueron fijadas según la metodología propuesta por Silveira *et al.*, (2002), y secadas por la metodología de Silva-Pereira y Santos, 2006.

Posterior al secado, los ejemplares se ordenaron en cajas entomológicas por morfotipos, y a cada uno se le anexó una etiqueta con los siguientes datos: lugar y fecha de colección, nombre del colector, técnica de captura y un número, que relaciona el espécimen con los datos de campo contenidos en una minuta.

Las abejas fueron observadas en una lupa estereoscópica marca Nikon SMZ800, con la finalidad de observar los caracteres de importancia para la identificación. La clasificación a nivel de género se realizó utilizando las claves propuestas por Silveira *et al.*, (2002). La identificación a nivel de especies se

basó en la comparación de ejemplares conservados y determinados en el Museo de Entomología del Instituto de Zoología Agrícola de la Universidad Central de Venezuela (MIZA). Los morfotipos no identificados fueron determinados por los doctores: Laroca Sebastião, Camargo João en Brasil y Smith-Pardo Alan, Aguiar Antonio y Rasmussen Claus en Colombia.

### Identificación de especies botánicas

Las plantas donde se evidenció actividad de las abejas fueron colectadas y colocadas en bolsas plásticas con agua creando una cámara húmeda, para contribuir al mantenimiento de las muestras vegetales hasta su preparación para el prensado. Cada muestra se relacionó con la abeja visitante mediante un código. Posteriormente, estas muestras fueron prensadas y secadas, y enviadas a las especialistas Gioavanna Dimartino y Mercedes Rengifo, para la identificación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las abejas fueron capturadas en 72 lugares de actividad, que representaron las plantas de donde obtienen polen, néctar y resinas, fuentes acuíferas de donde acarrear agua y suelo, cuerpo animal de donde colectan sales minerales, y troncos secos y suelo utilizados para la nidificación tal como fue indicado por Roubik, (1989).

La abundancia de abejas capturadas en plantas durante el estudio en el bosque de galería fue de 86,55% (1481 individuos). La riqueza de plantas melitófilas fue de 65 especies botánicas distribuidas en 30 familias (Cuadro 1). Aguiar (2003), también cuantificó 65 especies de plantas visitadas por abejas en un área de caatinga; y Andena *et al.*, (2005), registró actividad de abejas en 38 familias de plantas. Ambos paisajes de “caatinga” y “cerrado” presentan taxa comunes con el ecosistema estudiado.

Las familias de plantas más diversas, obtenidas por la frecuencia de especies de Apoidea que visitaron sus flores fueron: Fabaceae (15 sp.), Asteraceae (6 sp.) y Rubiaceae y Malvaceae (4 sp. c/u), que representan el 44,61% del total de las especies de plantas determinadas en el estudio y recibieron la visita del 35,58% de las abejas. A pesar que Fabaceae fue la familia más rica en especies melitófilas, ésta ocupó el segundo lugar en cuanto a la abundancia y riqueza de las abejas visitantes, después de Asteraceae.

Cuadro 1. Abundancia de abejas (Hymenoptera: Apoidea) capturadas en lugares de actividad durante el período agosto-2007 - julio-2008 en un bosque seco tropical de San Juan de los Morros, Guárico, Venezuela.

| Lugar de captura                         | 2007 |    |    |   |    | 2008 |    |   |    | Total |     |     |
|--|------|----|----|---|----|------|----|---|----|-------|-----|-----|
|  | a    | s  | o  | n | d  | e    | f  | m | a  |       | m   | j   |
| <b>Amaranthaceae</b>                     |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Amaranthus spinosus</i> Linn.         |      |    |    |   |    |      |    |   | 1  | 37    | 148 | 186 |
| <b>Anacardiaceae</b>                     |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Spondias mombin</i> Linn.             | 15   | 10 | 10 |   |    |      |    |   | 19 | 7     | 7   | 68  |
| <b>Asteraceae</b>                        |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Bidens pilosa</i> Linn.               |      |    | 2  |   |    |      |    |   | 3  |       |     | 5   |
| <i>Elephantopus mollis</i> Kunth         |      |    |    |   | 2  |      |    |   |    |       |     | 2   |
| <i>Oyedaea verbesinoides</i> Dc.         |      |    |    |   | 16 |      |    |   |    |       |     | 16  |
| <i>Tridax procumbens</i> Linn.           | 13   | 8  |    |   |    |      |    | 1 | 1  | 2     | 1   | 26  |
| <i>Vernonia brasiliensis</i> (L.) Druce  |      |    |    | 2 | 16 | 95   | 52 | 1 | 5  | 1     |     | 172 |
| <i>Wedelia caracasana</i> DC.            | 13   | 12 | 9  | 7 | 1  |      |    |   |    |       | 15  | 57  |
| <b>Bignoniaceae</b>                      |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Petrea arborea</i> Kunth              |      |    |    |   |    |      |    | 5 | 3  |       |     | 8   |
| <i>Pleonotoma variabilis</i> (Jacq.)     | 1    |    |    |   |    |      |    |   |    | 21    |     | 22  |
| <b>Bixaceae</b>                          |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) |      |    |    |   |    | 8    | 4  |   |    |       |     | 12  |
| <b>Caesalpinaceae</b>                    |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Senna spectabilis</i> (DC.)           |      |    |    |   |    | 6    | 7  | 5 | 1  |       |     | 19  |
| <b>Capparaceae</b>                       |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Cleome spinosa</i> Jacq.              |      |    | 5  |   |    |      |    | 1 | 11 | 62    | 18  | 97  |
| <b>Combretaceae</b>                      |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.)     |      |    |    |   | 1  |      |    |   |    |       |     | 1   |
| <b>Commelinaceae</b>                     |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Commelina diffusa</i> Burm.           | 1    |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     | 1   |
| <b>Convolvulaceae</b>                    |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Convolvulus nodiflorus</i> Desv.      |      |    |    |   | 6  |      |    |   |    |       |     | 6   |
| <i>Merremia macrocalix</i> (Ruiz y Pav.) |      |    |    |   | 1  |      |    |   |    |       |     | 1   |
| <b>Cucurbitaceae</b>                     |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Cucurbita maxima</i> Duchesne         |      |    |    |   |    |      |    |   |    | 3     | 14  | 17  |
| <b>Dilleniaceae</b>                      |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Curatella americana</i> Linn.         |      |    |    |   |    | 8    |    |   |    |       |     | 8   |
| <b>Erythroxylaceae</b>                   |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.      |      |    |    | 5 |    |      | 15 | 1 | 19 |       |     | 40  |
| <b>Euphorbiaceae</b>                     |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Chamaecyse hirta</i> (Linn.)          | 7    | 1  |    |   |    |      |    |   |    |       | 5   | 13  |
| <i>Euphorbia hypericifolia</i> Linn.     | 1    |    |    |   |    |      |    |   |    | 15    | 4   | 20  |
| <b>Fabaceae</b>                          |      |    |    |   |    |      |    |   |    |       |     |     |
| <i>Bauhinia cumanensis</i> Kunth         | 4    |    | 3  |   | 3  |      |    |   |    |       |     | 10  |
| <i>Centrolobium paraense</i> Tul.        |      | 2  |    |   |    |      |    |   |    |       |     | 2   |
| <i>Centrosema</i> sp.                    |      |    |    | 3 |    |      |    |   |    |       |     | 3   |
| <i>Clitoria</i> sp.                      |      |    |    |   | 1  |      |    |   |    |       |     | 1   |
| <i>Dalbergia monetaria</i> Linn.         |      | 3  |    |   |    |      |    |   |    |       |     | 3   |
| <i>Desmodium cf. scorpiurus</i> (Sw.)    |      |    |    | 1 |    |      |    |   |    |       |     | 1   |

...Continúa

...Continuación Cuadro 1.

| Lugar de captura                        | 2007 |    |    |    | 2008 |    |    |   | Total |    |    |    |     |
|---|------|----|----|----|------|----|----|---|-------|----|----|----|-----|
|   | a    | s  | o  | n  | d    | e  | f  | m |       | a  | m  | j  | j   |
| <i>Desmodium incanum</i> Dc.            | 1    | 7  |    | 1  | 1    |    |    |   |       |    |    |    | 10  |
| <i>Desmodium</i> sp.                    | 3    |    | 4  | 14 | 2    |    |    |   |       |    |    |    | 23  |
| <i>Indigofera hirsuta</i> Linn.         |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    | 1  |    | 1   |
| <i>Ipomoea</i> spp.                     |      |    |    | 2  | 9    |    |    |   |       |    |    |    | 11  |
| <i>Lonchocarpus</i> sp.                 |      |    | 1  | 2  |      |    | 13 |   |       |    |    |    | 16  |
| <i>Macroptilium lathyroides</i> (Linn.) |      |    |    |    | 4    |    |    |   |       |    |    |    | 4   |
| <i>Mimosa pigra</i> Linn.               |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    | 8  |    | 8   |
| <i>Mimosa pudica</i> Linn.              | 5    |    | 2  |    | 1    |    |    |   |       |    |    |    | 8   |
| <i>Mimosa sensitiva</i> Linn.           | 2    |    |    |    | 1    |    |    |   |       |    |    |    | 3   |
| <b>Flacourtiaceae</b>                   |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Casearia</i> sp.                     |      |    |    |    |      |    | 28 | 5 | 31    |    |    |    | 64  |
| <b>Lamiaceae</b>                        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Hyptis</i> spp.                      |      |    |    | 17 | 90   | 24 |    |   |       |    |    |    | 131 |
| <i>Salvia</i> spp.                      |      | 1  | 2  | 3  | 3    |    |    |   |       |    |    | 3  | 12  |
| <b>Litraceae</b>                        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Cuphea elliptica</i> Koehne          |      | 2  |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    | 2   |
| <b>Malpighiaceae</b>                    |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (Linn.)    |      |    |    |    |      |    | 12 | 2 |       |    |    |    | 14  |
| <b>Malvaceae</b>                        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Melochia caracasana</i> Jacq.        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    | 25 | 25  |
| <i>Melochia parvifolia</i> Kunth        |      | 15 | 2  |    |      |    |    |   |       |    |    | 2  | 19  |
| <i>Melochia pyramidata</i> Linn.        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    | 2  | 2   |
| <i>Sida</i> spp.                        | 21   | 5  | 20 | 22 |      | 3  |    |   |       |    |    | 1  | 72  |
| <b>Myrtaceae</b>                        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Psidium</i> sp.                      |      |    |    |    |      |    |    | 5 | 4     |    |    |    | 9   |
| <b>Piperaceae</b>                       |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Piper</i> sp.                        |      |    |    | 1  | 1    |    |    |   |       |    |    | 1  | 3   |
| <i>Piper tuberculatum</i> Jacq.         | 1    |    | 1  |    |      |    |    |   |       |    |    |    | 2   |
| <b>Poaceae</b>                          |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Olyra latifolia</i> Linn.            | 2    | 7  | 5  |    |      | 1  |    |   |       |    |    |    | 15  |
| <i>Paspalum</i> sp.                     |      | 7  |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    | 7   |
| <b>Polygonaceae</b>                     |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Coccoloba caracasana</i> Meisn.      |      |    |    |    |      | 4  | 5  |   |       |    |    |    | 9   |
| <b>Portulacaceae</b>                    |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Portulaca oleraceae</i> Linn.        |      |    |    |    |      |    |    |   |       | 3  | 1  |    | 4   |
| <b>Rubiaceae</b>                        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Borreria</i> spp.                    |      | 4  | 2  |    |      |    |    |   |       |    |    | 1  | 7   |
| <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.)        |      |    |    |    |      |    |    |   |       | 1  |    |    | 1   |
| <i>Diodia apiculata</i> (Willd.)        |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    | 5  | 5   |
| <i>Randia</i> sp.                       |      |    |    |    |      | 1  |    |   |       | 5  | 8  |    | 14  |
| <b>Sapindaceae</b>                      |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Allophylus occidentalis</i> (Sw.)    |      |    |    |    |      |    | 1  |   |       |    |    |    | 1   |
| <i>Paullinia fuscescens</i> Kunth       |      |    |    |    |      | 22 | 45 |   |       |    |    |    | 67  |
| <i>Serjania communis</i> Cambess.       |      |    |    | 11 | 1    | 3  |    |   |       |    |    |    | 15  |
| <b>Solanaceae</b>                       |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |
| <i>Solanum</i> spp.                     |      |    | 5  |    |      |    |    |   |       | 11 | 23 |    | 39  |
| <b>Verbenaceae</b>                      |      |    |    |    |      |    |    |   |       |    |    |    |     |

...Continúa

...Continuación Cuadro 1.

| Lugar de captura                         | 2007      |           |           |            |            | 2008       |            |           |           |            | Total      |            |             |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
|  | a         | s         | o         | n          | d          | e          | f          | m         | a         | m          |            | j          | j           |
| <i>Lantana</i> spp.                      |           |           | 5         | 1          |            |            |            |           |           | 9          |            |            | 15          |
| <i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich) | 2         |           | 1         |            |            |            |            |           |           |            | 5          | 8          | 16          |
| <b>Vitaceae</b>                          |           |           |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |             |
| <i>Cissus erosa</i> Rich.                |           |           | 5         |            |            |            |            | 2         |           |            |            |            | 7           |
| <i>Cissus sicyoides</i> Linn.            |           |           |           |            |            |            |            |           |           |            |            | 3          | 3           |
| <b>Otro</b>                              |           |           |           |            |            |            |            |           |           |            |            |            |             |
| Animal                                   | 2         | 6         | 2         | 18         | 4          | 3          | 5          | 2         | 5         | 1          | 2          | 1          | 51          |
| Basura                                   |           |           |           | 2          |            |            |            |           |           |            |            |            | 2           |
| Charca                                   |           |           |           |            |            |            | 4          | 19        | 30        | 6          | 2          | 1          | 62          |
| Quebrada                                 | 11        | 1         | 19        |            | 7          | 17         | 5          | 4         | 3         |            | 1          |            | 68          |
| Suelo                                    |           |           |           |            |            |            |            |           |           |            | 1          |            | 1           |
| Tronco seco                              |           |           | 2         |            |            |            |            |           |           |            |            |            | 2           |
| Vuelo                                    | 4         | 7         | 1         | 1          | 4          | 2          | 5          | 3         | 3         | 5          | 5          | 4          | 44          |
| <b>Total</b>                             | <b>93</b> | <b>90</b> | <b>98</b> | <b>121</b> | <b>199</b> | <b>165</b> | <b>164</b> | <b>85</b> | <b>81</b> | <b>118</b> | <b>188</b> | <b>309</b> | <b>1711</b> |

La mayor abundancia de abejas en plantas pertenecientes a la familia Asteraceae es explicada por el número y disposición de las flores, a la riqueza del grupo y a la fácil accesibilidad de las abejas a sus recursos (Faria-Mucci *et al.*, 2003).

La abundancia de individuos de Apoidea en los meses cambia en relación a la aparición de los recursos provistos por la floración de las plantas presentes en la transecta. Los 10 lugares con mayor actividad de abejas fueron *Vernonia brasiliana*, *Hyptis* sp., *Cleome spinosa*, *Amaranthus spinosus*, *Sida* spp., quebrada, *Spondias mombin*, *Paullinia fuscescens*, *Casearia* sp. y charca, presentados en orden decrecientes de individuos colectados. La importancia en el bosque estudiado de los géneros botánicos *Vernonia*, *Casearia*, *Hyptis*, *Amaranthus* y *Sida* para las abejas, se deba posiblemente a la presencia de inflorescencias abundantes en flores, que garantizan alimento suficiente para su metabolismo, alimentación de las larvas, y el almacenamiento en el caso de las especies sociales. En el estudio realizado por Gonçalves y Melo (2005), encontraron un aumento de la riqueza de especies de abejas a partir del inicio de la floración de *Vernonia* sp.

La heterogeneidad temporal en la floración de las especies vegetales melitófilas presentes en el bosque de galería, tal como se observa en los Cuadros 1 y 2, permite el sustento de las diferentes especies de abejas que habitan el bosque, confirmado por los

individuos capturados en plantas durante el período de muestreo. Las especies vegetales que presentaron actividad de abejas por lo menos 6 meses y de allí su importancia, fueron *Vernonia brasiliana*, *Sida* spp., *Wedelia caracasana*, *Spondias mombin* y *Tridax procumbens*, de las cuales *S. mombin* fue visitada sólo por *T. amalthea* y *P. peckolti*, para la obtención de resinas.

Especies como *V. brasiliana* e *Hyptis* spp., son importantes fuentes de polen y néctar para las abejas. *Hyptis* tiene un destacado valor para la apicultura venezolana ya que sustenta la mayor producción melífera del país, registrada para el estado Monagas cuyas áreas intervenidas han sido pobladas por plantas de este género, principalmente de la especie *Hyptis suaveolens*.

En cuanto a la presencia de abejas en las fuentes de aguas como la charca y la quebrada se acentuó, principalmente, en el período seco, posiblemente relacionado con la termorregulación de la colonia para las especies sociales (Mendizabal, 2005). La abejas presentes en la quebrada acarreaban agua y/o barro, y se agrupaban como sociales o solitarias, mientras que las especies que visitaban la charca, sólo se observaron acarreando agua y todas eran sociales, en este sentido Mendizabal (2005) señala, que para el caso de *Apis* prefiere agua con muchos minerales antes que la dulce.

Las cinco familias de plantas con mayores registros en números de individuos en el bosque de galería fueron: Asteraceae (278), Amaranthaceae (186), Lamiaceae (143), Malvaceae (118) y Fabaceae (104); en este sentido, Gonçalves y Melo (2005), en un estudio realizado en Paraná Brasil encontraron que las cinco familias de plantas más visitadas por individuos de abejas fueron Asteraceae > Apiaceae > Fabaceae > Rubiaceae > Caesalpinaceae, coincidiendo Asteraceae como la más visitada en ambos estudios y con Fabaceae en la estadística de las cinco más visitadas. En un estudio conducido por Aguiar (2003) en caatinga, registró las familias Malvaceae > Sterculiaceae > Caesalpinaceae > Erythroxylaceae > Rhamnaceae como las más frecuentadas por abejas, coincidiendo en importancia el grupo de las Malvaceae con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Considerando las familias botánicas con más registros de especies de abejas en el bosque de galería y otros ambientes se tiene:

Presente estudio: Asteraceae (35) > Fabaceae (26) > Malvaceae (20) > Lamiaceae y Flacourtiaceae (15) > Sapindaceae y Verbenaceae (13). Bosque de galería.

Andena *et al.*, (2005): Asteraceae (14) > Fabaceae (12) > Malpighiaceae, Melastomataceae y Rubiaceae (8). Vegetación de cerrado con área de transición, Reserva de cerrado de Corumbataí-SP., Brasil

Gonçalves y Melo (2005): Asteraceae (80) > Apiaceae (36) > Fabaceae (35) > Rubiaceae (20) > Caesalpinaceae (14). Vegetación gramíneo-leñosa, Vila Velha- PR., Brasil

Aguiar (2003): Malvaceae > Sterculiaceae > Caesalpinaceae > Erythroxylaceae > Rhamnaceae > Mimosaceae. Caatinga, Brasil.

Estos estudios, excepto el de Aguiar (2003), coinciden con el presente trabajo al señalar que la familia Asteraceae recibió la visita del mayor número de especies de abejas, y Fabaceae, se encuentra entre las cinco familias con más visitas de especies de estos insectos. Las diferencias encontradas en las familias representadas en los mencionados trabajos, posiblemente puedan ser explicados por la variación en las condiciones ambientales entre las áreas estudiadas y por lo tanto de su vegetación presente.

La importancia de Asteraceae en el trópico para las abejas se explica por la diversificación de la familia y su abundancia, que aumenta la accesibilidad de los recursos florales (Faria-Mucci *et al.*, 2003), al síndrome entomófilo, a su dominancia en campos secundarios (Sakagami y Matsumura, 1967) y a su presentación de flores en mazos (Gonçalves y Melo, 2005).

En el Cuadro 2 se presenta la abundancia y riqueza de Apoidea, registradas para cada familia botánica donde se colectaron las abejas, destacando aquellas que sustentan una mayor riqueza de abejas pero que son frecuentadas por pocos individuos como Fabaceae (N=104, S=26) y Bignonaceae (N=30, S=12), o por el contrario son visitadas por un gran número de individuos representados por pocas especies como Amaranthaceae (N= 186, S=7) y Capparaceae (N= 97, S= 11). La familia Bignonaceae es considerada como una fuente alternativa de néctar para algunas abejas (Camargo y Mazucato, 1986), y dependen para su polinización de especies de los géneros *Bombus*, *Centris*, *Epicharis* y *Xylocopa* (Yanagizawa y Gottsberger, 1981), de los cuales, los tres últimos grupos fueron registrados en actividad en flores de esta familia en el bosque de galería estudiado.

Apinae fue capturada realizando actividad en 28 familias de plantas, siendo las más importantes por el número de visita recibidas Asteraceae (222), Amaranthaceae (182), Lamiaceae (135), Capparaceae (92) y Malvaceae (92). Los registros de las cinco familias de plantas con los mayores registros de riqueza de Apinae fueron: Asteraceae (14), Fabaceae (12), Malvaceae (11), Bignonaceae (10) y Lamiaceae (9). Las familias de plantas que coinciden en importancia tanto por el número de individuos y especies de abejas que las visitaron fueron Asteraceae, Lamiaceae y Malvaceae.

Nomiinae está representada por un individuo capturado en Asteraceae, mientras que Xylocopinae visitó 21 familias de plantas de las cuales las más importantes fueron Fabaceae (20 individuos, cinco especies), Asteraceae (14 individuos y cinco especies), Solanaceae (17 individuos, tres especies), y Caesalpinaceae (11 individuos, dos especies). Las flores de las especies pertenecientes a las familias Solanaceae y Caesalpinaceae requieren vibración para

permitir la salida del polen de las anteras (Buchmann, 1985), acción ejecutada por Halictinae y Xylocopinae, tal como se evidenció por el zumbido producido por estas abejas y por su mayor permanencia en flores de estas plantas. En el presente estudio Halictinae visitó 20 familias botánicas con 132 individuos, de las cuales, cinco especies concentraron el 63.66% de las

visitas. Asteraceae registró la visita de 33 individuos y 12 especies, Fabaceae 19 individuos y 8 especies, Malvaceae 18 individuos y 4 especies, Poaceae 14 individuos y 5 especies.

La subfamilia Halictinae (Halictidae) fue el segundo grupo con más registros de individuos (132)

Cuadro 2. Distribución de taxa de abejas (Hymenoptera: Apoidea) por familias de plantas visitadas en un bosque seco tropical de San Juan de los Morros (Guárico), período Agosto, 2007 – julio, 2008.

| Familia                     | Apidae       |                |              |                |              |                | Col          | Hald           | Megd         | Total          |              |                |             |    |
|-----------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|----|
|                             | Apinae       |                | Nom          |                | Xyl          |                | Hyl          | Haln           | Megn         |                | No. Especies | No. Individuos |             |    |
|                             | No. Especies | No. Individuos |             |    |
| Asteraceae                  | 14           | 222            | 1            | 1              | 5            | 14             |              | 12             | 33           | 3              | 8            | 35             | 278         |    |
| Amaranthaceae               | 3            | 182            |              |                | 1            | 1              |              | 3              | 3            |                |              | 7              | 186         |    |
| Lamiaceae                   | 9            | 135            |              |                | 3            | 3              |              | 3              | 5            |                |              | 15             | 143         |    |
| Malvaceae                   | 11           | 92             |              |                | 3            | 5              |              | 4              | 18           | 2              | 3            | 20             | 118         |    |
| Fabaceae                    | 12           | 64             |              |                | 5            | 20             | 1            | 1              | 8            | 19             |              | 26             | 104         |    |
| Capparaceae                 | 8            | 92             |              |                | 2            | 4              |              | 1              | 1            |                |              | 11             | 97          |    |
| Sapindaceae                 | 5            | 71             |              |                | 4            | 6              |              | 4              | 6            |                |              | 13             | 83          |    |
| Anacardiaceae               | 3            | 68             |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 3              | 68          |    |
| Flacourtiaceae              | 8            | 48             |              |                | 2            | 11             | 1            | 2              | 2            | 2              | 1            | 1              | 15          | 64 |
| Erythroxylaceae             | 4            | 30             |              |                | 2            | 6              |              | 2              | 3            | 1              | 1            | 9              | 40          |    |
| Solanaceae                  | 5            | 17             |              |                | 3            | 17             |              | 2              | 5            |                |              | 10             | 39          |    |
| Euphorbiaceae               | 3            | 30             |              |                | 1            | 1              |              | 2              | 2            |                |              | 6              | 33          |    |
| Verbenaceae                 | 5            | 17             |              |                | 5            | 9              |              | 3              | 5            |                |              | 13             | 31          |    |
| Bignoniaceae                | 10           | 27             |              |                |              |                |              | 2              | 3            |                |              | 12             | 30          |    |
| Rubiaceae                   | 5            | 23             |              |                | 1            | 1              |              | 1              | 3            |                |              | 7              | 27          |    |
| Poaceae                     | 4            | 5              |              |                | 3            | 3              |              | 5              | 14           |                |              | 12             | 22          |    |
| Caesalpiniaceae             | 2            | 2              |              |                | 2            | 11             |              | 4              | 6            |                |              | 8              | 19          |    |
| Cucurbitaceae               | 1            | 17             |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 1              | 17          |    |
| Malpighiaceae               | 4            | 14             |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 4              | 14          |    |
| Bixaceae                    | 1            | 3              |              |                | 1            | 9              |              |                |              |                |              | 2              | 12          |    |
| Vitaceae                    | 5            | 8              |              |                | 1            | 1              |              | 1              | 1            |                |              | 7              | 10          |    |
| Polygonaceae                | 4            | 7              |              |                | 1            | 1              | 1            | 1              |              |                |              | 5              | 9           |    |
| Myrtaceae                   | 2            | 9              |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 2              | 9           |    |
| Dilleniaceae                | 2            | 8              |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 2              | 8           |    |
| Convolvulaceae              | 2            | 7              |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 2              | 7           |    |
| Piperaceae                  | 2            | 4              |              |                |              |                |              | 1              | 1            |                |              | 3              | 5           |    |
| Portulacaceae               | 1            | 1              |              |                | 2            | 2              |              | 1              | 1            |                |              | 4              | 4           |    |
| Litracae                    |              |                |              |                | 1            | 1              |              | 1              | 1            |                |              | 2              | 2           |    |
| Commelinaceae               | 1            |                |              |                | 1            | 1              |              | 1              |              | 1              |              | 5              | 1           |    |
| Combretaceae                | 1            | 1              |              |                |              |                |              |                |              |                |              | 1              | 1           |    |
| <b>Total ind. abejas</b>    |              | <b>1204</b>    |              |                | <b>1</b>     | <b>127</b>     |              | <b>4</b>       | <b>132</b>   |                | <b>13</b>    |                | <b>1481</b> |    |
| <b>Total fam. veg. Vis.</b> |              | <b>28</b>      |              |                | <b>1</b>     | <b>21</b>      |              | <b>3</b>       | <b>20</b>    |                | <b>4</b>     |                |             |    |

Api= Apinae, Nom=Nomiinae, Xyl=Xylocopinae, Col= Colletidae, Hyl=Hylaeninae, Megd=Megachilidae, Megn=Megachilinae, Hald=Halictidae, Haln=Halictinae.

y el tercero con más familias botánicas visitadas (20), después de Xylocopinae. Por último, para Megachilinae (Megachilidae) se registraron 13 individuos visitando cuatro familias botánicas.

En estudios realizados por Andena *et al.*, (2005) y Aguiar (2003), registraron que la familia Colletidae representada por *Hylaeus* mostraron un comportamiento especializado relacionado principalmente a la floración de Asteraceae y Malvaceae, sin embargo, en este estudio las capturas de este grupo se realizaron en Flacourtiaceae (*Casearia* sp.), Polygonaceae (*Coccoloba caracasana* Meisn.) y Fabaceae (*Lonchocarpus* sp.), cuyos representantes florecieron entre los meses de febrero y junio.

En la Cuadro 3 se presentan las 12 especies de plantas más frecuentadas en número de individuos (N) y especies de abejas en el bosque de galería estudiado. Se puede notar que las especies de plantas con más abundancia de abejas no fueron necesariamente en donde se observó el mayor número de especies de abejas, sin embargo, fueron importantes tanto por la abundancia como por la riqueza de abejas las especies *Vernonia brasiliiana*, *Casearia* sp, *Wedelia caracasana*, *Tridax procumbens*, *Cleome spinosa*, *Amaranthus spinosus*, *Paullinia fuscescens*, y difieren por la abundancia de abejas, las especies *Hyptis* sp., *Sida* spp., *Spondias mombin*, *Erythroxyllum*

*havanense*, *Solanum* spp. y en la riqueza las especies *Sida* spp., *Solanum* spp., *Pleonotoma variabilis*, *Stachytarpheta cayennensis* y *Salvia* spp.

Las 12 especies de plantas reconocidas por la abundancia de visitas recibidas agruparon el 68,80% de las abejas capturadas, similar al valor 79% obtenido por Aguiar (2003), en 13 especies de plantas en un área de caatinga. Este resultado sugiere que existen especies dominantes de plantas en los ecosistemas que reciben la mayor frecuencia de visitas de las abejas y/o que muchas otras están siendo polinizadas por otros insectos o medios. El género *Sida* coincidió como plantas de importancia por la abundancia de abejas recibidas para los ecosistemas de caatinga (Aguiar, 2003), y para el bosque de galería (presente estudio).

*Solanum* spp. presenta anteras poricidas y fue visitadas por abejas de porte robusto y alas cortas tales como *Xylocopa* y *Eulaema*, que favorecen la salida del polen mediante la vibración de la musculatura del vuelo, tal como lo describe Buchmann (1985).

Posiblemente las plantas que registraron la visita de muchos individuos concentrados en pocas especies se deba a la “sociabilización” de las abejas, las cuales tienen la propiedad de comunicar la ubicación de las fuentes de alimento y defenderlas de otras especies

Cuadro 3. Especies botánicas más frecuentadas en número de individuos (Abundancia, N) y especies de abejas (Riqueza, S) (Hymenoptera: Apoidea) en un bosque seco tropical de San Juan de los Morros, estado Guárico, durante el período agosto, 2007 - julio, 2008.

| Espece botánica                | Abundancia | Espece botánica                   | Riqueza |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------|
| <i>Amaranthus spinosus</i>     | 186        | <i>Vernonia brasiliiana</i>       | 23      |
| <i>Vernonia brasiliiana</i>    | 172        | <i>Sida</i> spp.                  | 16      |
| <i>Hyptis</i> sp.              | 131        | <i>Casearia</i> sp.               | 15      |
| <i>Cleome spinosa</i>          | 97         | <i>Wedelia caracasana</i>         | 15      |
| <i>Sida</i> sp.                | 72         | <i>Tridax procumbens</i>          | 12      |
| <i>Spondias Bombin</i>         | 68         | <i>Cleome spinosa</i>             | 11      |
| <i>Paullinia fuscescens</i>    | 67         | <i>Amaranthus spinosus</i>        | 10      |
| <i>Casearia</i> sp.            | 64         | <i>Paullinia fuscescens</i>       | 10      |
| <i>Wedelia caracasana</i>      | 57         | <i>Solanum</i> spp.               | 10      |
| <i>Erythroxyllum havanense</i> | 40         | <i>Pleonotoma variabilis</i>      | 10      |
| <i>Solanum</i> spp.            | 39         | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 10      |
| <i>Tridax procumbens</i>       | 26         | <i>Salvia</i> spp.                | 10      |

(Roubik, 1989). Así se pudo observar en campo que al inicio de la floración de *Bauhinia*, especies del género *Xylocopa* presentaron una mayor actividad que fue disminuyendo en la medida que *Apis* aumentaba la frecuencia de visitas en la planta, esto coincide con observaciones realizadas en *Passiflora edulis* cuyas flores dejan de ser frecuentadas por los polinizadores efectivos (*Xylocopa*) al ser visitadas por *Apis*.

*Byrsonima* y *Lonchocarpus* son géneros de plantas que dispensan aceites; plantas en las cuales se capturaron el mayor número de especies de *Centris* y *Epicharis*, conocidas como “abejas del aceite”, que utilizan estas provisiones para su alimentación (Mechi, 1996).

En el período de estudio las especies de abejas más generalistas, por visitar diferentes recursos florales, fueron: *A. mellifera* (33), *T. angustula* (27), *N. perilampoides* (20); *Dialictus* sp.1 (20), *T. fuscipennis* (19), *P. peckolti* (14), *Plebeia fraterna* (14), *T. amalthea* (13), *Augochloropsis* sp.1 (12), *Tetrapedia* sp. (11), *X. fimbriata* (11) y *Ceratalictus* sp. (10).

*A. mellifera* ha sido registrada visitando un amplio número de fuentes alimenticias en diversas áreas de Brasil, en cerrado por Martins (1994), floresta atlántica Wilms y Wiechers, (1996) y en Restinga (Silva y Martins, 1999); asimismo, especies de *Trigona*, las cuales comparten un alto grado de polilécia, son generalistas y oportunistas caracterizadas por explorar en forma intensiva los recursos más abundantes (Cortopassi-Laurino y Ramalho, 1988; Aguiar, 2003). Especies de *Dialictus* también han sido registradas como politróficas (Aguiar, 2003) y consideradas como polilécicas (Schlindwein, 1998).

### CONCLUSIONES

En el ecosistema estudiado, Asteraceae<sup>1</sup>, Amaranthaceae<sup>2</sup>, Lamiaceae<sup>3</sup> y Malvaceae<sup>4</sup> y Fabaceae<sup>5</sup> son las familias más importantes en el mantenimiento de las poblaciones de abejas por la <sup>5</sup>diversidad de plantas visitadas y/o a la <sup>1,2,3,4,5</sup>abundancia y <sup>1,5,4,3</sup>riqueza de las abejas que las frecuentaron. *Vernonia brasiliensis*, *Hyptis* sp., *Cleome spinosa*, *Amaranthus spinosus*, *Sida* spp., *Spondias mombin*, *Paullinia fuscescens*, *Casearia* sp., son las especies vegetales más visitadas por abejas, de las cuales destacan en la posibilidad de ser usadas en el manejo de poblaciones de abejas por aportar recursos por más de cinco meses *Vernonia brasiliensis*,

*Sida* spp., *Wedelia caracasana*, *Spondias mombin* y *Tridax procumbens*. *S. mombin* es importante por las resinas que aporta, aprovechada por *T. amalthea* y *P. peckolti*. Las poblaciones de abejas más beneficiadas y predominantes fueron *Apis mellifera* > *Partamona peckolti* > *Tetragonisca angustula* y *Trigona fuscipennis* > *Nannotrigona perilampoides* > *Trigona amalthea* > *Plebeia fraterna* > *Xylocopa* aff. *fimbriata* > *Tetrapedia* sp., las cuales representaron el 76,10% del total de capturas. Al considerar la vegetación para planes de manejo para las abejas silvestres es necesario propiciar la conservación de aquellas especies botánicas que sustentan especies raras o monoespecíficas de abejas, ejemplo Capparaceae y Malvaceae para poblaciones de Anthidiini. El agua es un importante recurso para las abejas, aumentando su necesidad durante el período seco.

### LITERATURA CITADA

- Aguiar, C. 2003. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). Rev. Bras. Zool. 20: 457-467.
- Alvarado, H. 2008. Aspectos estructurales y florísticos de cuatro bosques ribereños de La Cuenca del Rio Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela. Acta Bot. Venez. 31 (1): 273-290.
- Andena, S., L. Bego e M. Mechi. 2005. Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de cerrado (Corumbataí, SP) e suas visitas às flores. Rev. Bras. Zoociências Juiz da Fora 7 (1): 47-54.
- Buchmann, S. 1985. Bees use vibration to aid pollen collection from non-poicidal flowers. J. Kans. Entomol. Soc. 58 (3): 517-25.
- Camargo, J. e M. Mazucato. 1986. Inventário da apifauna apícola de Riberão Preto, S.P. Brasil. Dusenía 4(2):55-87.
- Cortopassi-Laurino, M. and M. Ramalho. 1988. Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *Trigona spinipes* in São Paulo: botanical and ecological views. Apidologie 19: 1-24.
- Cure, J., G. Filho, M. Oliveira e 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., A. Madriz. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Investigación. Caracas. 264 p.
- FAO. 2004. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture – the international response. **In:** Freitas BM, Pereira JOP (Eds). Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Imprensa Universitária. Fortaleza, Brasil. pp. 19-22.
- Faría-Mucci, G., M. Melo y L. Campos. 2003. A fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) e plantas utilizadas como fonte de recursos florais, em um ecossistema de campos rupestris em Lavras Novas, Minas Gerais, Brasil, p. 241-256. **In:** Melo, G.; Alves-Dos-Santos, I. (eds.) Apoidea Neotropica: Homenagen aos 90 anos de Jesus Santiago Moure. Criciúma, Editora UNESC. 320 p.
- FAV. 2006. Datos climáticos de San Juan de Los Morros. Estación Meteorológica de la Fuerza Aérea Venezolana, Serial Nacional: 2440.
- Gonçalves, R. e G. Melo. 2005. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s. l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. Rev. Bras. Entomol. 49: 557-571.
- Heinrich, B. 1976. Resource partitioning among some eusocial insects: bumbles bees. Ecol 57: 874-889.
- Heinrich, B. and P. Raven. 1972. Energetics and pollination ecology. Science 176: 597-602.
- Kevan, P. and H. Baker. 1983. Insects as flower visitors and pollinators. Annual Rev. Ent. 28: 47-57.
- Martins, C. 1994 Comunidade de abelhas (Hym., Apoidea) da caatinga e do cerrado com elementos de campo rupestre do estado da Bahia, Brasil. Rev. Nordestina Biol. 9: 225-257.
- Mechi, M. 1996. Levantamento da fauna de vespas aculeata (Hymenoptera: Vespoidea) de duas áreas de cerrado. Tesis Doctoral. Universidade Federal de São Carlos. 273 p.
- Mendizabal, F. 2005. Abejas. Buenos Aires, Argentina. Editorial Albatros SACI. 256 p.
- Pierrot, L. and C. Schlindwein. 2003. Variation in daily flight activity and foraging patterns in colonies of urucu – *Melipona scutellaris* Latreille (Apidae, Meliponini). Rev. Bras. Zool. 20(4): 565-571.
- Proctor, M., P. Yeo and A. Lack. 1996. The natural history of pollination. London, Harper Collins Publishers. 479 p.
- Ranta, P., T. Blom, J. Niemelä, E. Joensuu, M. Siitonen. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. Biodiversity and Conservation 7:385-403.
- Ricklefs, R. 1996. A economia da natureza. Editora Guanabara Koogan S.A.
- Roubik, D. 1989 Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U. K. 514 p.
- Sakagami, S. e T. Matsumura. 1967. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (Pr), South Brazil-Preliminary report. J Fas Sci Hokkaido Univ. Ser. 6 Zoology 19: 253-291.
- Santana, M., C. Carvalho, B. Souza, L. Morgado. 2002. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci – MG. Rev Ciência e Agrotecnologia, 26(6): 1119-1127.
- Santos, F., C. Carvalho e R. Silva. 2004. Diversidad de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de transição cerrado-Amazônia. Rev. Acta Amazônica, 34 (2): 319-328.
- Schlindwein, C. 1998. Frequent oligolecty characterizing a diverse bee-plant community in a xerophytic bushland of subtropical Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment 33: 46-59.
- Schwarzkopf, T., M. Fariñas y M. Ataroff. 2001. Análisis de la vegetación de sotobosque de una selva nublada en Los Andes venezolanos.

- Memórias del IV Simposio Internacional de Desarrollo Sustentable en Los Andes: la estrategia Andina para el siglo XXI. Edición en CD-ROM.
- Silva, M. e C. Martins. 1999. Flora apícola relações tróficas de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de restinga (Praia de Intermares, Cabedelo- PB, Brasil). *Principia* 7: 40-51.
- Silva-Pereira, V. and G. Santos. 2006. Diversity in bee (Hymenoptera: Apoidea) and Social Wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) Community in “Campos Rupestres”, Bahia, Brazil. *Neotrop. Entomol.* 35 (2): 165-174.
- Silveira, F., G. Melo e E. Almeida. 2002. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. Brazil. Editorial Belo Horizonte. 253 p.
- Thomazini, M. e A. Thomazini. 2002. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em inflorescências de *Piper hispidinervum* (C.DC.). *Neotrop. Entomol.* 31(1): 27-34.
- Valera, A., J. Ferrer, J. Arias y A. Jiménez. 2005. Sistema de información geográfica de la Subcuenca del Río San Juan. Caracas. Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales. Viceministerio de Conservación Ambiental. **En:** I Jornadas Técnicas de Conservación Ambiental. 285 p.
- Vera, E. 2000. Análisis de sensibilidad ambiental como instrumento de ordenamiento territorial de la microcuenca “El Castrero”, Estado Guárico. UCV Facultad de Agronomía. Comisión de Estudios para Graduados. Postgrado en Ciencia del Suelo. Tesis de Maestría.
- Wilms, W. and B. Wiechers. 1997. Floral resource partitioning between native *Melipona* bees and the introduced Africanized honey bee in the Brazilian Atlantic rain forest. *Apidologie, Versailles*, 28: 339-355.
- Wilson, E. 1985. The biological diversity crisis: A challenge to science. *Issues Sci. Technol.* 2:20-29.
- Yanagizawa, Y. e G. Gottsberger. 1981. Competição entre *Distictella elongata* (Bignoniaceae) e *Crotalaria anagyroides* (fabaceae) com relação às abelhas polinizadoras no cerrado de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. *Portugaliae Acta Biológica*, 17 (104): 149-166.