

Editada por el Centro de Información y Gestión Tecnológica. CIGET Pinar del Río
Vol. 16, No.4 octubre-diciembre, 2014

ARTÍCULO ORIGINAL

Acciones estratégicas para el fomento de *Melipona beecheii* en la polinización de agroecosistemas cafetaleros

Strategic development for *Melipona beecheii* pollinate of shares coffee agroecosystems

Yudelkis Villalón Moracen¹, Ailyn Leal Ramos² y Luis Enrique León Sánchez³

¹Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad Agroforestal de Montaña. Universidad de Guantánamo, Ministerio de Educación Superior, carretera al Salvador km 6 ½ El Salvador, Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: yudelkis@fam.cug.co.cu

²Médico Veterinario, Doctora en Ciencias Forestales, Facultad de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Ministerio de Educación Superior, calle Martí 270 final, Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: ailyn@upr.edu.cu

³Ingeniero en Riego y Drenaje, Doctor en Ciencias Forestales, Facultad de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Ministerio de Educación Superior, calle Martí 270 final, Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: leon@upr.edu.cu

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la localidad de Limonar de Monte Rúz, Municipio El Salvador. Guantánamo, con el propósito de elaborar las principales acciones para el fomento y uso de *Melipona beecheii* como polinizadora en agroecosistemas cafetaleros. Se realizaron encuestas dirigidas a meliponicultores de la zona y obreros agrícolas para determinar

cuáles eran los principales elementos que incidían en la utilización de la abeja como polinizadora. Evaluándose mediante una matriz FODA. A través del Índice de Valor relativo (IVR) de cada una de las variables de la matriz se determinó cuáles de ellas tenían mayor peso en el análisis. La situación actual de la localidad de Limonar de Monte Rúz, con respecto a la utilización de la abeja sin aguijón, la coloca en una posición ofensiva, con un total de 71 puntos. Sobre la base de los resultados obtenidos se proponen acciones para fomentar la crianza, multiplicación y conservación de *Melipona beecheii* como agente polinizador en agroecosistemas cafetaleros.

Palabras clave: *Melipona beecheii*, Polinización, Matriz FODA, Agroecosistemas cafetaleros.

ABSTRACT

The work was developed in the town of Monte Rúz Limonar, El Salvador. Guantánamo, with the purpose of developing the main actions for the promotion and use of *Melipona beecheii* as pollinators in coffee agroecosystems. Surveys aimed at meliponicultors area and farm workers to determine what the main elements that influenced the use of the bee as pollinator were performed. Evaluated by matrix DAFO. Through the relative value index (IVR) of each of the variables in the array is determined which of them will have more weight in the analysis. The current situation of the town of Monte Rúz Limonar, with respect to the use of stingless bee, places it in an offensive position, with a total of 71 points. Based on the results obtained actions are proposed to encourage breeding, multiplication and conservation of *Melipona beecheii* as pollinator in coffee agroecosystems.

Key words: *Melipona beecheii*, Pollination, Matrix FODA, Coffee agroecosystems.

INTRODUCCIÓN

La calidad de vida está directamente relacionada con la salud del planeta, puesto que la población humana depende de gran cantidad de otras especies animales y vegetales para su supervivencia. Un tercio de los alimentos que consumimos está disponible gracias a la polinización, y aproximadamente la mitad de los animales que polinizan las plantas tropicales son abejas (O'Toole, 1993).

El principal producto de las colmenas es la polinización, la cual es imprescindible para el mantenimiento de la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas. La apicultura es una actividad que aprovecha la vegetación, tanto en su estado natural como alterado, así como los cultivos agrícolas y forestales, sin ningún impacto negativo directo. Por esto tiene un gran potencial para utilizar los recursos naturales de forma amigable con la biodiversidad (Villanueva *et al.*, 2005).

Bustillo (2002) plantea que si se manejan los agroecosistemas cafetaleros para aumentar las visitas florales de insectos polinizadores del café, las cosechas podrían verse beneficiadas, se preservan los recursos renovables, la protección de la biodiversidad y el mantenimiento del equilibrio biológico, al no hacerse uso de insecticidas en forma irracional e indiscriminada.

Según Klein *et al.* (2002) los agroecosistemas cafetaleros pueden considerarse como un sistema diverso que pueda ofrecer múltiples bienes y servicios para la actividad apícola, que aprovecha la vegetación, tanto en su estado natural como alterado, sin ningún impacto negativo directo y como recompensa a esto tienen el servicio de polinización por los insectos sociales. Por lo tanto se persigue como objetivo caracterizar la flora existente alrededor de un emplazamiento de *Melipona beecheii* Bennet.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, identificamos el siguiente objetivo: elaborar las principales acciones para el fomento y uso de *Melipona beecheii* como polinizadora en agroecosistemas cafetaleros.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el municipio El Salvador, localizado al norte de la provincia Guantánamo a una altura de 405 m sobre el nivel del mar y a 250 m al norte de la carretera Guantánamo-Sagua, tiene una extensión territorial de 636,5 Km², su clima es tropical y el relieve montañoso en un 75% y llano el 25%.

La confección de la matriz FODA, para determinar los principales elementos que intervenían en el uso y fomento de *Melipona beecheii* como insecto polinizador, se realizó a partir de las opiniones de los residentes de la zona encuestados, dígame obreros agrícolas y meliponicultores.

El proceso de elaboración de la matriz FODA se desarrolló en sesiones, en ellas los participantes organizados en pequeños grupos y en discusiones plenarias, aplicaron

técnicas de generación de ideas y búsqueda de consenso y arribaron a la determinación de las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Estos elementos (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) se analizaron de acuerdo a las relaciones fortalezas y debilidades, con las oportunidades y amenazas, se ponderó el valor de los impactos en una escala de incidencia entre 0 y 3. El valor total de cada cuadrante es consecuencia de la suma algebraica de los impactos, lo cual permite, de acuerdo a la puntuación más elevada, ubicar en una de las posiciones que plantea el análisis FODA (ofensiva, defensiva, adaptativa y supervivencia) y proyectar las estrategias y acciones que correspondan a cada caso.

Se calculó el Índice de Valor relativo (IVR) de cada una de las variables de la matriz FODA para determinar cuáles de ellas tenían un mayor peso dentro de la misma, este es el resultado del cociente que se obtiene de dividir el subtotal obtenido en el aspecto que se analiza, entre el total de los cuadrantes a los cuales pertenece y es expresado en por ciento (Zubizarreta, 2012).

La información obtenida fue registrada y procesada en una hoja de cálculo del programa Excel y se utilizó la estadística descriptiva para la organización y caracterización de las variables en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto a la importancia que le atribuyen los encuestados a *M. beecheii* sobre sus beneficios en los cultivos como polinizador (*figura 1*) el 61% no la reconoce como beneficiosa para los cultivos, el 14% no reconoce si tiene beneficios o no en la polinización y solo el 25% de los encuestados atribuye su contribución a la producción agrícola, sin embargo aluden que la mayor importancia que tiene esta abeja es por las propiedades medicinales que tiene su miel, obteniéndose resultados superiores a los reportados por Fonte (2007) en un estudio realizado en el occidente del país quien señala que apenas un 12% de los encuestados consideraron la polinización como un aporte de las abejas al hombre y a la naturaleza.

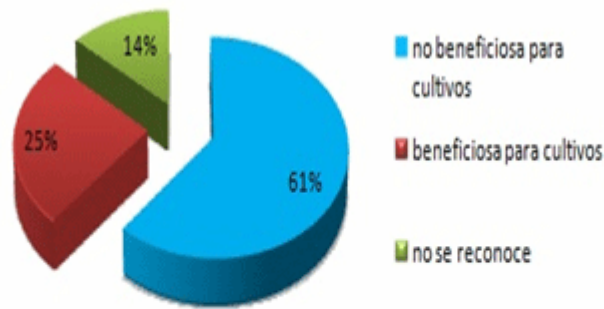


Figura 1. Criterios sobre la importancia de la abeja de la tierra como polinizadora de cultivos.

Fuente: Elaboración propia.

Existe información sobre el uso de abejas sin aguijón como polinizadores de cultivos como el achiote, aguacate criollo, café, calabaza, chayote, chile habanero, mango, pepino, sandía y tomate (Meléndez *et al.*, 2002; De Marco y Coelho, 2004; Pinkus *et al.*, 2005 y González *et al.*, 2006).

Al respecto Heard (1999) plantea que la contribución más importante que cualquier insecto puede dar en el campo de la producción agrícola es la polinización, siendo las abejas los insectos polinizadores más prominentes, asimismo Diodato *et al.* (2008) y Quezada (2009) abordan la polinización de cultivos como una actividad potencial del cultivo de abejas nativas.

Después de todo el trabajo realizado y una amplia revisión documental para multiplicar la crianza de abejas sin aguijón en la localidad de Limonar de Monte Rúz como polinizadora de cultivos, se identificaron las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, cuyos resultados se muestran a continuación.

Fortalezas

1. Docilidad y fácil manejo. Las colmenas pueden mantenerse cerca de la casa sin riesgo.
2. Bajo costo de implementación, mantenimiento, equipos e insumos.
3. Confluencia de factores geográficos y de flora (natural y cultivada) favorables para el desarrollo de la meliponicultura.
4. Actividad amigable con el ambiente por el servicio de polinización de los bosques y cultivos de alto valor económico.
5. La miel de *M. beecheii* posee importantes propiedades medicinales utilizadas en apiterapia.
6. Son resistentes a los parásitos y enfermedades que atacan a *Apis mellifera*.

7. Dentro del nido pueden vivir varias reinas al mismo tiempo, no se presenta la enjambrazón evasiva.

Debilidades

1. Insuficiente capacitación e información sobre las técnicas de manejo y multiplicación de las colmenas de meliponinos.
2. Baja tasa de reproducción y rango de vuelo pequeño.
3. Alta susceptibilidad a productos químicos.
4. Baja producción de miel.
5. Desconocimiento de las características de su hábitat natural.
6. Escaso personal técnico acreditado por el organismo competente en apicultura para el asesoramiento a tenedores y agricultores.
7. Falta de proyectos apícolas para fomentar la crianza de la abeja *M. beecheii*.
8. Insuficiente comercialización de la miel de *M. beecheii* y de otros productos de las colmenas.

Oportunidades

1. Lineamientos del estado para los subprogramas de la Agricultura Urbana que incrementa la demanda del servicio de polinización por *M. beecheii* en cultivos para la producción de alimentos.
2. La vegetación de la zona presenta gran diversidad de plantas de interés apícola que permite el sostenimiento de las colmenas a lo largo del año.
3. Interés del Ministerio de Salud Pública por las propiedades médicas que se le atribuyen a la miel.
4. Necesidad de los meliponicultores de aprovechar los productos de la colmena por su rentabilidad económica.
5. Alta demanda en el mercado nacional de la miel de *M. beecheii* por sus propiedades medicinales.
6. Existencia de residentes de la zona interesados en la crianza de *M. beecheii*.

Amenazas

1. Pérdida de la diversidad florística.
2. Cambio climático (temperatura, humedad, precipitaciones desfavorables para la apicultura).
3. Incremento de áreas agrícolas y de la utilización de plaguicidas.
4. Disminución de la población natural de meliponas.
5. Actividad depredadora del hombre.

La situación actual de la localidad de Limonar de Monte Rúz, con respecto a la multiplicación de la crianza de abejas sin aguijón para su uso en la polinización, la coloca en una posición ofensiva que corresponde al primer cuadrante (Fortalezas-Oportunidades), con un total de 71 puntos (*tabla 1*).

Tabla 1. Matriz FODA.

	Oportunidades							Subtotal	Amenazas					Subtotal
	No.	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	
Fortalezas	1	3	1	0	3	2	3	12	0	0	0	0	0	0
	2	2	1	0	3	0	3	9	0	0	0	0	0	0
	3	2	1	0	2	0	3	8	1	1	0	2	0	4
	4	3	3	0	2	0	2	10	2	0	3	2	1	8
	5	0	0	3	3	3	3	12	0	0	0	0	0	0
	6	3	1	1	3	3	3	14	1	0	0	3	0	4
	7	0	0	0	3	0	3	6	0	0	0	1	0	1
Subtotal		13	7	4	19	8	20	71	4	1	3	8	1	17
Debilidades	1	3	0	1	2	0	0	6	1	2	0	3	1	7
	2	2	0	0	0	0	1	3	3	3	0	3	2	11
	3	0	0	0	3	0	0	3	1	1	3	2	0	7
	4	0	0	3	3	3	1	10	0	0	0	0	0	0
	5	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	1	0	1
	6	2	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0
	7	3	1	0	1	1	0	6	0	0	0	2	1	3
	8	0	0	0	2	3	0	5	0	0	0	0	0	0
Subtotal		12	1	4	12	7	4	40	5	6	3	11	4	29

Lo que significa que se deben usar las fortalezas internas de la zona con el propósito de aprovechar las oportunidades y simultáneamente atenuar o eliminar el efecto de las debilidades y amenazas actuales, partiendo de las fortalezas y a través de la utilización de las capacidades positivas, fomentar la crianza, multiplicación y conservación de *M. beecheii*.

A partir del cálculo del Índice de Valor Relativo (IVR) de cada una de las variables de la Matriz FODA, se determinó que dentro de la variable fortalezas las de mayor peso fueron: la simbiosis de las meliponas con la agricultura (F4); la miel de *M. beecheii* posee importantes propiedades medicinales utilizadas en apiterapia (F6), y la docilidad y fácil manejo ya que las colmenas pueden mantenerse cerca de la casa sin riesgo (F1). De la variable oportunidades, las que más inciden en la zona son la necesidad de los

meliponicultores de aprovechar los productos de la colmena por su rentabilidad económica (O4), los lineamientos del estado para los subprogramas de la Agricultura Urbana que incrementa la demanda del servicio de polinización por *M. beecheii* en cultivos para la producción de alimentos (O1) y la existencia de residentes de la zona interesados en la crianza de *Melipona beecheii* (O6).

En relación con el IVR de la variable debilidades, la baja tasa de reproducción y rango de vuelo pequeño (D2), la insuficiente capacitación e información sobre las técnicas de manejo y multiplicación de las colmenas de meliponinos (D1), su alta susceptibilidad a productos químicos (D3) y la baja producción de miel (D4), fueron las de mayor peso. En cuanto a la variable amenazas, las que más inciden en la zona son Por último con relación a la variable amenazas se puede apreciar que la tendencia a la disminución de la población natural de meliponas (A4), la pérdida de la diversidad florística (A1) y el cambio climático (temperatura, humedad, precipitaciones desfavorables para la apicultura) (A2), constituyen las de mayor peso en el análisis FODA.

El diagnóstico antes referido permitió enfocar un conjunto de acciones encaminadas al fomento y uso de *Melipona beecheii* en la polinización de cultivos.

Acciones estratégicas para el fomento y uso de Melipona beecheii en la polinización de cultivos.

Si se aprovecha la tendencia del incremento de la demanda del servicio de polinización en cultivos para la producción de alimentos, en el marco del proceso de actualización del modelo económico cubano y los lineamientos del estado, se definen, a continuación, acciones para el fomento de la crianza de meliponas y su utilización como polinizador, sin dañar el ambiente, asegurando la supervivencia de la flora y la fauna:

1. Realizar estudios sobre abundancia y estructura poblacional de la especie con el fin de detectarla situación actual de las poblaciones naturales de la abeja sin aguijón y caracterizar su hábitat.
2. Realizar un plan de medidas para la protección de *Melipona beecheii* de factores antrópicos y climáticos.
3. Identificar fuentes de financiamiento para la ejecución de proyectos que contribuyan a la conservación y multiplicación de la abeja de la tierra en condiciones naturales y manejadas.
4. Evaluar la influencia de la polinización con *Melipona beecheii* para el mantenimiento de la biodiversidad en los agroecosistemas cafetaleros.
5. Realizar un programa de divulgación del uso de los productos de la meliponicultura como fuente generadora de ingresos.

6. Aprovechamiento de las condiciones positivas para el desarrollo de estructuras de comercialización de los productos obtenidos de las colmenas.
7. Capacitar al personal encargado del manejo de melipona, para asegurar un óptimo aprovechamiento del servicio de polinización.
8. Propiciar la crianza y explotación de la abeja *Melipona beecheii* en agroecosistemas cafetaleros.
9. Hacer énfasis en involucrar directamente a los agricultores de la zona en la utilización de *Melipona beecheii* para la polinización de sus cultivos y al uso de medidas agroecológicas basadas en la no utilización de agroquímicos.
10. Fomentar un programa de enriquecimiento de especies forestales y plantas melíferas en el área.
11. Realizar estudios palinológicos con el fin de determinar las principales especies vegetales de mayor selectividad de pecoreo de *Melipona beecheii*.

CONCLUSIONES

Los residentes de la localidad de Limonar de Monte Rúz encuestados no reconocen el beneficio de *Melipona beecheii* como polinizadora de cultivos agrícolas y forestales e identifican como principales factores que intervienen en el proceso los antrópicos y climáticos, a su vez destacan el valor de uso medicinal de la miel, como producto de la colmena.

El análisis FODA indicó el uso de las fortalezas internas de la zona con el propósito de aprovechar las oportunidades y simultáneamente atenuar o eliminar el efecto de las debilidades y amenazas actuales, partiendo de las fortalezas y a través de la utilización de las capacidades positivas, fomentar la crianza, multiplicación y conservación de *M. beecheii*.

El grupo de medidas propuestas para el uso y fomento de la *Melipona beecheii* tributará a la conservación y manejo sostenible del agroecosistema cafetalero y apoyará indicaciones en el orden político, económico, social y ecológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustillo, P. A. E. (2002). El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia. Boletín Técnico No 24, Cenicafé. Chinchiná (Colombia). 40 p.
- De Marco, P. y Coelho, F. M. (2004). Services performed by the ecosystems: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. Biodiversity and Conservation 13, 1245-1255.

- Fonte, L. (2007). Las "abejas de la tierra" en zonas de las provincias occidentales de Cuba: las colmenas, la miel que producen y los "meliponicultores". (Tesis de Diploma). Universidad Agraria de La Habana, Cuba.
- González, J. A. A.; Quezada Euán, J. J. G. y Medina, M. L. (2006). New perspectives for stingless beekeeping in the Yucatán: results of an integral program to rescue and promote the activity. *Journal of Apicultural Research* 45(3), 234-239.
- Heard, T. (1999). The role of stingless bees in crop pollination. *Ann. Rev. Entomol.* 44, 183-206
- Klein, A. M.; Steffan, D. I.; Buchori, D. and Tschardt, T. (2002). Effects of Land-Use Intensity in Tropical Agroforestry Systems on Coffee Flower-Visiting and Trap-Nesting Bees and Wasps. *Conservation Biology*. 16(4), 1003-1014.
- Meléndez Ramírez, V.; Magaña-Rueda, S.; Parra-Tabla, V.; Ayala, R. y Navarro, J. (2002). Diversity of native bee visitor of cucurbit crops (Cucurbitaceae) in Yucatan, México. *Journal of Insect Conservation* 6, 135-147.
- O'Toole, C. (1993). Diversity of native bees and agroecosystems. In LaSalle, J; Gauld, ID. eds. *Hymenoptera and Biodiversity*. Wallingford, UK, Commonwealth Agricultural Bureau International. p. 169-196.
- Pinkus Rendón, M.A.; Parra Tabla, V. and Meléndez Ramírez, V. (2005). Floral resource use and interactions between *Apis mellifera* and native bees in cucurbit crops in Yucatán, México. *Canadian Entomologist* 137, 441-449.
- Villanueva, G. R.; Roubik, D. W. y Colli-Ucán W. (2005). Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula. *Bee World* 86, 35-41.
- Zubizarreta, C. P. J. (2012). Metodología para Contribuir a la Integración de la Cooperación Internacional al Proceso de Gestión del Desarrollo Agrario Municipal en La Palma. *Tesis presentada en opción al grado científico de Máster en Ciencias*. Centro de Estudios sobre Gerencia, Desarrollo Local y Turismo. Universidad de Pinar del Río. 127p.

Aceptado: julio 2014

Aprobado: diciembre 2014

Dra. Yudelkis Villalón Moracen. Facultad Agroforestal de Montaña. Universidad de Guantánamo, Ministerio de Educación Superior, carretera al Salvador km 6 ½ El Salvador, Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: yudelkis@fam.cug.co.cu