



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISION DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS



## **PRODUCTIVIDAD** **LGAC: SOLUCION A PROBLEMAS SOCIOECONOMICOS DEL** **SECTOR AGROPECUARIO**



Avenida Independencia Nacional # 151, Autlán de Navarro, Jalisco; C.P. 48900, Tels. (317) 382-50-10 Y 382-50-49  
<http://www.cucsur.udg.mx>; [oscar.mancilla@cucsur.udg.mx](mailto:oscar.mancilla@cucsur.udg.mx); [oscar.mancilla@academicos.udg.mx](mailto:oscar.mancilla@academicos.udg.mx)



## Traditional Knowledge and Potential Use of Stingless Bees (Hymenoptera: Meliponinae) in the Manantlan Sierra, Jalisco, Mexico

F CONTRERAS-ESCARREÑO<sup>1</sup>, CM ECHAZARRETA G<sup>2</sup>, E GUZMÁN-NOVOA<sup>3</sup>, JO MACÍAS-MACÍAS<sup>4</sup>

1 - Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur, Autlán, Jalisco, México

2 - Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida Yucatán, México

3 - University of Guelph, School of Environmental Sciences, Ontario, Canada

3 - Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, Ciudad Guzmán, Jalisco, México

4 - Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, Ciudad Guzmán, Jalisco, México

### Article History

#### Edited by

Solange Augusto, UFU, Brazil

Received 30 April 2018

Initial acceptance 02 June 2018

Final acceptance 02 December 2018

Publication date 25 April 2019

#### Keywords

Stingless bees, *Scaptotrigona hellwegeri*, *Trigona fulviventris*, *Partomona bilineata*, *Nannotrigona perilampoides*, *Friseomelita nigra*, Mexico.

#### Corresponding author

Francisca Contreras Escareño

Universidad de Guadalajara.

Centro de Investigaciones en Abejas

Departamento de producción Agrícola

Centro Universitario de la Costa Sur

Independencia Nacional nº 151

CP: 48900, Autlán, Jalisco, México.

E-Mail: francisca.contreras@academicos.udg.mx

### Abstract

Stingless bees (meliponines) play an important role in ecosystems; they pollinate different plant species, assist in the reproduction and conservation of floral biodiversity and their products can be obtained and sold, with the consequent economic benefit for stingless beekeepers. Surveys were conducted to find out how much knowledge inhabitants of two marginalized communities of the Manantlan Sierra in Jalisco, Mexico, have on the use and exploitation of stingless bees. In addition, several stingless bee species of this region were captured and identified, and wild nests of those bees were located and recorded in their natural habitats. Information about the knowledge and culture of stingless bees in the region was analyzed and based on that as well as on the most abundant species captured, those with more potential are suggested for management in a sustainable manner. Unlike other areas of Mexico where meliponiculture is practiced, in Jalisco there is no record of traditional culture of meliponines. However, a certain level of knowledge and a high degree of interest was found among the respondents for engaging in keeping and managing stingless bees, mainly because their management does not involve the risk of stinging incidents. Nine stingless bee species were identified in total. Of these, the most abundant were *Scaptotrigona hellwegeri*, Friese, *Trigona fulviventris* Guérin-Méneville, *Partomona bilineata* Schwarz, *Friseomelita nigra* Lepeletier and *Nannotrigona perilampoides* Cresson. It is recommended that studies are conducted to develop management practices for these bee species. The implementation of courses on how to keep these meliponines is also recommended, so that in the future, the inhabitants of these communities can benefit from the integral and sustainable use of stingless bees.

### Introduction

Stingless bees or meliponines are eusocial bees that produce honey, wax, pollen and geopropoleo (Singh, 2016) and that live in warm, tropical or subtropical regions around the world, up to 30° North and South (Crane, 1994; Michener, 2007). Meliponines are relatively harmless because their stinger is atrophied, and so, their management is relatively

easy compared to honey bees that have a stinger enabled for their defense (Crane, 1992; Vit et al., 2013). Meliponiculture or the cultivation of stingless bees was an activity of great importance for Mesoamerican cultures before the arrival of Spaniards to the Americas. The Mayans in particular, notably developed knowledge on how to manage and exploit different stingless bee species that inhabit the Yucatan peninsula, mainly *Melipona beecheii* Bennet (Weaver & Weaver, 1981;



## Varroosis en abejas melíferas en diferentes condiciones ambientales y regionales de Jalisco, México

### Varroosis in honey bees in different environmental and regional conditions of Jalisco, Mexico

José María Tapia-González<sup>1</sup>, Gustavo Alcazar-Oceguera<sup>1</sup>, José Octavio Macías-Macías<sup>2</sup>, Francisca Contreras-Escareño<sup>3</sup>, José Carlos Tapia-Rivera<sup>1</sup>, Tatiana Petukhova<sup>1,4</sup>, Ernesto Guzmán-Novoa<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas. Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva 883. CP. 49000. Cd. Guzmán, Jalisco. México.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Naturaleza. Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva 883. CP. 49000. Cd. Guzmán, Jalisco. México.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Agrícola. Centro Universitario de la Costa Sur. Avenida Independencia Nacional 161. CP. 48900. Autlán de Navarro, Jalisco, México.

<sup>4</sup>Department of Population Medicine, OVC, University of Guelph, 50 Stone Road East, Guelph, N1G 2W1, Ontario, Canada.

<sup>5</sup>School of Environmental Sciences, University of Guelph, 50 Stone Road East, Guelph, N1G 2W1, Ontario, Canada.

\*Autor de correspondencia: joseoc@cusur.udg.mx

Artículo científico recibido: 17 de octubre de 2018 aceptado: 14 de diciembre de 2018

**RESUMEN.** El objetivo fue determinar la prevalencia de *Varroa destructor*, el grado de infestación del ácaro y la relación del parásito con variables geográficas y climáticas en 369 colonias de abejas *Apis mellifera* de nueve municipios de zonas templadas y cálidas del estado de Jalisco, México. Se encontró una prevalencia promedio de 88% y nivel de infestación de 5.2% del parásito, con diferencias significativas entre municipios para estos parámetros ( $p < 0.05$ ), pero sin diferencias entre zonas climáticas. La prevalencia de *V. destructor* fue alta en algunos municipios, con el promedio de muestras positivas del 100% y porcentajes de infestación de más del 8%. El nivel promedio de infestación del 5.2% fue similar al que recomienda la SAGARPA como tolerable en México (5%), sin embargo, más de la tercera parte de las colonias rebasaban estos niveles y algunas tenían más de 35% de infestación. Los factores climáticos analizados y la altura sobre el nivel del mar no tuvieron una relación significativa con la prevalencia y niveles de parasitismo de *V. destructor*. Esto se puede deber a la alta variabilidad de los datos, lo que sugiere que otros factores influyen en mayor medida la prevalencia y grado de infestación de las colonias de abejas dentro de cada región geográfica. Debido a la alta prevalencia de *V. destructor* se debe considerar realizar estudios posteriores para determinar cuáles son las causas de estos hallazgos, a fin de que se tomen medidas para su control.

**Palabras clave:** *Apis mellifera*, infestación, prevalencia, sur de Jalisco, *Varroa destructor*.

**ABSTRACT.** The objective of this study was to determine the prevalence of *Varroa destructor*, the degree of mite infestation and the relationship of the parasite with geographic and climatic variables in 369 colonies of honey bees (*Apis mellifera*) from nine municipalities of temperate and warm areas from the state of Jalisco, Mexico. An average prevalence of 88% and an infestation level of 5.2% of *V. destructor* were found, with significant differences between municipalities for these parameters ( $p < 0.05$ ), but with no significant differences between climatic zones. The prevalence of *V. destructor* was particularly high in some municipalities, where the average of positive samples reached 100%, with percentages of infestation of  $> 8\%$ . The 5.2% mite infestation level was similar to that recommended by SAGARPA as tolerable in Mexico (5%), however, more than a third of the colonies exceeded these levels and some had  $> 35\%$  infestation. The climatic factors analyzed did not have a significant relationship with the prevalence and levels of *V. destructor* parasitism. This was due to the high variability of the data, which suggests that other factors influence the prevalence and degree of *V. destructor* infestation of honey bee colonies to a greater extent within each geographic region. Similarly, the altitude above sea level did not have significant effects on the prevalence and infestation levels of *V. destructor* in this study. Due to the high prevalence of *V. destructor* in honey bee colonies of southern Jalisco as well as to the high percentage of them having levels of parasitism  $> 5\%$ , a subsequent study

# The Nest Structure and Nesting Sites of *Melipona colimana* (Hymenoptera: Meliponini) a Stingless Bee from Jalisco, México

Jose Octavio Macías-Macías, Jose Maria Tapia Gonzalez and Francisca Contreras-Escareño

## Introduction

Stingless bee cultivation is known as meliponiculture, an agricultural activity that was of great importance in México during the prehispanic age. With passing of time, meliponiculture has decreased, a consequence of modernity (Brittain & Potts, 2011; Byrne & Fitzpatrick, 2009; Villanueva-Gutierrez, Roubik, & Colli-Ucan, 2005). In México, only a few places remain where they still practice the art of meliponiculture, primarily in the Yucatan peninsula, where they principally use the *Melipona beecheii* species and in the north Sierra of the state of Puebla, where the species *Scaptotrigona mexicana* is cultivated. In these regions, beekeepers utilize traditional methods to cultivate and harvest from the stingless bees lodged in tree hollows and double clay pots, where one pot is inverted on top of another. Beekeepers harvest honey, wax, and geopropolis, a special type of propolis collected by stingless bees that incorporates

resin, wax, and soil (Becerra, 2011; Echazarreta, Quezada-Euán, Medina, & Pasteur, 1997; Quezada-Euán, 1999).

Although México is home to 46 different species of stingless bees identified to date (Ayala, 1999), very few are cultivated by beekeepers. With such great diversity in species, there is ample opportunity to expand and encourage meliponiculture. The state of Jalisco is distinguished as an important economic region of agriculture and livestock production, yet there is little utilization of stingless bees. Increased cultivation of stingless beekeeping results in economic and ecologic benefits to the producers and their regions (Contreras, 1999), suggesting a perfect opportunity for expanding this industry. Jalisco is home to several endemic stingless bees species, including *Melipona colimana*, whose natural habitat falls in temperate climate zones that are part of the neovolcanic axis of the Occidental Sierra Madre

between the Tiger Sierra, the Nevado of Colima National Park, and the Manantlan Sierra (Ayala, 1999). According to Ayala's description, these bees have a body length of 9.5 mm, with black abdomens striped by yellow bands, and abundant orange pubescence at the thorax. Rarely studied, the nest and nesting sites of this charismatic bee have not yet been described. In the municipality of Tecalitlan, we located an area where wild nests of *M. colimana* were relatively abundant. Local residents were familiar with the bees and had named them "royal bees." Despite having given them a common name, residents knew nothing of their biology, or how to manage the bees. They simply harvested honey from the wild nests, from which they claim to obtain four liters per year (B. Soto, personal communication, December 16, 2014).

The majority of the stingless bees live in tropical zones, so we were interested in discovering the nest structure and preferred nesting sites of this species that was endemic to a temperate climate. Our objective was to characterize the nests and the nesting sites of these bees in their natural habitat. Using the data we obtained, approximate boxes can be designed for the cultivation of *M. colimana* and sustainable beekeeping methods developed for this unique species.

## Materials and Methods

### Study Site

The observations and the data collection were carried out in the vicinity of the San Isidro community which belongs to the municipality of Tecalitlan, Jalisco. This zone is a mountainous area of forest predominantly made up of pine and oak trees that are part of the Halo Sierra located to



▲ A traditional "lobon". used in the Yucatan peninsula for stingless beekeeping. Photo



# Alimentación sostenible y retos del sistema agroalimentario

---

Imelda Rosana Cih Dzul  
Arturo Moreno Hernández  
Francisco Javier Cárdenas Flores  
Víctor Manuel Sánchez Bernal  
Cándido Enrique Guerra Medina

---



## **La cara oculta del desarrollo rural: procesos de feminización en el municipio de El Limón, Jalisco**

Patricia Beas Roque  
Peter R. W. Gerritsen  
Arturo Moreno Hernández

En gran parte, la situación actual del campo mexicano es resultado de las políticas neoliberales que siguieron los tomadores de decisiones en el siglo xx, las cuales no tomaron en cuenta las condiciones específicas de las zonas rurales. El énfasis en las ventajas comparativas se tradujo en cambios estructurales de la política agraria, conduciendo a una serie de transformaciones profundas en las sociedades rurales, no solo en el aspecto económico, sino también en lo social. Muchas familias se vieron en la necesidad de cambiar la forma en que satisfacían sus necesidades, como consecuencia de la pérdida de valor económico de la actividad agropecuaria a pequeña escala, y comenzaron a presentarse cada vez más intercambios de relaciones económicas y sociales entre las zonas rurales y urbanas; un ejemplo de ello es la migración de gran parte de la población rural a zonas urbanizadas o a los Estados Unidos de América. El aumento de las actividades no agrícolas, como el trabajo remunerado y el comercio, han sido estrategias para aumentar los ingresos monetarios y con ello poder acceder a bienes de consumo necesarios para la manutención del hogar.

En este contexto, el papel de las mujeres rurales ha sido clave en el desarrollo de las comunidades rurales. Así como Manuel Castells (citado por McDowell, 1999) afirma que las ciudades funcionan debido al tiempo y los medios que las mujeres proporcionan para conectar los distintos servicios entre sí (p. 172), recogiendo a los niños del colegio, llevando a los hijos al dentista, pasando, ida y vuelta, a la casa de la señora que los cuida. También las comunidades rurales funcionan gracias a que las mujeres amortiguan los

## AGRICULTURA POR CONTRATO EN LA INDUSTRIA AZUCARERA: CASO INGENIO MELCHOR OCAMPO, JALISCO

Imelda Rosana Cih Dzuli<sup>1</sup>, Arturo Moreno Hernández<sup>2</sup>, Evangelina Jasso Romero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Profesora Investigadora, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia

Nacional núm. 151, Aullán de Navarro, Jalisco. Correo electrónico: imeldac@curcursur.udg.mx

<sup>2</sup> Profesor Investigador, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: amoren@curcursur.udg.mx

<sup>3</sup> Profesora Docente, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara. Correo: jasso@curcursur.udg.mx

### RESUMEN

Este trabajo analizó los elementos que favorecen una agricultura por contrato en la Cadena Productiva de Caña de Azúcar a través del modelo organizacional estructuralista (Munch, 2012) y como marco jurídico, la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA). Como estudio de caso considero al Ingenio Melchor Ocampo en Jalisco, perteneciente al grupo ZUCARMEX, así como a los productores representados en dos organizaciones afiliadas a la CNC y CNPR que junto con el Ingenio conforman el Comité de Producción de Calidad Cañera. Es el Comité, quien toma las decisiones de los contratos entre la industria azucarera y los productores donde existen normas de calidad, derechos y obligaciones de ambas partes ajustadas a la LDSCA. Se concluye que este esquema de organización para la producción de caña y azúcar es benéfico para ambas partes aunque después de 13 años de promulgada la LDSCA, es necesario revisarla y adecuarla a las necesidades actuales.

### ABSTRACT

This work analyzed the elements favoring the agriculture by contract in the Production Chain of Sugar cane through structural organizational model (Munch, 2012) and as legal framework the Law of Sustainable Development of Sugar Cane (LDSCA). As

case study is considered to Melchor Ocampo sugar factory in Jalisco that belonging to the ZUCARMEX group, as well as producers represented in two producers organizations affiliated to the CNC and CNPR together with sugar factory make up of Quality Sugar Cane Production Committee. It is the Committee who takes the decisions of contracts between the sugar industry and the producers where there are quality standards, rights and obligations of the parties to the LDSCA. It is concluded that this scheme of organizations for the productions of cane and sugar is beneficial to both sides although after 13 years of enacted the LDSCA, it is necessary to review and adapt in to current needs.

### INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar en México (*Saccharum officinarum L.*), tiene sus antecedentes históricos que se remontan a los tiempos de la colonia, donde cobró importancia social, económica, cultural y política. Un cultivo, que con el paso del tiempo se convirtió en un referente económico por la gran cantidad de empleos generados en campo y en la industria azucarera nacional. Es la industria agrícola más antigua de México con 450 años de historia.

De acuerdo con el CONCADESUCA (2018), los datos acumulados para el ciclo azucarero (ZAFRA) 2017-2018, reporta una superficie cosechada de 783,181 hectáreas, un volumen industrializado de caña molida bruta de 53'303,757 toneladas y una producción de 6,009 millones de toneladas(MT) de azúcar.

A nivel mundial su importancia radica en la gran cantidad de azúcar que se comercializa como insumo para la producción de alimentos. De acuerdo con datos del USDA (2018), para el ciclo azucarero 2017/18, el consumo mundial de azúcar fue de 174.125 millones de toneladas y la producción de 191.813 MT, lo que arrojó un superávit de 17.688MT. Por su parte, Brasil es el principal exportador (24.35 MT) de azúcar al mundo, sus costos de producción y precio de venta son el referente para la competitividad internacional.

En México, de acuerdo con datos del SIAP-SAGARPA (2018), la producción de caña de azúcar se concentra básicamente en cuatro estados y Jalisco ocupa el segundo lugar después de Veracruz (Figura 1).

## Foraging behavior, environmental parameters and nests development of *Melipona colimana* Ayala (Hymenoptera: Meliponini) in temperate climate of Jalisco, México

J. O. Macías-Macías<sup>a\*</sup>, J. M. Tapia-Gonzalez<sup>a</sup> and F. Contreras-Escareño<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Desarrollo Regional, Centro de Investigaciones en Abejas, Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara, Avenida Enrique Arreola Silva, 883, Cd. Guzmán, Jalisco, México

<sup>b</sup>Departamento de Producción Agrícola, Centro de Investigaciones en Abejas, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Independencia Nacional, 151, Autlán de Navarro, Jalisco, México

\*e-mail: joseoc@cusur.udg.mx

Received: October 20, 2015 – Accepted: February 25, 2016 – Distributed: May 31, 2017  
(With 5 figures)

### Abstract

*Melipona colimana* Ayala is an endemic species inhabiting temperate forests of pine and oak of south of Jalisco in Mexico. During a year, it was recorded every 15 days foraging activity, environmental parameters and the development of colonies of *M. colimana* in its wild habitat. For five minutes every hour from 7:00 to 21:00, the bees that entered and left the hive and bringing pollen and resin were registered. Every hour the relative humidity, temperature, wind speed and light intensity was recorded and related to foraging activity. Additionally, the weight of the colonies recently transferred to wooden boxes, the number of brood combs, honey pots and pollen were registered. The time of beginning and ending of the foraging activity differs from the reports of stingless bees of tropical weather and the same happens with the pollen collection. The environmental parameters that affect other tropical stingless bees in the foraging activity also affect *M. colimana* in temperate climate. It was determined that the major activity season and the presence of more pollen pots in the colony is from November through February, for what it could be the best time of the year for the division and obtainance of new colonies, while the critical period of minor activity and pollen flow was during rainy season. These data may be useful for the future sustainable use of this species in temperate climate.

**Keywords:** *Melipona colimana*, foraging behaviour, development, temperate, México.

## Comportamento de forragem, parâmetros ambientais e desenvolvimento de ninhos de *Melipona colimana* (Hymenoptera: Meliponini) em clima temperado de Jalisco, México

### Resumo

*Melipona colimana* Ayala é uma espécie endêmica de clima temperado que habita nas florestas de pinho e de azinheira do sul de Jalisco, no México. Registrou-se durante um ano, todos os quinze dias, a atividade de forragem, os parâmetros ambientais e o desenvolvimento de colônias de *M. colimana* no seu habitat silvestre. Registrou-se durante cinco minutos, cada hora das 7:00 às 21:00, as abelhas que entraram e saíram da colmeia e as que traziam pólen e resinas. Registrou-se toda hora, a umidade relativa, temperatura, velocidade do vento e intensidade da luz e relacionaram-se à atividade de forragem. Além do mais, registrou-se o peso de colônias recém transferidas a gavetas de madeira e contabilizou-se o número de panais, potes de mel e pólen. A hora de início e de fim da atividade de forragem difere com os reportes das abelhas sem ferrão de clima tropical e o mesmo acontece com a recolocação de pólen. Os parâmetros ambientais que afetam outros meliponinos de clima tropical na forragem também afetam a *M. colimana* em clima temperado. Determinou-se que a temporada de maior atividade e a presença de mais potes de pólen na colônia é de Novembro a Fevereiro, razão pela qual pode ser a melhor temporada do ano para a divisão e obtenção de novas colônias, enquanto que o período crítico de menor atividade e fluxo de pólen foi durante a temporada de chuvas. Esses dados podem ser úteis para o futuro aproveitamento sustentável de esta espécie em clima temperado.

**Palavras-Chave:** *Melipona colimana*, comportamento, forragem, desenvolvimento, México.



# Nosemosis en abejas melíferas y su relación con factores ambientales en Jalisco, México

## Nosemosis in worker bees and their relationship with environmental factors in Jalisco, Mexico

José María Tapia-González<sup>a</sup>, Gustavo Alcazar-Oceguera<sup>a</sup>, José Octavio Macías-Macías<sup>a\*</sup>, Francisca Contreras-Escareño<sup>b</sup>, José Carlos Tapia-Rivera<sup>a</sup>, Francisco Javier Chavoya-Moreno<sup>a</sup>, Juan Carlos Martínez-González<sup>c</sup>

### RESUMEN

La nosemosis es causada por el microsporidio *Nosema* spp que parasita el intestino medio de abejas melíferas adultas, es mortal en su forma aguda y ello ocasiona pérdidas económicas muy importantes al productor apícola. El conocimiento de la infección por *N. spp* en abejas melíferas puede ayudar a prevenir la propagación o controlar la infección entre colonias. El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia e intensidad de infección de *N. spp* en colonias de abejas melíferas y su relación con la temperatura, precipitación pluvial y altitud de esta región. Se obtuvieron 352 muestras de abejas *Apis mellifera* de colonias de ocho municipios del sur sureste de Jalisco. Para el diagnóstico se utilizó el método de macerado de abdómenes (Cantwell) y método de Jaycox para obtener el número de esporas de *N. spp* por abeja. El 100 % de las muestras fueron positivas; en 83.75 % de ellas se presentó entre 1 a 5 millones de esporas por abeja. Se obtuvieron correlaciones débiles entre la intensidad de infección con la altitud ( $r = -0.35$ ), la temperatura ( $r = 0.44$ ) y la precipitación pluvial ( $r = -0.12$ ), por lo que se sugiere que estos parámetros no influyen mayormente en la presencia de la enfermedad. Con los resultados obtenidos de nosemosis se puede sugerir la utilización de antibióticos o hacer control biológico, retirando cada año los panales más viejos en las colonias y el cambio anual de reinas.

**PALABRAS CLAVE:** *Nosema* spp, *Apis mellifera*, Prevalencia, Correlación ambiental, México.

### ABSTRACT

Nosemosis is caused by *Nosema* spp microsporidium that parasites the midgut of adult worker bees, it is mortal in its acute form and causes very important economic losses for the beekeeper. The knowledge of the infection caused by *N. spp* in worker bees can help to prevent the spreading or control infection between colonies. The objective of the present work was to determine the presence and intensity of infection of *N. spp* in worker bees' colonies and its relation with temperature, pluvial precipitation and altitude in this region. Samples of *Apis mellifera* workers ( $n=352$ ) were obtained from eight municipalities of south southwest of Jalisco. For the diagnosis, the abdomen tenderize method (Cantwell) was used and the Jaycox method to obtain the number of spores by bee. One hundred percent of the samples resulted positive, and 83.75 % of them between 1 to 5 million spores of by bee was presented. Weak correlations were obtained between the intensity of infection with the altitude ( $r = -0.35$ ), the temperature ( $r = 0.44$ ) and the pluvial precipitation ( $r = -0.12$ ), for what can be suggested that these parameters do not majorly influence the presence of the disease. The obtained results suggest that all workers bees' colonies of the sampled municipalities should be treated in a periodic way with antibiotics, or biologic control removing each year older honeycombs in the colonies and the annual change of queens.

**KEY WORDS:** *Nosema* spp, *Apis mellifera*, Prevalence, Environmental correlation, México.

Recibido el 8 de marzo de 2016. Aceptado el 1 de agosto de 2016.

<sup>a</sup> Departamento de Desarrollo Regional. Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva no. 883. Cd. Guzmán, Jalisco. México.

<sup>b</sup> Departamento de Producción Agrícola. Centro Universitario de la Costa Sur. Autlán, Jalisco, México.

<sup>c</sup> Facultad de Ingeniería y Ciencias UAT. Centro Universitario Ciudad Victoria Tamaulipas, México.

\*Autor de correspondencia: joseoc@cusur.udg.mx.

---

# Beekeeping in Jalisco, México

---

Contreras-Escareño F, Echazarreta CM,  
Pérez-Armendáriz B, Cavazos Arroyo J,  
Macías-Macías JO and Tapia-González JM

Additional information is available at the end of the chapter

<http://dx.doi.org/10.5772/62506>

---

## Abstract

The purpose of this study was to analyze the socioeconomic factors that influence the beekeeping process and describe the current situation in beekeeping technology development in the south and southeast regions of Jalisco. The study was conducted by reviewing secondary sources of documentary information and the primary information was obtained by means of a survey, analyzing demographic, social, technological, and economic variables. From January to April 2011, a stratified sampling was conducted of six strata of beekeepers, with a final sampling of 183 beekeepers. We applied a frequency analysis, ANOVA (Waller-Duncan), and contingency tables ( $\chi^2$ ). The average age observed for the beekeepers was 47 years, with fewer women participating in the activity, and an above national average level of education. The majority keep their apiaries in rented premises, a high percentage outside the municipality where they live. The honey obtained is multiflora and the main harvest is in the autumn, with a honey yield per hive below the national average. A number of problems affect the production sector including environmental factors, production costs, and varroa. We observed little diversification; in addition to honey only beeswax is recovered, and only a minority keep a record of production costs. There is wide participation in beekeeping associations and in training provided by different public and private bodies. There is a willingness to adopt new technologies and equipment for honey production with good practice standards.

**Keywords:** beekeepers, management, innovation, technology, socioeconomic aspects

---

## 1. Introduction

Apiculture is a production area that has been carried out under a broad mosaic of systems and vertical and horizontal integration of the production process. It is an important activity in Mexico

# Políticas públicas en la agricultura familiar: caso maíz en Cuautitlán, Jalisco

Jorge Armando González Muñoz<sup>41</sup>, Arturo Moreno Hernández<sup>42</sup>, Imelda Rosana Cih Dzul<sup>43</sup>, Oscar Guzmán Vargas<sup>44</sup>

## Resumen

Las reformas neoliberales aplicadas a partir de 1980, propiciaron el desmantelamiento de los mecanismos estatales que disponía el régimen para administrar las demandas sociales, afectando entre otros grupos a los pequeños productores de subsistencia, vinculados a la agricultura familiar, que habían probado ser eficientes, en función al régimen de transferencias de costos, que financiaba el propio Estado mexicano. Tal es el caso de los productores del municipio de Cuautitlán de García Barragán, Jalisco, que en función a su estructura agraria y la composición socioeconómica, desarrolló una agricultura familiar de subsistencia (temporal) asociada al cultivo del maíz; la cual no obstante, la importancia estratégica que tiene para la economía rural, el aparato gubernamental, se ha empeñado en negar esta realidad, atinando solo a formular en el discurso, un reconocimiento de facto de la misma. Con la formulación del estudio de caso se corroboró, cómo las políticas públicas en los últimos 15 años retrajeron la producción de maíz, y cómo las llamadas “deficiencias de mercado”, no han sido resueltas para este segmento de

---

<sup>41</sup> Maestro en Admón. y Gestión Regional, Universidad de Guadalajara. jorge.gonzalez@innova-estrategia.mx

<sup>42</sup> Investigador, Universidad de Guadalajara. amoreno@cucsur.udg.mx

<sup>43</sup> Investigadora, Universidad de Guadalajara. imeldac@cucsur.udg.mx

<sup>44</sup> Investigador, Universidad de Guadalajara. osguva@cucsur.udg.mx

## EL EFECTO DE LOS AGROQUIMICOS SOBRE LAS ABEJAS MELIFERAS (*Apis mellifera*) Y SU RELACIÓN CON EL SÍNDROME DEL COLAPSO DE LAS COLONIAS

Macias-Macias J.O.<sup>1\*</sup>, Tapia-Gonzalez J.M.<sup>1</sup>, Contreras-Escareño F.<sup>2</sup>, Guzman-Novoa E.<sup>1,3</sup>, Medina-Flores C.A.<sup>4</sup>, De la Mora-Peña A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Guadalajara. Centro Universitario del Sur. Centro de Investigaciones en Abejas (CIABE). <sup>2</sup> Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa Sur. Centro de Investigaciones en Abejas. <sup>3</sup> Universidad de Guelph, Escuela de Ciencias Ambientales, Ontario, Canada. <sup>4</sup> Universidad Autónoma de Zacatecas. Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Autor de correspondencia: joseoc@cusur.udg.mx

---

### Resumen

**Palabras clave:** abejas, mortalidad, insecticidas, Mexico

El papel de las abejas en los agroecosistemas es sumamente importante debido a que actúan como agentes polinizadores naturales tanto de los cultivos de importancia económica como de las plantas silvestres; con lo cual se garantiza la producción de alimentos y la conservación de la biodiversidad. Aparte, la apicultura representa uno de los sectores que obtiene más ingresos económicos por concepto de venta y exportación de miel. Sin embargo, este sector tiene múltiples problemas en su sistema de producción, plagas y enfermedades que los han afectado y ha provocado bajas en el número de colonias y una disminución en la producción de miel. Aunado a esto, en los últimos años se ha presentado una desaparición espontánea de las abejas, sin que se le haya podido dar una explicación convincente; a este fenómeno se le conoce como desorden del colapso de las colonias o CCD por sus siglas en inglés. Uno de los factores que afectan y que provocan el colapso de las colonias son el uso de los agroquímicos, principalmente los insecticidas del grupo de los neonicotinoides. Estos insecticidas son derivados de la nicotina y al ser aplicados para controlar las plagas de los cultivos también afectan al sistema nervioso de las abejas, provocando que pierdan el sentido de orientación y que no puedan regresar a su colonia, lo que provoca su muerte en el campo. De aquí la recomendación de controlar y legislar el uso de este tipo de insecticidas en México, como se ha hecho en otros países, para proteger a las abejas y con ello garantizar la producción de alimentos en beneficio de la humanidad.

---

### THE EFFECT OF AGROCHEMICALS ON THE HONEY BEES (*Apis mellifera*) AND ITS RELATIONSHIP WITH THE SYNDROME OF THE COLLAPSE OF THE COLONIES

### Summary

**Keywords:** bees, mortality, insecticide, Mexico

The role of bees in agroecosystems is extremely important because they act as natural pollinating agents of both economically important crops and wild plants; which guarantees the production of food and the conservation of biodiversity. In addition, beekeeping represents one of the sectors that obtain the most economic income from the sale and export of honey. However, this sector has multiple problems in its production system, pests, and diseases that have affected them and has caused declines in the number of colonies and a decrease in honey production. Added to this, in the recent years there has been a spontaneous disappearance of bees,

**SELECCIÓN DE ABEJAS (*Apis mellifera* L) CON BAJA DEFENSIVIDAD Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE EN JALISCO, MÉXICO**

**BEE SELECTION (*Apis mellifera* L) WITH LOW DEFENSIVENESS AND ITS RELATIONSHIP WITH THE ENVIRONMENT IN JALISCO, MEXICO**

**Samir Esquivel Rojas<sup>1</sup>, <sup>IV</sup>José Octavio Macías-Macías<sup>1</sup>, José María Tapia-González<sup>1</sup>, Francisca Contreras-Escareño<sup>2</sup>, María José de León Mantecón<sup>1</sup>, Amador Silva-Contreras<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Desarrollo Regional. CUSUR. Universidad de Guadalajara. México. <sup>2</sup>Departamento de Producción Agrícola. CUCSUR. Universidad de Guadalajara. México. <sup>3</sup>Centro Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 55. Cd. Victoria, Tamaulipas. México.

**RESUMEN**

La apicultura tiene gran importancia económica en México, por lo cual ocupa el tercer lugar como exportador de miel y el sexto lugar como productor. El desarrollo de la actividad apícola en Jalisco enfrenta diversos problemas, en especial, la alta defensividad de abejas derivada de la africanización, afecta a los apicultores al dificultar el manejo de las colonias y provoca accidentes de picaduras de abejas a personas y animales, por lo que el objetivo de esta investigación fue seleccionar colonias con bajo comportamiento defensivo para su futura reproducción, con la finalidad de facilitar su manejo a los apicultores y revertir la situación de rechazo social hacia ellos. Se hicieron pruebas de comportamiento defensivo con una bandera de gamuza para determinar la respuesta defensiva de las colonias, medida con el número de agujones que dejaron en dicha bandera. Adicionalmente, para conocer la respuesta de las abejas a otros factores se registraron datos geográficos ambientales y la fortaleza de las colonias y se relacionaron con su actitud defensiva. Se encontró una baja correlación estadística de la fortaleza y los parámetros geográficos ambientales con la defensividad de las abejas, esto permite inferir que no hay mucha influencia de estos factores con el comportamiento defensivo. Se seleccionaron 206 colonias de un total de 283 (72.7%), que cumplieron con los requisitos para iniciar con un esquema de mejoramiento, lo que puede indicar que el “pool” genético presente en esta zona contiene material valioso

---

<sup>IV</sup>José Octavio Macías Macías. Departamento de Desarrollo Regional. Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva 883. Cd. Guzmán, Jalisco. México. CP. 49000. joseoc@cusur.udg.mx

Recibido: 28/10/2014. Aceptado: 16/01/2015.  
Identificación del artículo: abanicoveterinario5(1):44-50/0000060

**Sistema Superior Editorial**

# La agricultura y las mujeres rurales: decisiones y estrategias productivas en el municipio de El Limón, Jalisco, Occidente de México

Patricia Beas Roque<sup>1</sup>, Peter R. W. Gerritsen<sup>2</sup>, Arturo Moreno Hernández<sup>3</sup>

## Resumen

En México, la participación de las mujeres rurales en la toma de decisiones de las estrategias emprendidas por unidades de producción familiar, es muy importante. Sin embargo, esto no se refleja en las estadísticas gubernamentales, a pesar de que hay un creciente número de familias campesinas encabezadas únicamente por ellas. Por ende, es necesario contar con una mejor comprensión de su papel en la agricultura. Este estudio describe y analiza los factores internos y externos que influyen en estas estrategias productivas en comunidades rurales del municipio de El Limón, Jalisco, a partir de un enfoque cualitativo y cuantitativo, mediante entrevistas con informantes clave y estudios de caso. Nuestros resultados indican que los factores internos de más importancia son: estilo de vida, conocimiento transgeneracional, ciclo vital familiar, patrones de herencia y negociación

---

<sup>1</sup> Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, estudiante del Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, beaspati@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Profesor Investigador del Departamento de Ecología y Recursos Naturales, petergerritsen@cucsur.udg.mx

<sup>3</sup> Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Profesor Investigador del Departamento de Producción Agrícola, amoreno@cucsur.udg.mx

# Multifuncionalidad, manejo de los recursos naturales y agricultura familiar en San Miguel Cuyutlán, estado de Jalisco, Occidente de México

Esmeralda Azucena Mastache De los Santos<sup>90</sup>, Peter R.W. Gerritsen<sup>91</sup>, Arturo Moreno Hernández<sup>92</sup> y Jaime Morales Hernández<sup>93</sup>

## Resumen

Las estrategias que los campesinos emplean en sus parcelas generan una serie de funciones que van más allá de la producción de alimentos o fibras; esta multifuncionalidad en el ámbito ambiental, económico, social y cultural, identifica los elementos que las experiencias de agricultura familiar campesina pueden contribuir para un desarrollo rural sustentable. En San Miguel Cuyutlán, localidad periurbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara, la familias campesinas viven en estrecha relación con el paisaje y los recursos naturales a los que tienen acceso para asegurar sus medios de vida, siendo la agricultura una de sus actividades principales. Mediante métodos de investigación participativa se realizó una evaluación de la

---

<sup>90</sup> Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), Universidad de Guadalajara. Avenida Independencia Nacional #151, Autlán de Navarro, Jalisco, México. Correo electrónico: [azu.mastache@gmail.com](mailto:azu.mastache@gmail.com)

<sup>91</sup> Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), Universidad de Guadalajara. Avenida Independencia Nacional #151, Autlán de Navarro, Jalisco, México.

<sup>92</sup> Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), Universidad de Guadalajara. Avenida Independencia Nacional #151, Autlán de Navarro, Jalisco, México.

<sup>93</sup> Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

*Chapter 3*

**STINGLESS BEES AND HUMAN  
DISTURBANCE: NESTING HABITS AND  
FORAGING BEHAVIOR OF *MELIPONA  
COLIMANA* AYALA (HYMENOPTERA:  
MELIPONINI) IN CONSERVED AND  
DISTURBED HABITATS: A CASE STUDY OF  
AN ENDEMIC BEE FROM JALISCO, MEXICO**

*José Octavio Macias-Macias<sup>1,\*</sup>,  
Francisca Contreras-Escareño<sup>2</sup>,  
José María Tapia-González<sup>1</sup>,  
Carlos Aurelio Medina-Flores<sup>3</sup>,*

*Tatiana Petukhova<sup>4</sup> and Ernesto Guzman-Novoa<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>University of Guadalajara, Department of Nature Sciences, University  
Center of the South, Ciudad Guzman, Jalisco, Mexico

<sup>2</sup>University of Guadalajara, Department of Agricultural Production,  
University Center of the Coast South, Autlán, Jalisco, Mexico

---

\* Corresponding Author Email: joseoc@cusur.udg.mx.



## Rentabilidad de la caña de azúcar con manejo orgánico y convencional

### *Profitability of the sugar cane with organic and conventional management*

Cynthia Vanesa Ibarra González<sup>1</sup>, Oscar Raúl Mancilla Villa<sup>2\*</sup>, Rubén Darío Guevara Gutiérrez<sup>3</sup>, Omar Hernández Vargas<sup>1</sup>, Carlos Palomera García<sup>4</sup>, Álvaro Can Chulim<sup>5</sup>, José de Jesús Huerta Olague<sup>1</sup>, Héctor Manuel Ortega Escobar<sup>6</sup>, José Luis Olguin López<sup>3</sup>, Jaqueline Paz González<sup>7</sup>

#### RESUMEN

En Jalisco desde hace 30 años se cultiva caña de azúcar en el valle de Autlán - El Grullo - El Limón, representa una de las zonas más productivas en el estado. La variación de presión en el mercado de insumos y del producto final, generan incertidumbre hacia los productores que carecen de información de rentabilidad en esta actividad productiva. El objetivo de esta investigación fue comparar la rentabilidad del cultivo de caña bajo dos tipos de manejo; el orgánico y el convencional. Se realizó un estudio económico-productivo mediante entrevistas a productores ubicados en el valle en el año de 2016, se llevó a cabo un análisis de rentabilidad para una proyección de 5 años bajo 3 escenarios. Los resultados de la relación Beneficio/costo, El Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno indican que el manejo orgánico tiende a ser rentable en mayor medida, de acuerdo con los escenarios analizados, al compararlo con el manejo convencional.

**Palabras clave:** Caña de azúcar, manejo orgánico, manejo convencional, rentabilidad.

#### ABSTRACT

*Jalisco has been growing sugarcane for 30 years in the Autlán Valley - El Grullo - El Limón, representing one of the most productive areas in the state. The change in price in the market of inputs and the final product, generate uncertainty towards producers who lack information on profitability in this productive activity. The objective of this research was to compare the profitability of cane cultivation under two types of management; the organic and the conventional. An economic-productive study was conducted through interviews with producers located in the valley in the year of 2016, a profitability analysis was carried out for a 5-year projection under 3 scenarios. The results of the benefit / cost ratio, the net present value and the internal rate of return indicate that organic management tends to be more profitable, according to the scenarios analyzed, when compared to conventional management.*

**Key words:** Sugar cane, organic management, conventional management, profitability.

#### Introducción

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es uno de los principales cultivos mas importantes en las regiones tropicales y subtropicales a nivel mundial (Chastel, 1994). Representa el cultivo más importante en la producción de endulzante del mundo. La caña de

azúcar se cultiva en más de 130 países, siendo brasil el mayor productor con 28% del total de la producción; México ocupa el quinto lugar a nivel mundial (López-Vázquez *et al.*, 2016). El azúcar tiene múltiples usos, ya sea domésticos o industriales; se emplea en la industria alimenticia y de bebidas, las mieles vírgenes para la producción de alcohol y ron, levadura, melaza

<sup>1</sup> Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios. Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR). Universidad de Guadalajara. México.

<sup>2</sup> Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Guadalajara. México.

<sup>3</sup> Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara. México.

<sup>4</sup> Ciencias de la Salud y Ecología Humana. CUCSUR. Universidad de Guadalajara. México.

<sup>5</sup> Universidad Autónoma de Nayarit.

<sup>6</sup> Colegio de Postgraduados. Texcoco, México.

<sup>7</sup> Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas, CUCSUR. Universidad de Guadalajara.

\* Autor de correspondencia: oscar.mancilla@academicos.udg.mx

Fecha de Recepción: 05 marzo, 2018.

Fecha de Aceptación: 06 junio, 2018.

DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018005000901>. Publicado en línea: 25-octubre-2018.