

# Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México

## Present situation and characteristics of beekeepers in the South and Southeastern regions of the State of Jalisco, Mexico

Francisca Contreras-Escareño<sup>a</sup>, Beatriz Pérez Armendáriz<sup>b</sup>, Carlos M. Echazarreta<sup>c</sup>, Judith Cavazos Arroyo<sup>b</sup>, José Octavio Macías-Macías<sup>d</sup>, José María Tapia-González<sup>d</sup>

### RESUMEN

La apicultura mexicana es una actividad milenaria con importantes aportaciones en el ámbito económico, social y ecológico de las regiones productoras. Sin embargo las propuestas de innovación tecnológica en este sector se desconocen. El objetivo de esta investigación fue diagnosticar la situación actual y características de los apicultores de las regiones Sur y Sureste de Jalisco. Se realizó un muestreo con 183 apicultores distribuidos de acuerdo a cinco estratos: de 1 a 25 colmenas, de 26 a 50 colmenas, de 51 a 100 colmenas de 101 a 500 colmenas y de 501 o más colmenas. La edad promedio de los apicultores fue de 47 años, con un experiencia promedio de 16.46 años; el 40 % tiene escolaridad de nivel primaria. La apicultura es la actividad económica principal para los apicultores con unidades productivas de 101 a 500 colmenas, a diferencia de los productores con menos de 25 colmenas en donde practican otras actividades económicas. El rendimiento promedio de miel es de 16.73 kg por colmena, superior en los apicultores de menos de 50 colmenas. La incorporación de nuevas tecnologías en la apicultura es aún incipiente en esta región, por lo que se tiene un importante potencial para generar nuevos modelos productivos.

**PALABRAS CLAVE:** Apicultura, Apicultores, Innovación, Tecnología.

### ABSTRACT

Mexican apiculture is a millenarian activity that contributes to the economic, social and ecological welfare of the production regions. However, no proposals for technological innovations in this sector are known. The objective of this research was to diagnose the present situation and characteristics of beekeepers in the South and Southeastern regions of the State of Jalisco. A survey was conducted to 183 beekeepers distributed in 5 strata according to the number of beehives owned: 1-25; 25- 50; 50-100; 100 -500; and > 500. The average beekeeper age was 47 yr with a beekeeping average experience of 16.5 yr; only 40 % finished elementary school. Beekeeping is the main economic activity for beekeepers having more than 100 beehives, in contrast to those with less than 25 beehives which engage in other economic activities. Honey production per beehive is higher in those beekeepers owning less than 50 beehives. As the incorporation of new beekeeping technology is in its infancy in this region, there is an important potential for the generation of new productive models.

**KEY WORDS:** Beekeeping, Beekeepers, Innovation, Technology.

La apicultura mexicana presenta un reto ante la pérdida de competitividad en el mercado

Mexican beekeeping presents a challenge to the loss of competitiveness in the world market

Recibido el 6 de noviembre de 2012. Aceptado el 3 de enero de 2013.

<sup>a</sup> Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. Av. Independencia Nacional No. 151, 48900. Autlán, Jalisco, México. franciscacon@cucsur.udg.mx. Correspondencia al primer autor.

<sup>b</sup> Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla, México.

<sup>c</sup> Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

<sup>d</sup> Departamento de Desarrollo Regional del CUSUR de la Universidad de Guadalajara. Ciudad Guzmán, Jal. México.

mundial debido a sus elevados costos de producción, dificultad de acceso al crédito y rezago de innovaciones tecnológicas, impactando en el rendimiento por colmena. Las innovaciones tecnológicas se vinculan con los insumos utilizados, la mejora del equipamiento y el uso de nuevas formas de organizar el sistema de producción<sup>(1)</sup>. La información técnica es un elemento clave en todo proceso de innovación o de investigación que tenga lugar en el sector agropecuario. La tecnología presente en gran parte del proceso de producción apícola en Latinoamérica, así como en salas de extracción, y los procesos que se llevan a cabo en las mismas, distan de cumplir con las normas de calidad HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), necesarias para el acceso a los mercados internacionales<sup>(2)</sup>. La mayoría de los productores realizan la "explotación tradicional" enfocada a la producción de miel, cera y núcleos; contraponiéndose con la denominada "explotación integral" que busca obtener ingresos adicionales a partir de la obtención de otros productos como polen, jalea real, propóleos, apitoxina, mieles monoflorales, orgánica, además de servicios de polinización<sup>(3)</sup>.

La apicultura mexicana se ha desarrollado por medio de pequeños y medianos productores, con relevante participación en el mercado internacional<sup>(4)</sup>. México ocupó en el 2010 el sexto lugar mundial en producción de miel, con 56,883 t y el tercer lugar como exportador con 25,000 t, cuyo destino principal fue el mercado europeo<sup>(5)</sup>. De forma directa la actividad beneficia a 40,000 apicultores y de forma indirecta a 400,000 personas. Además se estima un valor de \$212 mil millones de dólares por el concepto de la polinización proporcionada por las abejas<sup>(6)</sup>.

Jalisco es el tercer productor de miel a nivel nacional, con una producción anual de 5,986 t en el periodo de 2005 a 2011, con 157,827 colmenas (10 % del volumen nacional)<sup>(7)</sup>, en manos de 800 a 1,000 apicultores en el mismo periodo, de los cuales el 50 % se concentran en la zona sur y sureste del estado.

due to its high production costs, difficulty of access to credit and lag of technological innovations, impacting on the yield per hive. Technological innovations are linked to the inputs used, the improvement of the equipment and the use of new forms of organizing the production system<sup>(1)</sup>. The technical information is a key element in any process of innovation or research, taking place in the agricultural sector. The technology present in much of the beekeeping production in Latin America, as well as the processes that are carried out in the extraction rooms, are far from meeting standards of quality HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), necessary for access to international markets<sup>(2)</sup>. Most of the producers are in the "traditional production", focused on honey production, wax and nuclei; contrasting with the so-called "integral production" which seeks to obtain additional revenues from obtaining other products like pollen, royal jelly, propolis, apotoxin, monofloral honey, organic, as well as pollination services<sup>(3)</sup>.

Mexican beekeeping has been developed by small and medium-sized producers, with relevant participation in the international market<sup>(4)</sup>. Mexico ranked sixth in the 2010 world honey production, with 56,883 t and third place as an exporter with 25,000 t, whose main target was the European market<sup>(5)</sup>; main activity benefiting 40,000 beekeepers, and indirectly to 400,000 people. Also an estimated value of \$212 billion by the concept of the pollination provided by bees<sup>(6)</sup>.

Jalisco is the third largest producer of honey at the national level, with 5,986 t per year, in the period from 2005 to 2011, and 157,827 beehives (10 % of the national volume)<sup>(7)</sup>, in the hands of 800 to 1,000 beekeepers in the same period, of which 50 % are concentrated in the South and Southeast area of the State.

The beekeeping sector has faced problems such as Africanized bee, global climate change, lack of training and organization of beekeepers, diseases such as the Varroa and the loques,

El sector apícola ha enfrentado problemas como abeja africanizada, el cambio climático global, falta de capacitación y organización de los apicultores, enfermedades como la varroasis y las loques, aunado al intermediarismo y competencia en el mercado internacional, lo que ha ocasionado inestabilidad del sector apícola<sup>(8,9)</sup>. Más del 75 % de los apicultores son campesinos de bajos recursos que complementan sus ingresos con la apicultura y por lo general tienen menos de 100 colmenas<sup>(8,10)</sup>. Este perfil de productor no corresponde a una logística empresarial, lo cual dificulta la obtención de datos fidedignos sobre utilidades, pues no llevan registros de producción, ni de gastos de producción e ingresos. Pocos son los productores y empresas que han invertido en la diferenciación del producto, estrategias y canales de comercialización de la miel<sup>(11)</sup>.

Ante la importancia económica y social de la apicultura en las regiones Sur y Sureste del Estado de Jalisco antes descrita, y un escenario de constantes cambios, es necesario caracterizar a los apicultores. El propósito del presente trabajo fue describir la situación actual y características de los apicultores de las regiones Sur y Sureste de Jalisco.

Con el fin de cumplir con los objetivos del presente estudio, se utilizó una encuesta estructurada como método de investigación<sup>(12,13)</sup>. La encuesta se llevó a cabo entre enero de 2011 a junio de 2011. El establecimiento oficial de la nueva regionalización administrativa de Jalisco se realizó mediante acuerdo del Ejecutivo Estatal, de fecha 3 de agosto de 1998<sup>(14)</sup>. Dentro de la encuesta, la herramienta de trabajo fue el cuestionario, aplicado mediante entrevista, durante las reuniones de las cooperativas y asociaciones de apicultores.

Se realizó un muestreo estratificado de los apicultores de 5 estratos: de 1 a 25 colmenas, de 26 a 50 colmenas, de 51 a 100 colmenas de 101 a 500 colmenas, de 501 o más colmenas). Partiendo de una población de 1,000 apicultores

coupled with the intermediaries and competition in the international market, which has caused instability of the industry<sup>(8,9)</sup>. Over 75 % of beekeepers are low income farmers who complement their income with this activity and usually have less than 100 hives<sup>(8,10)</sup>. This producer profile does not correspond to a business logistics, making it difficult to obtain accurate data on utilities, because they do not take production data, costs and income records. Few producers and companies had invested in different products, strategies and marketing channels of honey<sup>(11)</sup>.

Considering the economic and social importance of beekeeping in these areas of Jalisco regions already described, and a scene of constant changes, it is necessary to characterize the beekeepers. The purpose of this study was to describe the current situation and characteristics of the apiculture of the South and Southeast regions of the State of Jalisco, Mexico.

In order to meet these objectives, a structured survey as a method of research was used<sup>(12,13)</sup>. The survey was conducted since January to June, 2011. The official establishment of the new administrative regionalization of Jalisco was carried out by agreement of the State Executive, dated August, 3 1998<sup>(14)</sup>. Within the survey, the working tool was a questionnaire, applied by interview, during the meetings of the beekeepers cooperatives and associations.

Sampling of beekeepers was stratified from 5 ranges: 1 to 25 hives, 26 to 50 hives, 51 to 100, 101 to 500 hives, 501 or more hives. Starting with a population of 1,000 beekeepers in Jalisco<sup>(4,15)</sup>, including in the areas of study they represent 50 % of the total, resulting in a population of 500 beekeepers. The final sample was of 183 surveyed beekeepers, with a 95 % confidence level, an accuracy of 3 %, a proportion of 5 %, with a sample size adjusted to losses of 15 %<sup>(16)</sup>.

The variables addressed within the beekeeping value chain were: gender, age, main economic

en Jalisco<sup>(4,15)</sup>, de los que en las zonas de estudio representan el 50 % del total, resultando una población de 500 apicultores. La muestra final fue de 183 apicultores encuestados, con un nivel de confianza 95%, una precisión de 3%, una proporción de 5%, con tamaño muestral ajustado a pérdidas del 15 %<sup>(16)</sup>.

Las variables que se abordaron dentro de la cadena de valor apícola en la zona en estudio fueron: género, edad, actividad económica principal, así como tipo de equipo de extracción y envasado, destino y forma de comercialización de la miel, alimentación y tipo de alimentador y equipo de extracción.

Para el análisis de los datos se empleó el método descriptivo para probar la hipótesis de la presente investigación. La información se procesó mediante el Software estadístico SPSS, versión 19 (licencia UPAEP, 2012). Se aplicaron análisis de frecuencias y tablas de contingencias<sup>(2)</sup> para encontrar si existe o no una significancia entre la asociación de las variables socio-económicas con la variables tecnológicas en la cadena de productiva.

La edad promedio de los apicultores fue de 47 años (Cuadro 1), el 20 % tiene más de 60 años y sólo el 3 % son menores de 20 años, lo que permite suponer poco interés por la actividad de parte de los jóvenes. Situación similar es reportada en México en la región sur en la Península de Yucatán<sup>(17)</sup>, muy diferente el caso de España, en el que en Tenerife, donde se reporta una edad promedio de 59 años<sup>(18)</sup>.

activity, as well as type of extraction and packaging, destination and equipment for honey commercialization, feeding and type of feeder and extraction equipment.

For data analysis the descriptive method to test the hypothesis of this research was used. For analysis of the information gathered, statistical software SPSS, version 19 (license UPAEP, 2012) was used. Frequency analysis and contingency tables were applied to find a significance among the socio-economic variables with the technological variables in the productive process<sup>(2)</sup>.

The average age of beekeepers was 47 yr (Table 1), 20 % has more than 60 yr, and only 3 % are under 20 yr of age, indicating little interest by the activity for young people. Similar situation is reported in Mexico in the southern region of the Yucatan Peninsula<sup>(17)</sup>; unlike the case of Spain, where in Tenerife, an average age of 59 yr was reported<sup>(18)</sup>. It is possible that this difference is associated with general characteristics of Latino population's vs the European; in Mexico 50 % of the population has less than 26 yr old, while in Spain the population of young people is 15 %. Age is an important factor to consider in terms of capacity management and future of this activity; older beekeepers have less willingness to change their traditional way of production, and the learning of new techniques, both in the productive and field management. Working on projects with young producers presents also greater instability for temporary or permanent migration, due to

Cuadro 1. Aspectos demográficos de los apicultores de la región Sur y Suroeste de Jalisco

Figure 1. Demographic aspects of beekeepers of South and Southeast regions of Jalisco

	Beekeepers stratum (No. of hives)					Average
	1 to 25 (31)	26 to 50 (46)	51 to 100 (31)	101 to 500 (46)	500 or more (29)	
Age, yr	45.84	47.09	45.45	46.48	50.07	46.92
Antiquity, yr	8.10	15.02	13.13	19.17	26.97	16.46

( )= number.

Es posible que esta diferencia se asocie a las diferencias en general de las poblaciones latinas respecto las europeas; en México el 50 % de la población tiene menos de 26 años, mientras que en España la población de jóvenes es del 15 %. La edad es un factor importante a considerar en términos de la capacidad de gestión presente y futura de los apicultores, pues los de mayor edad tienen menor disposición al cambio en su forma tradicional de producción, y el aprendizaje de nuevas técnicas, tanto en el ámbito productivo como de gestión, así mismo trabajar en proyectos con apicultores jóvenes presenta mayor inestabilidad por la migración temporal o definitiva, debido a la falta de fuentes de trabajo en el campo o bien por razones de estudio.

El promedio de la experiencia de los apicultores en la zona de estudio fue de 16.46 años, (Cuadro 1), igual a lo observado en Turquía<sup>(19)</sup> y en Rumania<sup>(20)</sup>; sin embargo la antigüedad dentro de la actividad no es necesariamente un indicador del grado de especialización y profesionalización de la actividad apícola, tal es el caso de los apicultores de Yucatán quienes tienen un promedio de 16 a 17 años en la actividad, factor que más bien podría ser una limitante para la adopción de nuevas tecnologías dentro de la cadena de producción<sup>(21)</sup>.

La participación de la mujer en la apicultura es del 9 %, ligeramente superior a lo registrado en el sector agropecuario en México que es del 7 %. Esto contrasta con el promedio nacional de mujeres ocupadas en los sectores de actividad económica (33.2 %)<sup>(22)</sup>. Esta es un área de oportunidad de integración de la mujer en este sector productivo, al ser una actividad que no requiere de invertir grandes capitales; así mismo existen diferentes programas de gobierno que proporcionan apoyo para infraestructura, equipo y capacitación.

Respecto al nivel de escolaridad, se observó que el 40 % de apicultores registró una escolaridad de nivel primaria (Figura 1). Esto podría ser uno de los factores principales por

lack of work sources in the field or by scholar reasons.

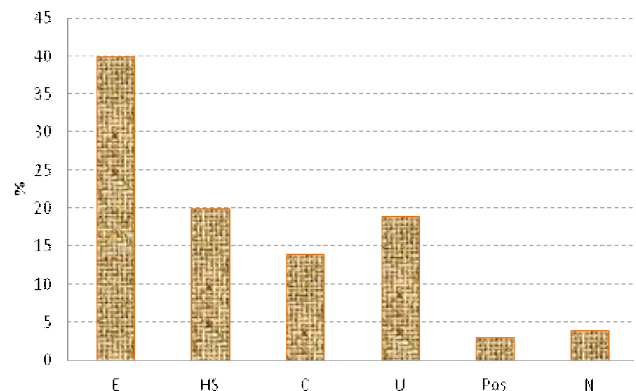
The average experience of beekeepers was 16.46 yr (Table 1), similar to that observed in Turkey<sup>(19)</sup> and in Romania<sup>(20)</sup>; however the antiquity within the activity is not necessarily an indicator of the degree of specialization and professionalization, such is the case of Yucatan beekeepers who have an average of 16 to 17 yr in the activity, which could be a limiting factor for the adoption of new technologies within the chain production<sup>(21)</sup>.

The participation of women in beekeeping is 9 %, slightly higher than that recorded in the agricultural sector in Mexico (7 %). This contrasts with the national average of women engaged in the economic activity sectors, 33.2 %<sup>(22)</sup>. This is an area of opportunity for integration of women in the beekeeping productive sector, activity that does not require investing great capitals. There are also various government programs that provide support for infrastructure, equipment and training.

It was noted that only 40 % of beekeepers registered an elementary schooling level (Figure 1). This could be one of the main factors why records are not carried out, since the low level

Figura 1. Escolaridad de los apicultores

Figure 1. Beekeepers scholarity



E= Elementary, H= High School, C= College, U= University, Pos= postgrade, N= none.

los que no llevan a cabo registros, ya que su bajo nivel de escolaridad limita la posibilidad de manejar la información<sup>(23)</sup>. Los registros son elementales para poder llevar un sistema de trazabilidad, pero además tiene ventajas competitivas porque el apicultor, al saber qué, cuánto, cuándo, estará en la posibilidad de obtener los costos y beneficios reales de su producción. El nivel de escolaridad es un factor que permite suponer que las zonas en estudio tienen apicultores con posibilidades de emprender un cambio de mentalidad para dar respuesta a un entorno competitivo y generar estrategias para incorporar procesos innovadores en sus unidades de producción<sup>(24)</sup>.

Cuando la actividad apícola es la principal actividad económica, se observa una relación directa con el tamaño mayor de apiarios; en contraste cuando se poseen pocos apiarios, los productores diversifican sus actividades económicas. Se observó que sólo en el estrato de 0 a 25 se tuvo una frecuencia menor a 5 como actividad apícola principal. Para los otros estratos, la apicultura representa la fuente principal de ingresos económicos para los productores que tienen más de 100 y 500 colmenas en un 43 y 89 % respectivamente. En Turquía se reporta una situación similar<sup>(25)</sup>, lo que sugiere que a mayor número de colmenas, mayor es la dedicación a la apicultura como actividad principal (Cuadro 2). Sin embargo cuando los productores tienen un número reducido de colmenas, esta actividad les genera bajos ingresos económicos, por lo que requieren diversificarse en otras tareas redituables, lo cual coloca a la apicultura como una actividad secundaria<sup>(4)</sup>.

Según los esquemas bajo los cuales los apicultores llevan a cabo su actividad en México, se identifican tres grupos: tecnificado, semi-tecnificado y tradicional<sup>(26)</sup>. Dentro del primer grupo están los productores con más de 100 colmenas, que incorporan adelantos tecnológicos de vanguardia e incluso generan tecnología propia (innovación endógena) acorde a las características de su región<sup>(25)</sup>; manejan

of schooling limits the possibility of managing the information<sup>(23)</sup>. Records are elemental to carry a traceability system, but it also have competitive advantages because the beekeeper, knowing what, how much, and when, will be able to obtain the costs and real benefits of their production. The educational level is a factor that allows to assume that in the study areas beekeepers have the possibilities to undertake a change of mind to respond to a competitive environment and generate strategies to incorporate innovative processes in their production units<sup>(24)</sup>.

When beekeeping activity is the main economic activity, a direct relationship with the size of apiaries is observed; when they possess few apiaries, producers diversify their economic activities. It was noted that only in the stratum of 0 to 25 they had one main frequency of less than 5 as beekeeping activity. For other strata, beekeeping represents the main source of income for producers who have more 100 and 500 hives in a 43 and 89 % respectively. Turkey reported a similar situation<sup>(25)</sup>, suggesting that the higher the number of hives, the bigger dedication to bee-keeping as a main activity (Table 2). However when producers have a reduced number of hives, this activity generates them low income, requiring diversifying into other profitable tasks, placing beekeeping as a secondary activity<sup>(4)</sup>.

According to schemes under which beekeepers carry out their activity in Mexico, three groups were identified: technical, semi-technical and traditional<sup>(26)</sup>. Within the first group are the producers with more than 100 hives, incorporating cutting edge technological advances and even generate its own technology (endogenous innovation) according to the characteristics of their region<sup>(25)</sup>; they handle a diversified beekeeping and practice the mobilization of apiaries in search of blooms or best places to place their hives. Within this level was 41 % of the producers in the study areas, as opposed to Yucatan where only 2 % are at this level<sup>(27)</sup>. The second group makes

Cuadro 2. Características de la producción apícola de la región Sur y Suroeste de Jalisco

Table 2. Characteristics of beekeeping in South and Southeast regions of Jalisco

Variable		Range of hives (n)					Total beekeepers (183)	P
		1-25(31)	26-50(46)	51-100(31)	101-500(46)	>500(29)		
Main economic activity <sup>a</sup>	Beekeeping	4	12	17	26	26	85	0.001
	Agriculture	7	12	3	4	0	26	
	Cattle	2	4	3	1	1	11	
	Trader	2	5	3	4	1	15	
	Services	16	13	5	11	1	46	
Honey yield per hive, kg <sup>b</sup>	5 a 10	8	18	11	14	5	56	0.001
	11 a 15	4	3	14	14	11	46	
	16 a 20	6	9	2	11	10	38	
	21 a 25	6	4	2	3	2	17	
	>25	7	12	2	4	1	26	
Honey sell in national market <sup>c</sup>	Yes	4	4	4	23	24	59	0.001
	No	27	42	27	23	5	124	
Feeder type <sup>d</sup>	Plastic bag	4	7	4	15	19	49	0.001
	Bottle of lamina	8	11	10	12	6	47	
	Doolittle	6	5	4	10	1	26	
	Miller	6	16	7	2	3	34	
	Bottle of soda	6	6	6	7	0	25	
	Does not apply	1	1	0	0	0	2	
Extraction room <sup>e</sup>	Yes	11	21	16	33	29	110	0.001
	No	20	25	15	13	0	73	

a= 13 outcomes (52.0%) have a frequency lower than 5. Minimum expected frequency was 2.69.

b= 8 outcomes (32.0%) have a frequency lower than 5. Minimum expected frequency was 9.35.

c= 0 outcomes (0%) have a frequency lower than 5. Minimum expected frequency was 9.35.

d= 11 outcomes (36.7%) have a frequency lower than 5. Minimum expected frequency was .32.

e= 0 outcomes (0%) have a frequency lower than 5. Minimum expected frequency was 11.57.

una apicultura diversificada y practican la movilización de apiarios en búsqueda de floraciones o mejores espacios para colocar sus colmenas. Dentro de este nivel se observó el 41 % de los productores en las zonas de estudio, a diferencia de Yucatán donde tan sólo el 2 % están en este nivel<sup>(27)</sup>. El segundo grupo lo conforman apicultores con diferentes grados de tecnificación, y generalmente poseen entre 60 y 100 colmenas (17 %). Por último el tercer grupo, dentro del cual se practica una apicultura como una actividad complementaria a otras labores o bien como un pasatiempo, no incorporan tecnología, y en la mayoría de los

up beekeepers with varying degrees of automation, and usually has between 60 and 100 hives (17 %). Finally the third group, where beekeeping is a complementary activity to other work or as a hobby, does not incorporate technology, and mostly their technique is rudimentary. This level is represented by 42 % in the study area. It is considered that greater number of hives represents a greater investment by the beekeeper and thus there is greater commitment to the adoption of technologies, which increase the possibility of investment return<sup>(21)</sup>.

casos su técnica es rudimentaria. Este nivel está representado por el 42 % en la zona de estudio. Se considera que mayor número de colmenas representa una mayor inversión por parte del apicultor y por ende hay mayor compromiso hacia la adopción de tecnologías, lo que podría permitir incrementar la posibilidad de retorno de la inversión<sup>(21)</sup>.

En lo que se refiere a los rendimientos de miel por colmena, se observó que los apicultores con menos de 50 colmenas son los que obtienen los mejores rendimientos, con promedios de producción superiores a los 20 kg por colmena (Cuadro 2). El rendimiento de miel es un indicador importante de la incorporación de nueva tecnología; en esta región de Jalisco el rendimiento promedio es de 16.73 kg por colmena, el cual no difiere mucho del que se reporta a nivel global. Se tienen reportes de un incremento de 17.54 kg a 17.95 en el periodo 2000 al 2006<sup>(28)</sup>. Sin embargo de acuerdo al reporte de la Región Centro y Pacífico, los rendimientos son de más de 30 kg, casi el doble del promedio nacional. En el caso de Argentina, se dio una caída del rendimiento, al pasar de 33.21 a 29.15 kg por colmena, al igual en Estados Unidos que tuvo una caída de 38.15 a 29.14 kg por colmena, y en menor grado en México que pasó de 30.30 kg a 28.82 kg. A diferencia de China quien registró un incremento de 37.45 a 41.39 kg por colmena al año, y Canadá pasó de 53.11 a 69.91 kg por colmena en el 2006<sup>(24)</sup>.

Cabe señalar que los apicultores refieren que en los últimos tres años (2008 a 2011), la producción se ha desplomado, y lo atribuyen al cambio climático, el cual ha propiciado temporales erráticos, y heladas tempranas, lo cual no favorece las condiciones para el óptimo desarrollo de la flora apícola. Así mismo se suman problemas sanitarios como el ácaro varroa, cría de cal y la nosemirosis; problemas que elevan los costos de producción y reducen el rendimiento. Situación que no difiere de lo que ocurre en el estado de Yucatán, donde ha sufrido un deterioro en los últimos años a

In reference of honey yield per hive, beekeepers with less than 50 hives get the best yields, with production averages exceeding 20 kg per hive (Table 2). The honey yield is an important indicator of the incorporation of new technology; the average yield in this region of Jalisco is 16.73 kg per hive, which does not differ much from that is reported globally. There are reports of an increase of 17.54 kg to 17.95 during the period 2000 to 2006<sup>(28)</sup>; however, according to the report of the Central Region and Pacific, yields are more than 30 kg, almost double the national average. In the case of Argentina, a drop in performance was going from 33.21 to 29.15 kg per hive, as in the United States, which had a drop of 38.15 to 29.14 kg per hive, and to a lesser extent in Mexico who went from 30.30 to 28.82 kg. Unlike China which recorded an increase of 37.45 to 41.39 kg per hive per year, and Canada went from 53.11 to 69.91 kg per hive in 2006<sup>(24)</sup>.

Producers refer that in the last three years (2008-2011) the production has collapsed, and attribute it to climate change, which has led to erratic storms, and early frosts, which does not favor the conditions for the optimum development of apicultural flora. Joined with health problems as the mite varroa, breeding of lime and the nosemirosis; problems that increase the production cost and reduce productivity. Situation similar to the State of Yucatan, where has suffered a decline in recent years as a result of weather events, decrease of nectar-polleniferous resources, and therefore the feeding of bees, which leads to decrease of honey production<sup>(1,29)</sup>.

Regarding honey destination, producers with greater number of hives, explore domestic markets outside their locality for the sale of honey, in contrast to beekeepers that have less hives, who attend the local market (convenience stores, neighbors, tianguis). It was likewise observed that beekeepers that have more of 100 and 500 hives (Table 2), packaged honey in 18 L bowls and 200 L drums. However only the 32.2 % of total respondents venture into



consecuencia de fenómenos climatológicos, disminución recursos nectarpoliníferos, y por ende la alimentación de las abejas, lo que conduce a la disminución de la producción de miel<sup>(1,29)</sup>.

Respecto al destino de la miel, se observó que los productores con mayor número de colmenas exploran mercados nacionales fuera de su localidad para la venta de la miel, a diferencia de los apicultores que tienen menos colmenas, quienes se concretan a atender el mercado local (tiendas de conveniencia, vecinos, tianguis). Así mismo se observó que apicultores que tienen más de 100 y 500 colmenas (Cuadro 2), envasan la miel en cubetas de 18 L y tambores de 200 L. Sin embargo sólo el 32.2 % del total de los encuestados incursionan en el mercado nacional, y sólo el 14.2 % de los apicultores vende sus productos etiquetados. Sin embargo un estudio realizado en Jalisco refiere que la venta de miel con marca propia (etiqueta) no supera el 1 % de la producción total de los apicultores de Jalisco<sup>(30)</sup>, factor primordial dentro de la industria de la miel, para diferenciar el producto, así como darle un valor agregado al mismo. Esta situación se observó en un estudio realizado en Michoacán, donde al igual se comercializa la miel en forma no diferenciada y a granel principalmente<sup>(24)</sup>.

Esta forma de comercialización, ha facilitado la venta de miel adulterada o incluso el comercio de jarabe de fructosa como si fuese miel, engañando a muchos consumidores quienes la compran creyendo que es miel auténtica a un precio muy bajo<sup>(4)</sup>. La escasa clasificación del producto por color y floración, además de la venta a granel, la falta de tecnología para exportar con valor agregado, posiciona la industria de la miel como un producto de amplio valor con muy bajo nivel de diferenciación.

El 96.7 % de los encuestados proporciona alimentación de mantenimiento a sus abejas, para lo cual emplea diferentes tipos de alimentadores; los apicultores con más de 100 y 500 colmenas emplean en mayor medida la

domestic market, and only 14.2 % sold its products labeled. However a study in Jalisco states that the sale of honey with own brand (tag) does not exceed 1 % of the total production<sup>(30)</sup>, important factor within the honey industry, to differentiate the product, as well as to give an added value to it. This situation was also observed in a study carried out in Michoacan, where the honey is sold in undifferentiated form and in bulk mainly<sup>(24)</sup>.

This form of marketing, has facilitated the sale of adulterated honey or even fructose syrup as if it were honey, misleading many consumers who buy it believing it to be genuine honey at a very low price<sup>(4)</sup>. The scarce product classification by color and bloom, in addition to the sale in bulk, the lack of technology to export with added value, positions the honey as a commodity industry.

The 96.7 % of respondents provide feed maintenance to his bees, employing different types of feeders; beekeepers with more than 100 and 500 hives employ more plastic bag to provide sugar syrup (Table 2). This is an endogenous innovation, which arises through the daily practice of activity and not from scientific research as such; however, it is a method commonly used by its simple operation and low cost<sup>(31)</sup>. The challenges of innovation in the beekeeping sector, in addition to the physical and economic factors, are the knowledge, abilities and skills in the management of the apiary (feeding) as well as the incorporation of stainless steel equipment in the process of obtaining the honey.

Producers with greater number of hives, own rooms for extraction; those with 101 to 500 hives have extraction rooms (71 and 100 % respectively), as opposed to those who have less than 100 hives (less than 50 %). Sixty six (66) per cent of beekeepers have rooms equipped with running water facilities and 70.5 % have stainless steel equipment (extractor and sedimentation tank), essential requirement within the good honey production

bolsa de plástico para proporcionar jarabe de azúcar (Cuadro 2); esta es una innovación endógena, la cual surge por la práctica diaria de la actividad, y no de la investigación científica como tal. Sin embargo es un método de uso común por lo simple de su manejo y el bajo costo del mismo<sup>(31)</sup>. Dentro de los retos de la innovación en el sector apícola, además de los factores económicos y físicos, están los conocimientos, habilidades y destrezas en el manejo del apiario (alimentación) así como la incorporación de equipo de acero inoxidable en el proceso de obtención de la miel.

A mayor número de colmenas los productores poseen salas de extracción; apicultores con 101 y 500 colmenas tienen cuartos de extracción en un 71 y 100 % respectivamente, a diferencia de los que tienen menos de 100 colmenas donde menos del 50 % cuentan con estas instalaciones. El 66 % de los apicultores tienen las salas equipadas con instalaciones de agua corriente y del 70.5 % tiene sus equipos de acero inoxidable (extractor y tanque de sedimentación), requisito indispensable dentro de las buenas prácticas de manejo de la producción de miel. Cabe señalar que dentro de las regiones en estudio en este aspecto se presenta una innovación, la cual radica en las salas de extracción comunitarias, y el sistema de gestión de la calidad especialmente diseñado para modelos asociativos de pequeños apicultores, con un organismo gestor integrado por representantes de productores (apicultor), técnicos prestadores de servicios profesionales (PSP), e instituciones como la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER). Este modelo conlleva a una innovación radical desde el punto de vista de la tecnología de proceso, así como en la gestión de la organización. Las salas comunitarias además de facilitar la gestión de la calidad, reducen costos, mejoran el uso del tiempo del apicultor en un momento crítico y principalmente ayudan a la consolidación del modelo asociativo<sup>(32)</sup>.

En conclusión, la actividad apícola en las regiones Sur y Sureste del Jalisco, se desarrolla

management practices. It should be noted that within the regions under study, in this aspect there is an innovation: the community halls of extraction, and the quality management system specially designed for small beekeepers associative models, with a management body composed of representatives of producers (beekeeper), technical providers (PSP), and some government institutions (like SEDER). This model leads to a radical innovation from the point of view of technology process, as well as in management of the organization. The community halls facilitate the management of quality, reduce costs, improve the use of time beekeeper at a critical moment and above all things help the consolidation of the associative model<sup>(32)</sup>.

In conclusion, beekeeping activity in South and Southeast of the Jalisco, is developed by beekeepers from an average high of age, with scarce attraction of young producers and a low turnout of women, as well as a low level of schooling and a large antiquity within the sector, variables affecting productivity, and little conducive conditions to drive productive beekeeping units towards competitiveness. Beekeeping is the main economic activity for producers of more than 500 hives, who explore domestic markets for the sale of honey as an undifferentiated bulk product. Likewise employ endogenous and exogenous technologies within the management and process of harvesting extraction, which leads them to a greater willingness by the incorporation of new technologies in the processes of harvesting, extraction and marketing of honey. However, the incorporation of new technologies in beekeeping is still incipient in this region, so it has a significant potential to generate new production models.

## ACKNOWLEDGMENTS

To beekeepers in the South and Southeast of Jalisco for their willingness to provide

por apicultores de un alto promedio de edad con poca atracción de productores jóvenes y una escasa participación de la mujer, así como un nivel de escolaridad bajo y una amplia antigüedad dentro del sector, variables que inciden de forma negativa sobre la productividad, y condiciones poco propicias para conducir las unidades productivas apícolas hacia la competitividad. La apicultura es la actividad económica principal para los apicultores con más de 500 colmenas, quienes exploran mercados nacionales para la venta de la miel como un producto a granel no diferenciado. Así mismo emplean tecnologías endógenas y exógenas dentro del manejo y proceso de cosecha extracción, lo que los conduce a una mayor disposición por la incorporación de nuevas tecnologías en los procesos de cosecha, extracción y comercialización de la miel; sin embargo la incorporación de nuevas tecnologías en la apicultura es aún incipiente en esta región, por lo que se tiene un importante potencial para generar nuevos modelos productivos.

## AGRADECIMIENTOS

A los apicultores de la zona sur y sureste de Jalisco por su disposición para otorgar la información, así como a los técnicos prestadores de servicios profesionales, Gustavo Alcázar Ocegüera, Carlos Alberto Cortés Margarito, Luis Francisco de la Cruz Martínez Jiménez, Ramón Martínez Jiménez y Cristian Navarro Arias.

## LITERATURA CITADA

1. Magaña MA, Leyva CE, Costos y rentabilidad del proceso de producción apícola en México. *Contaduría y Administración* 2011;235:99-119.
2. Moggi F, Tresoldi C, Senesi S, Palau H, Vilella F. Sustainable development in food and agribusiness: application of the theoretical model to the Argentine beekeeping sector. VII International PENSA Conference. Nov, 26-28th, Sao Paulo, Brazil. 2009:1-16.
3. Gorenstein S, Quintar A, Barbero A, Izovich P. Análisis participativo del proceso de transformación productiva e

information, as well as technical providers of professional services, Gustavo Alcázar Ocegüera, Carlos Alberto Cortés Margarito, Luis Francisco de la Cruz Martínez Jiménez, Ramón Martínez Jiménez and Cristian Navarro Arias.

*End of english version*

- 
- institucional en el Valle Bonaerense del Rio Colorado. (CORFO). Documento del Proyecto Asistencia Técnica para el Desarrollo de una Estrategia Nacional y Provincial de Desarrollo Rural para la Argentina. Centro Latinoamericano para el Desarrollo (RIMISP)-SAGPYA. 2005:1-66.
  4. Coordinación General de Ganadería. Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. SAGARPA. *Clarid Agropec* 2010;(199):3-34.
  5. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). SAGARPA. Base de datos de la actividad agrícola, pecuaria y pesquera. México. 2010 [en línea]. [http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaBasica/Pecuario/Estacionalidad/Nacional/miel.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaBasica/Pecuario/Estacionalidad/Nacional/miel.pdf). Consultado 12 Ago, 2012.
  6. Gallai N, Salles JM, Settele J, Vaissière BE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol Econ* 2009;(68):810-821.
  7. Centro de estudios avanzados y estrategia competitiva (CEAEC). Agenda de innovación tecnológica Jalisco. 2011-2012. Detección de necesidades de investigación, transferencia de tecnología e innovación. SAGARPA. México. 2011:32-40.
  8. Echazarreta GCM. Caracterización de apicultura en la Península de Yucatán. Primer foro de proyectos integrales: Sistema producto miel. *SISIERRA* 1999;29-43.
  9. Guzmán-Novoa, E. Impacto de la africanización de las abejas en México. *Imag Vet* 2004;4(2):20-25.
  10. Guzmán-Novoa, E. Estado de la investigación en México. Primer foro de proyectos integrales: Sistema producto miel. *SISIERRA* 1999;60-65.
  11. Morales TC. La apicultura en México, una visión integral del negocio en los mercados globalizados. Foro nacional sobre la cadena miel (producción, proceso, comercialización y consumo) 2003;37-40.
  12. Ibarra M, Bacells LJ, Verdencia AM, Eng YA, Pérez MJ, Vázquez BT *et al.* Metodología de la investigación. Ed. Pueblo y Educación. Cuba. 1988.
  13. Hernández SR, Fernández CC, Baptista LP. Metodología de la investigación. 4ta ed. México: ed. Mc Graw Hill; 2007.
  14. Instituto para el federalismo y desarrollo municipal (INAFED). (2010). Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México [en línea] <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM14jalisco/index.html>. Consultado 28 Jul, 2012.
  15. Ramírez AF. Quinto informe de Gobierno de Jalisco. Secretaría General de Gobierno, Dirección de publicaciones. 2006.
  16. Malhotra, NK. Investigación de mercados (un enfoque práctico). 5ta. ed. México: Prentice Hall; 2008.

17. Güemes-Ricalde FJ, Echazarreta-González C, Villanueva-G R, Pat-Fernández JM, Gómez-Álvarez R. La apicultura en la Península de Yucatán. Actividad de subsistencia en un entorno globalizado. *Rev Mex Caribe* 2003;(16):117-132.
18. Hernández GZ. El sector apícola en Tenerife. *Mundo Rural de Tenerife* 2009;(5):6-9.
19. Saner G, Engindeniz S, Tolon B, Cukur F. The economical analysis of beekeeping enterprise in sustainable development: A case study of Turkey. *Apiacta* 2004;(38):342-35.
20. Pocol CB, Ilea M, Popa AA. Economic diagnosis of beekeeping in the North West region of Romania: a case study of Cluj County. *Analele Universităţii din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie si Tehnologii de Industrie Alimentară* 2011:279-286.
21. Silva OMA, Da Costa JMP. Condicioantes da adocao de tecnologia no polo apícola de Santana do Cariri-ce. XLVI Congreso da Sociedade de economia, administracão e sociologia rural. 2008:1-18.
22. Observatorio Laboral. Panorama de la ocupación por sector económico 2011. [en línea] [http://www.observatorio.laboral.gob.mx/work/sites/ola/resources/PDFContent/741/POSE\\_1.pdf](http://www.observatorio.laboral.gob.mx/work/sites/ola/resources/PDFContent/741/POSE_1.pdf). Consultado 22 Dic, 2011.
23. Contreras OMP. Caracterización de explotaciones apícolas entre la IV Y X Región de Chile, segunda temporada [tesis licenciatura]. Chile: Universidad Austral de Chile; 2007.
24. Ruiz BJ. Competitividad y política agropecuaria: el caso de la apicultura con potencial exportador en Michoacán, 2000-2009. [tesis Maestría]. Michoacán, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 2011.
25. Vural H, Karaman S. Socioeconomic analysis of beekeeping and the effects of beehive types on honey production. *Not Bot Hort Abrotot Cluj* 2009;(1):223-227.
26. Gutiérrez LR. Plan rector del sistema producto apícola en Tamaulipas. Comité sistema Producto apícola de Tamaulipas, México. 2011.
27. SAGARPA 2012. Plan rector del sistema producto apícola, Comité sistema producto apícola del estado de Yucatán [en línea] [http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/sispro/IndModelos/PRector/31\\_YUC/AG\\_Miel.pdf](http://w4.siap.sagarpa.gob.mx/sispro/IndModelos/PRector/31_YUC/AG_Miel.pdf). Consultado 31 Jul, 2012.
28. FAO. 2006. Informes de evaluación estatales y nacional del Programa de Fomento. [en línea] <http://www.fao-evaluacion.org.mx/pagina/documentos/sistemas/eval2006/resultados2006/contrnacional.html>. Consultado 12 Jul, 2012.
29. Güemes-Ricalde FJ, Villanueva GR, Eaton GKD. Honey bee production by the Mayans in the Yucatan Peninsula. *Bee World* 2003;8(4):144-154.
30. Magaña MMA, Moguel OYB, Sanginés GJR, Leyva MCE. Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. *Rev Mex Cienc Pecu* 2012;3(1):49-64.
31. Hernández HMA. Evaluación de la respuesta a la alimentación artificial de las abejas (*Apis mellifera*), en la región de la Costa del Estado de Oaxaca. [tesis Licenciatura]. Oaxaca, México Universidad del Mar; 2008.
32. Bedascarrasbure EL, Caporgno J. Salas de extracción como puntos focales del sistema de gestión de la calidad de miel en Argentina. *Gaceta El Colmenar* 2011;(613):23-29.