

# PERSPECTIVAS DE INNOVACIÓN EN LA TECNOLOGÍA APÍCOLA APOYADA EN COMPUTACIÓN MÓVIL

R. Lizcano, A. Castellanos, J. Medina. Docentes UNAD<sup>1</sup>

**Resumen—** La apicultura colombiana tiene un gran potencial en el mejoramiento de las prácticas de manejo enfocada principalmente hacia el contacto permanente que debe tener el apicultor con sus colmenas para establecer su estado sanitario y de comportamiento, de tal forma que pueda tomar decisiones en relación a la producción, la detección de enfermedades u otra situación relacionada con las buenas condiciones productivas de la colmena. A través de apoyos tecnológicos, en la detección de parámetros visuales o sonoros registrados y enviados a través de dispositivos móviles, el apicultor podrá tener información de primera mano e incluso podrá interpretarla a través de aplicativos, que además apoyen la toma de decisiones en relación a establecer y mantener condiciones adecuadas en las colmenas.

*Palabras clave—* Apicultura, dispositivos móviles, abejas, Innovación.

## I. INTRODUCCIÓN

El contacto permanente que debe tener un apicultor con sus Ecolmenas para medir las diferentes variables que permitan establecer el estado sanitario y de comportamiento de las colmenas, es un factor crítico relacionado con alternativas de innovación en la industria apícola. La detección de enfermedades u otra situación relacionada con las buenas condiciones productivas de la colmena, son variables que inciden directamente en factores productivos.

Parámetros como el sonido que produce la comunidad de abejas, la temperatura interna del panal, el comportamiento interno de los especímenes, la concentración de gases y otros, son fundamentales al realizar una evaluación interna de la colmena. El procedimiento de recolección de este tipo de información se puede lograr por medio de dispositivos de recepción y transmisión de datos, que se envíen al productor para que tenga a su disposición bases de datos de cada una de sus colmenas, con lo cual pueda tomar decisiones adecuadas en cuanto a realizar acciones como: momento adecuado de suministrar alimento, colocar material, dividir la colmena, entre otras actividades que aún en muchos casos se realizan de manera desprevénida y sin programación.

En este documento se hace una revisión de experiencias de innovación que se han podido lograr con la incursión de los dispositivos móviles en el campo de la producción, la salud y la

investigación de las abejas, realizando además nuevas propuestas para su aplicación en la producción apícola colombiana.

## II. LA APICULTURA EN COLOMBIA

La apicultura en Colombia ha tenido un desarrollo imprevisible, actualmente aunque se tiene cierto registro a nivel del ministerio de agricultura por medio de las cadenas productivas, se buscan acuerdos sectoriales de competitividad a través de la cadena apícola y otras, como instrumentos de planeación de desarrollo económico y social. Para esto se deberán lograr la integración, organización y fortalecimiento de todo el sistema apícola [1]. La apicultura es una práctica productiva en la cual se reconocen unas potencialidades que aún no han sabido ser aprovechadas en Colombia.

Los registros de la productividad son todavía inexactos y variables, normalmente la colección de dicha información obedece únicamente a la información producto de encuestas o colaboraciones de muchos productores a través de todo el territorio nacional [2]. En consideración del ministerio de agricultura, la apicultura colombiana es una actividad económica en consolidación, caracterizada por la presencia de un gran número de apicultores, que generan productos de las abejas de interés para los mercados, principalmente, de la miel de abejas y otros productos como el polen, los propóleos, la jalea real y otros más. La polinización es un servicio considerado como un verdadero potencial para el futuro de esta cadena [2].

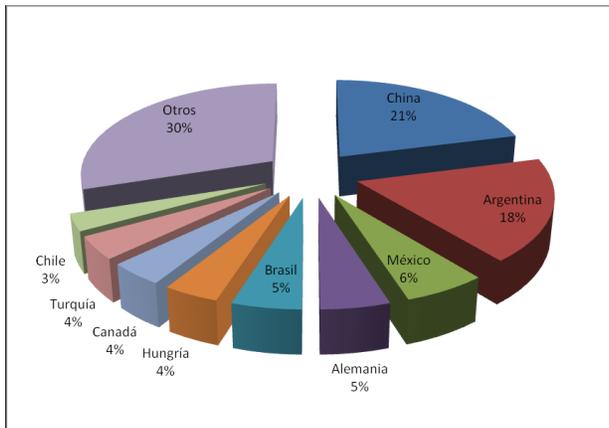
El mundo se encuentra en la megatendencia de los alimentos naturales, sostenibles ambientalmente, lo que hace que los productos y servicios de la apicultura se encuentren en una dinámica de mercado en crecimiento. Es una interesante y nueva oportunidad para la apicultura colombiana, no solo de cubrir y llegar a nuevos mercados internacionales sino, sobre todo, atender el mercado interno, con amplias perspectivas de crecimiento, lo cual puede lograrse solo a través de la información que se genere en el comportamiento productivo de los apicultores y sus colmenas.

Según la FAO [3], la producción mundial de miel de abejas entre el período comprendido entre los años 1995 – 2005, fue

<sup>1</sup> R. Lizcano, A. Castellanos y J. Medina, imparten docencia e Investigación en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Carrera 27 #40-43 Bucaramanga, Colombia (rafael.lizcano@unad.edu.co, alberto.castellanos@unad.edu.co y javier.medina@unad.edu.co).

de cerca de 1,2 millones de toneladas, caracterizándose por una gran estabilidad del mercado. Más de la mitad de la producción se concentró en sólo siete países, siendo China el primer productor con el 23% del total mundial. Le siguieron en orden de importancia los Estados Unidos, Argentina, Turquía y Méjico. Colombia se encuentra con un registro promedio tan solo de 2.500 toneladas anuales para el mismo período.

Figura 1. Principales países exportadores de miel (2005)



Fuente: Tomado de FAO (2005).

De acuerdo a lo informado por el diario El Mundo [4], más de \$2.000 millones para proyectos productivos en la línea de apicultura invierte actualmente en Colombia la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional -Acción Social- y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo -Usaid-.

El reporte fue dado por la oficina del Gobierno Nacional en el marco del Segundo Encuentro Nacional Apícola de las Familias Guardabosques y Productivas que se efectuó en Coveñas, Sucre. Esto representa un buen rubro para la búsqueda de oportunidades de financiación de proyectos de innovación en el sector.

### III. POSIBILIDADES DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR

Al mencionar posibilidades de desarrollo para la industria apícola, toma una gran importancia el desarrollar mecanismos que permitan recolectar información como el número de colmenas y su distribución geográfica, la producción específica por colmena en miel, polen, propóleos y cera, además la situación y evolución de enfermedades y su estado sanitario, datos fundamentales para mantener un apiario productivo. El desarrollar mecanismos acertados para recopilar este tipo de información, es un problema de relevancia relacionada principalmente con la productividad y competitividad de la cadena agroindustrial de las abejas y la apicultura de Colombia [2], una buena recolección de información es vital para tomar decisiones en la esfera política y específicamente en la esfera productiva.

La recolección de datos y la transferencia de los mismos en tiempo real, es un proceso complejo. Además, un gran número de apicultores a nivel nacional no mantienen bases de datos históricas que brinden información de la evolución de dicho renglón productivo, acrecentando a este problema está el hecho de que cada colmena como comunidad tiene una dinámica diferente entre una y otra. Es en este punto que las ayudas para la transmisión de información que se puede lograr mediante los dispositivos móviles y las aplicaciones para gestión de datos, entran a jugar un rol muy importante.

Los dispositivos móviles posibilitan resolver problemas de comunicación en la transferencia de datos en tiempo real, con el fin de tomar decisiones inmediatas frente al rumbo que establece y se identifica a través de dicha información. Las colmenas se encuentran siempre a la interperie y la frecuencia de visita directa depende de muchos factores como los costos, además del tiempo, libre albedrio y parecer del productor. Algunos de las informaciones que pueden colectarse pueden ser la recepción de sonidos producidos por la colmena, videos internos de la vida de las colmenas (postura de la reina, invasores y otras situaciones) o incluso determinaciones de variaciones de peso de la colmena a través del reconocimiento de imágenes.

El uso de estas tecnologías daría información valiosa para el productor y los entes oficiales, cuya función es fundamental en las políticas públicas de fomento y apoyo a este sector.

### IV. EJEMPLOS DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Un ejemplo de aplicación innovadora es el realizado por investigadores españoles, quienes han desarrollado un lector óptico que permite a los apicultores detectar a tiempo el patógeno 'Nosema ceranae' fenómeno que desde el año 2000, cuando se descubrió, ha provocado la muerte de hasta el 40% en algunas colonias europeas de abejas de miel. El proyecto, cuyo presupuesto ronda los 3,3 millones de euros y ha recibido 2,5 millones del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea (UE), se encuentra en fase de validación, a la espera de que el prototipo quede totalmente optimizado durante el otoño de 2011, el cual consiste de un lector óptico de fluorescencia, que permite evaluar rápidamente los resultados obtenidos tras analizar el extracto de algunas abejas en un dispositivo similar a un test del embarazo [5]. Sin embargo, aún los datos deben recolectarse in situ, lo que abre una posibilidad a la transmisión de datos a través de tecnologías como RFID.

Las posibilidades están determinadas o planteadas en base a módulos colectores de datos en campo para reemplazar los formatos que se llevan manualmente cada vez que se visita una colmena, datos que posteriormente en el mejor de los casos se usan para alimentar una base de datos. La idea principal es identificar las colmenas con identificadores RFID, que permitan que a través de un dispositivo móvil se recolecten, a través de

aplicativos de simple uso, la información de las colmenas. Esto permite además un registro directo en una base de datos central y la consulta de esta información para detectar variaciones significativas con respecto a la nueva información registrada. Algunas de las opciones de trabajo deberían incluir: Características y estado de las Reinas, estadísticos de producción de miel, estados de la miel, existencia de pólen y cera, registros de la cámara de cría, grados de agresividad en la colmena, estado poblacional, estado y cantidad de alimento, características de sanidad y tratamientos aplicados, entre otros. Además el sistema deberá presentar alertas de acuerdo a cuadros de novedades que se quieran utilizar (cambios de reina, aplicación de medicamentos).

Los datos mencionados y otra información que se determina en estudios de campo, pueden registrarse directamente en un portal web dando acceso a que la información sea consultada desde cualquier punto e incluso que los clientes puedan conocer detalles sobre el manejo de las colmenas. Además de incorporar funcionalidades para administración de diferentes tipos de negocio relacionados con el medio.

La perspectivas de innovación en la industria apícola tienen una gama bastante amplia de posibilidades y aunque existen actualmente aplicaciones de dispositivos móviles en el registro de algunas actividades productivas de las colmenas, todavía no hay un amplio uso de las mismas, debido seguramente a los costos de dichos equipos y a que no han surgido proyectos que evalúen las bondades en términos de la eficiencia productiva de las colmenas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia. (2008). Acta de acuerdo sectorial de competitividad de la cadena productiva de la cadena productiva de las abejas y la apicultura – CPAA.
- [2] Laverde, J.; Egea, L.; Rodriguez, D.; Peña, J. (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Proyecto Transición de la Agricultura. Universidad Nacional de Colombia, Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad (BioGestión).
- [3] FAO. (2005). Oportunidades de Mejoramiento en la Calidad e inocuidad de la cadena productiva de la miel. [En línea]. Recuperado el 28 de septiembre de 2010 de: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/agro/pdf/miel.pdf>
- [4] Sierra, J. (Agosto, 2010). 2.165 familias colombianas apuestan por las abejas, Apicultura se muestra más. El Mundo. [En línea]. Recuperado el 1 de octubre de 2010 de: [http://www.elmundo.com/sitio/noticia\\_detalle.php?idedicion=1832&idcuerpo=1&dscuerpo=Secci%F3n%20A&idseccion=5&dsseccion=Econ%F3micas&idnoticia=156832&imagen=&vl=1&r=economica.php](http://www.elmundo.com/sitio/noticia_detalle.php?idedicion=1832&idcuerpo=1&dscuerpo=Secci%F3n%20A&idseccion=5&dsseccion=Econ%F3micas&idnoticia=156832&imagen=&vl=1&r=economica.php)
- [5] Europa press. (2010). Los apicultores usarán un lector óptico para evitar la muerte masiva de abejas. [En línea]. Recuperado el 29 de septiembre de 2010 de: <http://www.europapress.es/sociedad/noticia-apicultores-usaran->

lector-optico-evitar-muerte-masiva-abejas-20100926095553.html.

#### AUTORES



**Rafael Neftali Lizcano Reyes** nació en Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Se graduó en la Universidad Industrial de Santander como Ingeniero de Sistemas, cum Laude, también como Magister en Informática.

El Ingeniero Lizcano ha recibido diferentes distinciones entre las que se destacan: - COACH ACM en “2005 ACM-ICPC South America Contest Outside Brazil”; Distinción como mejor docente de la facultad de Ingeniería Informática, año 2004, en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga; Docente distinguido área de investigaciones, año 2003, en la Universitaria de Investigación y Desarrollo (UDI), teniendo en cuenta calidades humanas, académicas, sentido de responsabilidad y de pertenencia institucional. Asesor y desarrollador de proyectos de investigación e innovación tecnológica, en las líneas de Ingeniería Web, Base de Datos, informática Educativa y Elearning. Actualmente labora en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, como docente de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería.

**Alberto Castellanos** nació en Bucaramanga, Santander, Colombia. Se graduó en Medicina veterinaria y zootecnia de la Universidad del



Tolima. Magister en microbiología de la Pontificia Universidad Javeriana. Con especialización en docencia universitaria de la Universidad Industrial de Santander.

Entre sus campos de interés están: la tecnología agropecuaria, fisicoquímica y microbiología de mieles, uso de las TIC en procesos productivos.

Actualmente labora en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, como docente de la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.



**Javier Medina Cruz** nació en Puente Nacional, Santander, Colombia. Se graduó en la Universidad Industrial de Santander como Ingeniero de Sistemas, realizó una Especialización en Docencia Universitaria en la Universidad Cooperativa de Colombia, especialización en Finanzas en la Universidad Autónoma de Bucaramanga y una Maestría en Informática en la Universidad Industrial de Santander.

El Ingeniero Medina fue distinguido por méritos de excelencia en docencia y premio honorífico por la gestión investigativa en la región por parte de la UCC. Actualmente labora en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Entre sus campos de interés están: Investigación, Desarrollo Regional, Proyección Comunitaria, Docencia Universitaria, Redes de comunicación, Gestión de la información, Tics.