

PROYECTO FINAL

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN INNOVACION Y EMPRENDIMIENTO

PROYECTO DE DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR APICOLA EN CORRALES
BOYACÁ

INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD PARA EL TRABAJO

HAROLD GIOVANNI RIVERA MARQUEZ

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO

BOGOTÁ

2019

PROYECTO DE DESARROLLO PRODUCTIVO DEL SECTOR APICOLA EN CORRALES BOYACÁ

INTRODUCCION

La economía colombiana depende en gran parte del desarrollo agrícola y agroindustrial que se genera en las diferentes regiones del país. Esto indica que el avance de la ciencia y la tecnología, aplicado al mejoramiento de la calidad, al aumento de la producción y a una mayor competitividad del campo y sus diferentes sectores productivos contribuye al crecimiento económico de Colombia. Las tendencias en la producción agropecuaria han demostrado la necesidad de implementar cambios en las prácticas de los diferentes procesos productivos mediante la generación de medidas de control de calidad y productividad que contribuyan a la conservación de los ecosistemas, al uso eficiente de los recursos naturales.

El presente proyecto plantea realizar un estudio y una posterior evaluación y puesta en marcha de un proyecto apícola en el municipio de Corrales Boyacá, en apoyo del centro industrial para mantenimiento y manufactura SENA, quien adelanta este tipo de proyectos conforme a lo solicitado por ley número 055 de 2018. El proceso se realiza en conjunto con agricultores de las zonas rurales del municipio de Corrales, de esta manera, incrementar su competitividad, modernizar su capacidad de producción, incrementar los ingresos, mejorar la calidad de sus productos y facilitar el acceso a mercados. También se presenta al detalle de las propuestas y estrategias a implementar en cuanto al fortalecimiento de las capacidades productivas de los apicultores, innovación tecnológica, el desarrollo y operatividad de la infraestructura necesaria para mejorar las condiciones relacionadas a la producción, transformación acopio y comercialización de miel de abejas y sus derivados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Basado en entrevistas y talleres focales realizados con los representantes de cada una de las asociaciones involucradas en el proyecto, se pudo observar que la mayoría de los involucrados coincidió que la problemática central de los apicultores de la zona es la baja rentabilidad de su actividad económica. Según los registros disponibles de los beneficiarios, actualmente se reflejan bajos márgenes de ganancia, debido a que comercializan sus productos al costo, y al poco conocimiento en el costeo de la actividad y determinación del precio.

Además, la venta que realizan los productores de la zona a mayoristas que se dedican a la exportación, carece de poder de negociación, ya que quien establece el precio es el comprador mayorista; por otro lado, la mayor parte de apicultores manifiesta limitantes en la capacidad instalada para producir y aprovechar los subproductos de la colmena.

Por otra parte la problemática ambiental relacionada con la disminución masiva de las abejas se torna preocupante, pues A mediados de 2017 se había documentado la muerte de 15.670 colmenas en distintas regiones como el Eje Cafetero (Quindío principalmente), Boyacá, Valle y Córdoba. Los agricultores recurren a la polinización manual, más demorada y costosa.

En los registros de 12 años del Laboratorio de Abejas, a 2001 “ la tendencia es franca hacia la disminución del número de especies registradas, lo cual si bien no demuestra una disminución de las poblaciones particulares sí refuerza la impresión de una disminución generalizada de las abejas en la región andina, hogar de la mayor parte de la población colombiana” (Ramiro Velasquez Gomez, 2019)

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Incrementar y fortalecer la competitividad empresarial de 80 apicultores de las zona rural del municipio de Corrales Boyacá, a través del aumento de los rendimientos de producción y la participación en nuevos eslabones de la cadena de valor; lo cual mejorará la calidad de vida de los beneficiarios, garantizando la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto en un período de 24 meses inicialmente. De la misma manera contribuir a la estabilización de la misma manera contribuir con la estabilización de las colmenas de abejas en la región.

Objetivos Específicos.

- Fortalecer e innovar el proceso productivo de los 80 beneficiarios identificados, mediante la transferencia tecnológica y la mejora de los estándares de producción que permita incrementar en un 100% el rendimiento de producción de miel por colmena y generar 34 empleos directos en un período de 24 meses.
- Proponer una estructura de negocios sostenible que permita mejorar la eficiencia de los procesos de comercialización, a través de adecuados canales de distribución y acopio de la miel, logrando incrementar las ventas durante un período de 24 meses.
- Incrementar en un 100% las colmenas de abejas en el municipio de Corrales Boyacá.
- Fomentar la asociación de los apicultores, lo cual generará mejores condiciones de negociación en la compra de insumos y venta de productos.
- Realizar un plan de negocios con el fin de gestionar mediante los entes estatales una la Planta Procesadora de Miel de abeja, enfocando la implementación de componentes que lleven a la generación de ingresos y sostenibilidad técnica y económica.

ALCANCE DEL PROYECTO

El presente documento se centra en el análisis de la viabilidad técnica del proyecto apícola en el municipio de Corrales Boyacá. Para la propuesta de desarrollo productivo se contemplan tres fases, la primera es la creación de Centros de Desarrollo Empresarial Demostrativo (CDED), la segunda fase son los Centros de Acopio y Servicios (CAS) y la tercera es la creación de un Centro de Negocios Multiservicios que tiene como objetivo la comercialización de la miel y sus derivados. En apoyo con el centro de mantenimiento y manufactura SENA de Sogamoso.

MARCO TEORICO

La Apicultura

La apicultura es una actividad agropecuaria orientada a la crianza de abejas (del género *Apis*), que representa una gran fuente de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionarnos miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleos, veneno de abejas y se pueden obtener ingresos adicionales de la venta de núcleos y colmenas.

Una definición completa de la apicultura es: la ciencia y arte que estudia el cultivo y manejo de la abeja melífera del género *Apis*. No obstante, también se consideran otras especies de himenópteros con potencial de polinización y de producción de miel, como lo son: las avispas, hormigas y otras especies relacionadas.

La especie *Apis melífera* (y sus sub-especies o eco tipos) es de interés especial por ser la más productiva y como consecuencia de esto, la más manejada en la apicultura a nivel mundial.

La palabra melífera significa que lleva o que tiene miel, reflejando el hecho que la planta genera el néctar, y la abeja lo recolecta y procesa en miel. Las abejas melíferas son insectos que desde el pasado han existido en armonía con la naturaleza y en completo mutualismo con la vegetación de acuerdo a su hábitat, ellas no son dependientes de la influencia del hombre, las especies melíferas se han expandido por todo el mundo y a través del tiempo han sufrido entre sí, cruces genéticos, encontrando hoy en día diversos tipos de abejas según su comportamiento, cuando son tratadas por el hombre con el fin de aprovechar sus beneficios; suelen ser agresivas, mansas, productivas, selectivas, etc. Su característica principal es que posee dos pares de alas membranosas, siendo el par delantero mucho mayor que el posterior. Como muchos miembros de su clase, mantienen sus crías en celdas estrechas, poseen un aguijón abdominal con el cual muchas especies pueden inyectar un veneno poderoso en el cuerpo de sus enemigos o víctimas, esta arma es más frecuente en abejas y avispas.

Taxonomía de las abejas

Orden: Himenóptera

Familia: apidae

Género: apis

Especie: melífera

Organización de las Abejas

Un enjambre puede contener un número variado de individuos desde cinco hasta treinta mil, pero estrictamente hablando, se trata de una sola entidad, a pesar que las partes pueden separarse del conjunto y regresar a él. Todos y cada uno de los miembros de una colonia de abejas dependen de los otros y no pueden existir por separado. La conducta de cada individuo dentro de la colonia está determinada por:

- La dotación genética.
- El estado de madurez y funcionamiento de su cuerpo.
- Los estímulos externos a la familia de abejas.

En una colmena existen tres clases de individuos: Abeja Reina, Obreras y Zánganos, a continuación se describen cada uno de ellos:

La Reina

Es de vital importancia para el mantenimiento de un enjambre ya que por muy grande que sea este, resulta inútil a menos que tenga una reina fértil. Es la única hembra fecundada por lo que se convierte en el centro y vida de la familia. Si se muere, la colonia tendrá que crear otra o de lo contrario desaparecerá. No toma parte del gobierno de la colonia y su función principal es poner huevecillos que aseguren la continuidad y supervivencia de la sociedad.

Características más sobresalientes de la reina:

- Abdomen más largo que sus alas.
- Es la única hembra fecundada.
- Es el centro y vida de la colmena.
- Controla a la población por medio de feromonas reales.
- Su misión es ovopositar de 2000 a 3000 huevos por día. La reina es creación de las obreras.
- (Una reina no nace, se hace), vive de 3 a 4 años.
- Tiene aguijón, pero lo emplea solo para pelear con otras reinas. Cuando es muy vieja aparecen en la colmena mas crías de zánganos de lo normal.

Obreras: Las obreras son hembras que constituyen la mayor cantidad de población y cumplen diversas funciones en la colmena, pudiéndose encontrar hasta más de ochenta mil en una colonia en plena temporada. Son el elemento productor y directivo de la colmena. Se llaman así porque son las que realizan el trabajo: producen miel y cera, fabrican panales, colectan polen, limpian la colmena y mantienen el orden. Son infecundas y también son las más pequeñas del enjambre.

Clases de Obreras: Cada una de las obreras durante todo el ciclo de su vida desempeñan diferentes actividades para el funcionamiento de la colonia, las que van cambiando según su edad

Nodrizas: Alimentan los hijos o larvas de la colmena, al principio con una sustancia glandular lechosa conocida como jalea real y más tarde con una mezcla de miel y polen que se llama papilla.

Limpiadoras: Limpian la colmena, sacan las larvas y abejas muertas, eliminan de la colmena cualquier objeto raro que en ella encuentren.

Ventiladoras: Ventilan la colmena para mantener estable la humedad, la temperatura interna de la colmena. Las crías para desarrollarse necesitan entre 34 y 36 °C y humedad de 65 a 75 %.

Constructoras: Fabrican panales. La construcción de panales tiene dos etapas:

Operculado a cargo de las obreras constructoras jóvenes y la construcción de panales a cargo de obreras más viejas. La cera de construcción de panales es producida por el cuerpo de las abejas.

Guardianas: Protegen la colmena. Es una etapa previa al pecoreo, su función es evitar la entrada de abejas de otras colmenas, insectos y otros animales ajenos a la colmena.

Pecoreadoras: Él pecoreo consiste en salir de la colmena a colectar polen, néctar, agua y propóleos. El polen y los propóleos lo acarrearán en una cestilla ubicada en las patas traseras y el néctar en su estómago.

Exploradoras: Buscan fuentes de alimento y nuevas casas, son las obreras más viejas de la colmena. Cuando encuentran alimento, agua o nueva morada, regresan a la colmena y avisan a sus semejantes por medio de danzas.

Zánganos o Machos Carecen de aguijón, su única función es aparearse con las nuevas reinas y ayudar a calentar las crías cuando están dentro de la colonia. Los zánganos nacen de huevos sin fecundar, son de mayores dimensiones que las obreras, abdomen más cuadrado y ojos grandes y contiguos. Alcanza su madurez sexual a los 10-12 días.

Los zánganos son criados por las obreras únicamente en la época de abundancia de néctar y especialmente de polen.

La reina puede vivir un promedio de dos a cinco años, sin embargo se considera que su vida útil oscila de uno a dos años, su larga vida relativa a su especie se atribuye por su especial alimentación y labor específica dentro de la colmena.

Debido a lo anterior, los apicultores han adoptado prácticas de desarrollo de cría para la sustitución de las abejas reinas en sus apiarios, a este proceso se le conoce como pie de cría; el cual busca los siguientes beneficios: multiplicación de sus colmenas, mejoramiento genético, sustitución de reinas viejas, abejas reina de reserva y para la recolección de la jalea real.

Factores a considerar para la instalación de un apiario

- a) **El Apicultor:** La apicultura moderna indudablemente exige un interés muy personal. Si bien, está lejos de requerir la atención que exigen otras especies de animales, a los que generalmente hay que alimentar y darles de beber, por lo menos una vez al día, es indispensable atenderlas en forma adecuada. Para ser un buen apicultor, hace falta valor, paciencia y dedicación. Con estas cualidades, cualquiera puede criar abejas con una perspectiva razonable de éxito.
- b) **Ubicación del apiario:** Los requerimientos generales de ubicación son: Fácil acceso: Debido al movimiento de entrada y salida de cajas llenas o vacías se recomienda un lugar en donde pueda entrar algún tipo de transporte. Ubicar apiarios a 200 mts de casas, caminos, carreteras. Esto evitará a futuro posibles ataques a animales y personas, que luego le causan problemas al apicultor con los vecinos y ponen en riesgo la seguridad del apiario; por eso se recomienda colocar los apiarios a una distancia mínima de 200 mts. De cualquier lugar que sea frecuentado por personas y animales.
- c) **Flora apícola abundante:** Para las abejas las plantas son lo más importante ya que de sus flores obtienen el néctar que luego convierten en miel y el polen que sirve para alimentar a las larvas; también en ellas encuentran las resinas que convierten en propóleos para tapar las grietas de la colmena. Se debe considerar que la planta más pequeña en tamaño puede ser muy buena productora de polen o néctar, esto nos indica que en apicultura todas las plantas son importantes. También es importante conocer que plantas del entorno del apiario son melíferas y en que fechas entran en floración; para esto, se recomienda registrar las mismas en un calendario. Los datos del calendario apícola son de mucho apoyo en los años subsiguientes.
- d) **Fuente de agua limpia:** Las abejas necesitan agua abundante y limpia, la que emplean para regular la temperatura interna de la colmena en el verano y para consumo como agua de bebida. Cada colmena necesita de 1 a 2 botellas de agua por día, aunque esto variará de acuerdo a la cantidad de abejas que posea la colonia.
- e) **El Terreno:** Se debe seleccionar un terreno con ligera pendiente, sin mucha humedad, ni vientos fuertes, aunque la acción del viento se puede contrarrestar con la instalación de barreras vivas.
- f) **Equipo de protección:** En lo que se refiere a protección, se menciona el equipo convencional del mercado apícola y cual se puede fabricar en casa: Overol, guantes, careta o velo, botas y ahumador.

Orígenes de la Apicultura (Manual Historia de la apicultura INPE 4016)

La historia de la apicultura se puede dividir en dos épocas, lo acontecido previo a, y lo acontecido luego de, la invención del cuadro movable “Colmena”. El cuadro movable es un marco rectangular de madera que facilita; (1) el que las abejas hagan el panal dentro del margen interior del mismo, (2) el que los panales queden paralelos unos a los otros y (3) el que no peguen los panales entre sí. Esto permite su remoción, inspección y manejo en una forma compatible con un aumento en la cantidad y calidad de la miel cosechada. Este desarrollo tecnológico aparentemente sencillo, revolucionó este arte y sacó la apicultura de las tinieblas.

Antes del siglo XVI las abejas del género *Apis* estaban circunscritas al Viejo Mundo. Fue en África donde evolucionaron las abejas pertenecientes al género *Apis*. Esto está evidenciado por el alto número de razas de abejas melíferas que ha sido encontrado en ese continente.

Hoy en día existen abejas melíferas en casi todas partes del mundo; sin embargo, esto no fue así hasta hace relativamente un corto tiempo atrás. Hace más de 10,000 años que se manejan las abejas melíferas en el globo terráqueo; sin embargo, hace sólo unos 400 años que la abeja melífera llegó al Nuevo Mundo, traída por los colonizadores españoles.

Inicialmente el ser humano se limitaba a castrar las colonias según éste las encontraba a su paso durante su vida nómada. La colonia típicamente se aloja en huecos de árboles, rocas u otra cavidad que ésta encuentre atractiva y funcional. La castrazón envuelve cortar en forma radical, los panales con miel, polen, y cría.

La apicultura como tal tiene su génesis cuando el ser humano se percató de que puede cosechar la miel y la cera con regularidad, de la misma colonia, si se deja el nido de cría lo más intacto posible y con suficientes abastos de miel para que las abejas puedan sobrevivir las épocas adversas del ciclo anual.

Más adelante, en vez de visitar colonias silvestres, éste empezó a llevar consigo la colonia, la cual ubicaba en las inmediaciones de su aposento. Esto se hacía cortando el árbol arriba y debajo de donde estaba ubicada la colonia de abejas, y se llevaba consigo este pedazo. El paso siguiente fue construir una estructura física para ubicar la colonia de abejas, que llamamos colmena, y que en sus comienzos históricos semeja el albergue natural de las abejas. Las primeras colmenas fueron de forma rectangular en lo vertical, tratando de simular un tronco hueco de árbol. La colmena fue modificada poco a poco, moldeada por el afán de facilitar el trabajo de manejo y de cosecha de la miel de abejas por parte del apicultor. Para los años 5,000 antes de Cristo ya se utilizaban vasijas de barro para albergar abejas melíferas.

Para los años 2,000 y 3,000 antes de Cristo se utilizaban canastas cónicas hechas de hierbas tejidas. Hoy en día existen casas apícolas que todavía las manufacturan en forma artesanal, ya que son muy atractivas estéticamente; sin embargo, se prohíbe colocar colonias de abejas en ellas.

Historia de la apicultura en Colombia (Vitrina apícola Colombiana, 2017)

Los 50 años iniciales de la apicultura en Colombia se hicieron con la ausencia total del estado y sobre los hombros de 2 insignes pioneros: don Pedro Diaz Granados R. y don Manuel Vicente Cadena, en su orden, a quienes les debemos el arranque inicial de este noble arte y oficio, pero se olvida mencionarlos en casi todos los tratados de nuestra historia apícola.

Los primeros pasos significativos para impulsar la apicultura datan de los años 60s y 70s en donde el ICA y la federación nacional de cafeteros organizaron sin mucho presupuesto un programa apícola, se promovió la importación de reinas europeas, el país llegó a exportar 250 toneladas promedio año y a finales de 1.979 un récord de 900 toneladas. para ese entonces se calculaba un aprovechamiento del 10% del potencial apícola del país. estábamos en este crecimiento usando ocurrió el accidente de la africanización y con ella el declive de lo logrado hasta el momento, dada la agresividad, o si lo prefieren, de dichas abejas.

La década de los 80s fue de adaptación a la abeja africanizada y prácticamente significo partir de cero, este fenómeno parte en dos la historia de la apicultura. para nosotros los "discípulos" de los salesianos, de root los de la vieja guardia, la abeja africanizada era una plaga que había que acabar y cada región la enfrente de modo diferente. al final nos dimos cuenta que había llegado para quedarse y debíamos sacar el mejor provecho posible.

La academia de las más importantes universidades del país y su grupo de genetistas nos ofreció una buena solución: las reinas F1 .primer cruce de africanizada con europea, la cual conserva parte de la mansedumbre de la europea y la supuesta mayor productividad y resistencia de la africanizada. esto funciona más o menos bien por un cortísimo lapso, como quiera que el segundo, tercer y más cruce que se da en corto tiempo en los apiarios vuelve a potencializar su defensibilidad peligrosidad gracias a la "intogresion genética africanizada" dando como resultado un nuevo negocio: la cría y venta de reinas para su recambio permanente, así la F1 se promociona en todo el país, y fue generalmente aceptada por apicultores formados después de los años 80s quienes no conocieran otra abeja que la africanizada.

En los clima fríos como el altiplano Cundiboyacense es donde las abeja conservan más el ADN europeo, comparativamente con las de los clima cálidos. hay quienes luchan desde las regiones como la intogresion genética, un par de casos en córdoba y Tolima, algunos en el eje cafetero y por supuesto en la sabana de Bogotá; mención especial al apicultor Cesar Palacio en San Andrés, reserva genética europea .

En los 90s fueron visibles las importaciones de miel razón de 42 toneladas en promedio entre 1.995 y 1.999 y de 70 toneladas en promedio entre el 2.000 y el 2.004. en el año 2.003 y el 2.004. en el año 2.003 hubo un pico de importaciones de miel d 114 toneladas a la vez que reportamos exportaciones por 86 toneladas, actividad que muestra el negocio de comercializadores al re-exportar la mayor parte de volúmenes adquiridos en el exterior gracias a la especulación originada en la expansión de la abeja africanizada en el continente. Paradójicamente, durante la década del 2.001 al 2.010 el promedio de producción de miel se movió entre 1.500-1.800 toneladas y de ahí hasta ahora se estima entre 2.000 y 2.300 toneladas de miel, de las cuales exportamos prácticamente cero e importamos 55 toneladas en promedio en los últimos 4 años, siendo el 2.015 el mas significativo con 154 toneladas según la ITC

(international trade statics) y entre ellas casi 50 toneladas provinieron de china, nuevo productor y exportador de miel de dudosa calidad en el contexto mundial.

Algunos estudiosos de la problemática apícola en Colombia estiman el consumo interno anual en 20.000 toneladas de miel aproximadamente, si este estimado es cierto, y dadas las pocas importaciones podemos estar supliendo fácilmente el 80% del total del consumo con "mieles" adulteradas e industriales. En el 2.002 se estimaba que el país contaba con 2.100 apicultores y cerca de 45.000 colmenas, en el 2.007 la FAO reportaba 115.000 colmenas, sin embargo la cadena productiva de las abejas y la apicultura (CPAA) en el diagnóstico para plan estratégico 2.011- 2.025 estima un rango de 50 a 90.000 colmenas.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (R. Hernández Sampieri, 2006)

La metodología implementada en este estudio consistió en una investigación de tipo descriptiva, la cual se basó en la observación y recopilación de datos de las prácticas apícolas actuales de los productores involucrados en el proyecto, esto con el propósito de analizar la información obtenida para el desarrollo de alternativas de solución a los problemas planteados por los apicultores.

Población

La población que se presenta en este proyecto está conformada por apicultores de la zona urbana y veredas del Municipio de Corrales Boyacá tales como, Buena Vista, Reyes Patria y Didamón, siendo ésta última la de mayor participación este último grupo de apicultores/as independientes tienen interés de formar parte de este proyecto productivo

Fuentes de Recolección de Información

La recolección de información de la investigación se realizó a través de fuentes primarias y secundarias, las cuales se describen a continuación:

Fuentes Primarias

Se obtuvieron directamente de los apicultores del municipio de Corrales involucrados en el proyecto. La metodología para la obtención de información de la investigación consistió en las siguientes fases:

Primera Fase: Pre-diagnóstico.

Segunda Fase: Recolección y Análisis de Información.

A continuación se explican cada uno de estas etapas:

Primera Fase: Pre-diagnóstico.

En esta fase se revisó la información disponible del sector apícola de la zona, además, se analizaron las propuestas presentadas por las asociaciones de apicultores de la región y se analizó la incorporación de otras personas interesadas en hacer parte del proyecto que aun no se encuentran inscritos, con el fin de identificar en forma general las necesidades planteadas.

Posteriormente se llevó a cabo una reunión en el salón comunal de Corrales, con la participación de 108 personas, en la cual asistieron quienes están interesados en formar parte del proyecto; en dicha reunión, se presentó el objetivo fundamental de la iniciativa formulada por el grupo de estudiantes del centro industrial de mantenimiento y manufactura SENA de Sogamoso, del programa apicultura y tecnología en agronomía, sobre el desarrollo del sector y la necesidad de establecer compromisos entre las partes interesadas; además, sirvió de punto de partida para la definición del rol de las entidades participantes y beneficiarios.

Segunda Fase: Recolección y Análisis de Información.

La segunda Fase se desarrolló en tres partes:

Un taller focal con grupos de productores/as, encuestas, visitas de campo a cada parcela de los apicultores, y una visita a la planta procesadora de miel propiedad de CORPORIENTE

Inicialmente se realizó un taller focal, el principal objetivo de este taller fue el compartir experiencias de los productores/as, en donde cada productor expuso sus experiencias y problemas a los que se enfrenta en cuanto a la producción, comercialización y abastecimiento dentro del proceso productivo de la miel, para ello se utilizó una guía suministrada por Corpoboyacá sirvió para el primer levantamiento de información. (Garnica, Dorado, & D, 2006)

Luego se realizó una visita de campo a la Planta Procesadora de Miel en Medellin; Miel de Colombia, ubicada en Carrera 51 39 43 piso 2 Bolivar, para observar de forma directa los procesos y condiciones de los apiarios y se recibió capacitación por parte de José Luis Alvero, ingeniero zootecnista y especialista en producción de miel orgánica y crianza de abejas reinas, abordó la importancia de la abeja africana en los ecosistemas y su rentabilidad en la producción apícola y la doctora Mayda Verde, investigadora de Salud Apícola. Ese mismo día se realizó el diligenciamiento de encuestas a los apicultores que están siendo acompañados por el SENA.

Finalmente, se realizó otra visita de campo, el 6 de febrero de 2010 con el fin de llevar a cabo el levantamiento de información de forma directa a través de encuestas. Los lugares visitados

Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias o de tipo bibliográfico sirvieron para recopilar, seleccionar y analizar aspectos teóricos relacionados con el tema; ya que se consultaron libros, boletines, revistas,

diccionarios, folletos y páginas web, con las cuales se plantearon las referencias teóricas de la investigación.

En los costos de producción se han estimado los costos directos de producir una botella de miel a granel y procesada. Dentro de los costos indirectos se consideraron los gastos administrativos. La mano de obra para este sector es sumamente variable, debido a la estacionalidad en que se trabaja, ya que solamente se dan dos cosechas en el año, por lo que este recurso es escaso y en ocasiones de costos elevados.

METODOLOGÍA DEL PROYECTO (Alvarenga, Campos, & Gómez, 2010)

La implementación del proyecto productivo contempla tres ejes importantes durante todo su desarrollo, los cuales son: Apoyar la producción primaria de los apicultores de la zona, a través de la implementación de un Centro de Desarrollo Empresarial Demostrativo (CDED) de información, producción y formación de los productores; la instalación de un Centro de Acopio y Servicios (CAS) para la realización de actividades de procesamiento y acopio de la miel y la creación de Centro de Negocios y Multi Servicios (CNMS) para llevar a cabo actividades de comercialización.

En este sentido, la metodología se centrará en 3 niveles fundamentales para su ejecución, las cuales se explican a continuación:

Nivel 1: Apoyar la Producción Primaria de los Apicultores, a través de la Creación de 4 Centros de Desarrollo Empresarial Demostrativo (CDED)

Este nivel centra el esfuerzo en el fortalecimiento de las capacidades productivas de 110 apicultores de la Región Cabañas-Cuscatlán, a través de la creación de 4 Centros de Desarrollo Empresarial Demostrativo (CDED), en los cuales se proporcionarán capacitaciones y seguimiento para la cosecha y mejora de los métodos de producción, además, contarán con equipamiento básico para la elaboración de colmenas, como cajas, marcos, fondos, techos y equipo para manejo como ahumadores, espátulas, velos, chumpas, guantes, entre otros. Así mismo, cada CDED contará con un equipo para la crianza y reproducción de abejas reinas y equipo básico para acopio.

La distribución de los CDED estará constituida de la siguiente manera:

CDED Buena Vista, el cual dará apoyo a 20 apicultores.

CDED Reyes Patria/La mesita, el cual dará apoyo a 18 apicultores.

CDED Didamon, el cual dará apoyo a 16 apicultores.

CDED Modeca/los Duraznos, el cual dará apoyo a 26 apicultores.

Cada CDED será implementado con el apoyo de CORPOBOYACÁ y contará con un apiario modelo compuesto por 15 colmenas (30 cajas) y 1 máquina centrífuga, un tanque para captación de acero inoxidable de 500 litros y una mesa desaperculadora

El criterio para el establecimiento de los apiarios modelos se basó en seleccionar a los beneficiarios que cuentan con menos de 20 colmenas, quienes actualmente suman un total de 55 apicultores de los 110 ya mencionados.

Es importante señalar, que las 15 colmenas que proporcionará CORPOBOYACA pertenecerán al apicultor seleccionado, así como su equipo de trabajo donado por el proyecto, no obstante, los equipos de extracción y acopio pertenecerán a la sociedad mercantil que se establecerá, además, por criterios de condiciones y conveniencia técnica, la instalación de los equipos de extracción y acopio no necesariamente será en el lugar de residencia de la persona seleccionada para la implementación del apiario modelo.

Para efectos de aprendizaje se incluirá dentro de cada concepto de CDED una caja de vidrio para mostrar el proceso de producción de miel dentro de las colmenas y conocer el distinto comportamiento de las abejas al interior de estas (Abeja reina, zánganos y obreras).

Junto al equipamiento para la producción de miel, en el CDED se desarrollan las actividades de transferencia de tecnologías a través de un plan de capacitación y acompañamiento técnico continuo y preciso en técnicas innovadoras y económicas para el manejo integral de las colmenas.

Dentro de las capacitaciones identificadas para una transferencia de tecnologías exitosa tenemos:

- Biología de las abejas mellíferas en zonas tropicales.
- Principios de la construcción de la colmena moderna tipo estándar. Colocación de la cera estampada en los cuadros.
- Reproducción de las colonias de abejas.
- Manejo de las colonias de abejas durante todo el año en zonas tropicales. Alimentación artificial de las abejas.
- Unión o fusión de dos colmenas.
- Determinación de las cantidades de miel, impurezas y ceras encontradas en los opérculos.
- Métodos para fundir los panales y los opérculos. Laminado y estampado de la cera.
- Traslado de las colonias de abeja. Cosecha de la miel de abejas.
- Descripción de los productos que recolectan y producen las abejas. Cría artificial de las abejas reinas.
- Estudio comparativo de las razas de abejas.
- Uso y modernización de equipo para abeja mellipona. Estudio de métodos de alimentación para abeja mellipona. Estudio y propagación de plantas nectopolíníferas.

Operatividad de los CDED

Con relación a la operatividad de los CDED, cada uno reunirá aproximadamente entre 10 y 20 apicultores, atendiendo criterios de accesibilidad y concentración territorial, donde se capacitarán, practicarán e investigarán todo lo relacionado a las actividades apícolas a replicar en cada uno de sus apiarios. También, se llevará un registro de producción de cada colmena, así como la producción destinada al consumo y a la venta.

Cada apicultor recibirá durante el primer año equipo y material para establecer 15 colmenas con un rendimiento de 12 botellas de miel por cosecha (considerando que se tendrán dos cosechas por año), por lo que se obtendrá un rendimiento de 24 botellas de miel anual por colmena. Esta producción preferentemente deberá acopiarse en cada CDED asignado, para que sea el responsable de este centro el encargado de recopilar toda la miel de sus apicultores asignados y llevarlas a su respectivo CAS donde se hará la venta de miel. El encargado de cada CDED es el responsable de llevar registros de venta para poder pagar, posteriormente a los apicultores por la miel vendida.

Al segundo año, el proyecto aportará sólo una parte de equipos y materiales para incrementar el número de colmenas. Por lo que se desarrollará un mecanismo facilitador para que los apicultores puedan obtener, si la situación así lo exige, las cajas completas en concepto de crédito manejado desde cada CAS. Por ejemplo, el productor que está listo para incrementar sus colmenas puede a través del encargado de su CDED respectivo, acercarse al CAS y pedir en calidad de crédito una determinada cantidad de cajas, las cuales serán pagadas de su próxima entrega de miel.

El propietario del apiario demostrativo debe transformarse al final del proyecto en el referente “técnico” local de los apicultores cercanos y será este quien sustituya al técnico designado por el proyecto al final del mismo.

Este CDED apícola, debe funcionar bajo un esquema de aprendizaje; aprender haciendo, para garantizar el conocimiento aplicable a cada una de las iniciativas productivas individuales. Posteriormente apicultores que participan de ese proceso, pueden a su vez convertir su colmenario en modelos replicables para otros/nuevos productores.

Finalmente en esta fase, el proyecto promoverá la renovación de colmenas a través del CAS.

Nivel 2: Creación de un Centro de Acopio y Servicios (CAS) en Corrales Boyacá (Planta de Procesamiento de Miel - CORDES).

A través de la creación de un Centro de Acopio y Servicios (CAS), se concentrará la producción de miel de los apicultores de Corrales Boyacá; cuyo objetivo es la compra de la miel generada por los 80 apicultores asociados al proyecto.

El CAS del proyecto estará ubicado en la zona Urbana de Corrales, el cual fue validado por CORPOBOYACA. Un factor importante para la determinación de la ubicación geográfica del CAS es la cercanía con la planta procesadora de miel ubicada en Didamon, por encontrarse en una zona central, en la cual los productores entregarán la cosecha, para su posterior transformación, envasado y etiquetado. En este sentido, la intervención va direccionada a la mejora y renovación de la planta para garantizar calidad e inocuidad de la miel procesada, para que en un futuro puedan estar certificadas y aptas para la exportación.

Además, el CAS debería constituir un centro coordinador del plan de capacitaciones y prácticas a realizarse en cada uno de los 4 CDED, de los cuales este será responsable de su organización, así como de distribuir los equipos y suministros necesarios para la implementación y multiplicación de los apiarios de los apicultores individuales, como la de los apiarios modelos.

Es importante señalar que algunos insumos tendrían un carácter de subvención por un período previamente establecido, posteriormente, a través de una estrategia para aumentar la producción de forma escalonada, estos insumos y equipos podrían otorgarse en concepto de créditos a pagar al momento de comprar la miel a los apicultores. El CAS es una figura importante dentro la estrategia de intervención, ya que es acá donde comienza a darse valor agregado a la miel y los beneficiarios aumentarían sus ingresos mediante la producción.

La planta procesadora de miel en Corrales, será un aporte al capital social de la organización, por lo que los socios tendría mayor participación en la distribución de las utilidades, razón por la que la planta estaría a cargo de la sociedad cooperativa.

Operatividad del CAS

Dentro de las actividades a desarrollar en el segundo nivel se encuentran:

Fortalecimiento de las actividades productivas a través de un plan de capacitaciones en torno a la producción y a la transformación de la miel.

- Brindar asistencia y acompañamiento técnico en las fases de producción, manejo y procesamiento.
- Distribución/facilitación de la adquisición de equipos insumos demandados por los apicultores del proyecto.
- Canalizar la producción de miel de los apicultores en la region.
- Mantener una coordinación permanente con el Centro de Negocios Multi Servicios para garantizar la producción y calidad de la miel.
- Equipar y realizar mejoras a la Planta Procesadora de Corrales, desde la primera fase de producción, con el objeto de cumplir con los estándares de calidad de la miel, Transferir tecnologías a través de conocimientos en el manejo integral de colmenas, desde la selección y reproducción de las abejas, hasta la creación de productos derivados de la actividad apícola.

- Vigilancia y monitoreo por parte del CAS, de la calidad de explotación, registros, producción, manejo y procesamiento del producto.
- Fortalecimiento de la organización para la producción y comercialización. Tratamiento de residuos.
- Empacado y envasado del producto.
- Mantener controles de calidad de la miel producida en el CDED.

Nivel 3: Creación de Centro de Negocios y Multi Servicios (CNMS) para los Apicultores de Corrales - Boyacá, a través del cual se realizarán actividades de comercialización.

Este nivel se convierte en el punto final de la cadena de valor productivo, para esto se diseñará un Centro de Negocios y Multi Servicios (CNMS), el cual poseerá la información actualizada y oportuna sobre el mercado apícola, en cuanto a precios, promociones, calidad y diversificación del producto; así como buscar nuevas oportunidades internas para la exportación, con el objeto de mejorar las condiciones económicas y sociales de sus miembros.

El CNMS se constituirá bajo una sociedad cooperativa de Responsabilidad Limitada de Capital Variable, lo que representa una asociación de derecho privado de interés social, lo que implica la operación con criterios de servicio, producción, distribución y participación.

El CNMS estaría compuesto de la siguiente manera:

- a) Una Junta General de Socios: como el órgano supremo de la sociedad y dentro de sus principales facultades están las de nombrar los gerentes y designar un auditor.
- b) Gerentes.
- c) Consejo de Vigilancia: es el ente que velará por el cumplimiento de los estatutos y procedimientos establecidos por la sociedad.
- d) Auditor Externo: persona que certifica los estados contables de la sociedad.
- e) Un Consejo de Administración: quien será el responsable del funcionamiento administrativo del CNMS y se constituye como el instrumento ejecutor de las decisiones tomadas en la Asociación.
- f) Una junta de Vigilancia: quien será la instancia encargada de la supervisión de todas las actividades de la Asociación y fiscalizará los actos administrativos.

El CNMS tiene como objetivo realizar las gestiones comerciales para garantizar la colocación del producto generado a lo largo de la cadena de valor; así mismo, se debería desarrollar una estrategia mercadológica desde la elaboración de empaques, envases, marcas y presentaciones hasta la estrategia global de mercado.

Es importante señalar que todos los equipos de producción, transformación, transporte y distribución son propiedad de la Asociación Cooperativa para uso exclusivo de la explotación apícola, de ahí, el CAS del proyecto debería ser administrado desde el CNMS, incluyendo la planta de procesamiento de miel propiedad de CORDES.

Para el tercer nivel, las actividades a desarrollar son las siguientes:

- Conformación de una asociación cooperativa de R.L. de C.V. (CNMS).
- Fortalecimiento de la comercialización a través un plan de desarrollo empresarial y comercial.
- Administración y coordinación permanente con los CAS, para el cumplimiento de metas de producción, calidad e inocuidad.
- Generación de valor agregado de los productos apícolas, través de la transformación o explotación de productos derivados de la actividad apícola.
- Comercialización de los productos de la miel y sus derivados. Búsqueda de nuevos mercados, clientes y oportunidades de expansión.
- Equipamiento para la comercialización como, garantía de calidad, marca, presentación, viñetas, visualización (rótulos y vallas publicitarias), envases y mercadeo (estrategia de mercado).
- Proveer información de mercado actualizada y oportuna a los actores involucrados en el proyecto, puntos de venta, promociones, precios, productos.
- Búsqueda de oportunidades de mercado, como restaurantes, familias, hoteles, supermercados, mercados municipales, procesadores, intermediarios, exportadores, comercializadores entre otros, siempre y cuando el estudio de mercado lo indique.

Innovación Tecnológica

Con el objeto de superar los puntos críticos identificados en el diagnóstico realizado a los apicultores de Corrales Boyacá, se han contemplado introducir innovaciones tecnológicas, con el propósito de incrementar la producción de miel de abeja y sus derivados, mejorar los procesos productivos, de transformación, comercialización de la miel y incrementar la capacidad de gestión empresarial.

En comparación de un marco tradicional para colmena Langstroth, fabricado con Madera, Alambre, Clavos y Cera, el unipanal camm 230 es de una sola pieza y tiene un área un 15% mayor.

Esto implica que al se usado en la cámara de crías, la reina tendrá una mayo capacidad de celdas disponibles para realizar la postura y por otro lado usada en el alza mielera, se obtendrá una mayor cantidad de miel que con un marco tradicional.

La conformación molecular de este tipo de material presenta inmunidad a toda contaminación biológica.

La excepcional rigidez que se logra al inyectar el unipanal camm 230 en una sola pieza, permite un centrifugado a mayor velocidad (Rpm.) con la seguridad que este no se romperá. Con esto se logra una mayor eficiencia reduciendo los costos.

Al ser un producto en serie en un molde de inyección, mantiene siempre una estabilidad dimensional, logra presentar siempre medidas sin variación.

Con esto se logran los siguientes beneficios;

- Estandarizar las medidas de fabricación de las cámaras entre los distintos proveedores.
- Las obreras tendrán a su disposición áreas de trabajo totalmente estandarizadas que respetaran su libre paso y por lo tanto reduce la posibilidad que construyan panales paralelos, con los riesgos de mortalidad de reinas que en ello implica.
- Con el objeto de lograr un máximo rendimiento el marco deberá ser sometido inicialmente en un baño emulsionado de cera. De acuerdo a un instructivo que se adjunta, es posible logran un importante ahorro en la operación de encerado, el peso de la cera emulsionada no supera los 20 g. que es un 250% menos que en la lamina estampada 75g.
- Al realizar esta operación el apicultor tendrá la seguridad que la cera es de su producción y por lo tanto estará libre de enfermedades o contaminantes.
- La materia prima de este material permite el encerado en caliente ya que resiste los 100 grados de temperatura y permite que en el término de la cosecha el retiro de cera y limpieza en agua hirviendo que nos asegura una producción realmente limpia y sana.

(MAYE, 2010)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Niveles	Actividad	Descripción de Sub-Actividades	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24	
NIVEL 1: Apoyar la Producción Primaria de los Apicultores a través de la creación de Centros de Desarrollo Empresarial Demostrativos (CDED)	Formar 4 CDED apícolas ejemplares en la zona del proyecto	Construcción de los 4 CDED	Mes 1	Mes 3																									
		Compra de equipo y material para establecer apiarios por cada CDED	Mes 1	Mes 3																									
		Equipamiento y adecuación de cada CDED	Mes 4	Mes 5																									
		Creación de los apiarios modelos	Mes 1	Mes 3																									
		Establecimiento de Manuales de Manejo para los CDED	Mes 1	Mes 3																									
	Dotar a los CDED con equipo básico de acopio y extracción de miel	Entrega de materiales para la creación de las colmenas a los beneficiarios del proyecto	Mes 4	Mes 4																									
		Compra de equipo de acopio y extracción	Mes 4	Mes 4																									
		Asignación del equipo de acopio y extracción a cada CDED	Mes 5	Mes 6																									
		Formar Técnicos Apícolas Locales	Selección de los apicultores que impartirán los módulos de Apicultura	Mes 7	Mes 7																								
			Diseño de las cartas didácticas de los módulos de Capacitación	Mes 4	Mes 6																								
			Impartición de las capacitaciones de los apicultores	Mes 7	Mes 9																								
			Seguimiento y apoyo a la infraestructura productiv a de los apicultores de la zona del proyecto	Mes 7	Mes 24																								
NIVEL 2: Creación de Centros de Acopio y Servicios (CAS)	Formar el CAS del Proyecto, el cual estará ubicado en Suchilfó (Cabañas)	Construcción del CAS	Mes 1	Mes 3																									
		Diseñar un plan de capacitaciones en torno a la producción y transformación	Mes 4	Mes 6																									
		Brindar asistencia técnica en las fases de producción, manejo y procesamiento	Mes 6	Mes 24																									
		Distribución de equipos e insumos	Mes 4	Mes 5																									
		Acopio de la producción	Mes 6	Mes 18																									
		Transferencia de tecnologías en el manejo integral de Colmenas	Mes 6	Mes 24																									
		Monitoreo de la producción	Mes 13	Mes 24																									
	Fortalecimiento de la Planta Procesadora de Miel (CORDES)	Mejora y renov ación de la planta, de acuerdo a los estándares de producción	Mes 1	Mes 5																									
		Tratamiento de residuos	Mes 6	Mes 24																									
		Empaque y env asado del producto	Mes 13	Mes 24																									
NIVEL 3: Creación del Centro de Negocios y Multiservicios (CNMS)	Crear una entidad legal de servicios de producción, transformación y comercialización, promoviendo los intereses sociales y económicos de sus miembros.	Constitución de la sociedad mercantil apícola	Mes 1	Mes 3																									
		Puesta en funcionamiento de la sociedad	Mes 1	Mes 3																									
		Contratación de personal	Mes 1	Mes 3																									
		Realizar plan de desarrollo empresarial y comercial	Mes 1	Mes 3																									
		Equipamiento para la comercialización	Mes 19	Mes 24																									
		Realizar análisis de mercados	Mes 6	Mes 24																									
		Preparar plan de entregas	Mes 6	Mes 24																									
		Entrega del producto al CAS	Mes 19	Mes 24																									
		Explotación de productos deriv ados de la activ idad Apícola	Mes 6	Mes 24																									
			Comercialización de la producción	Mes 13	Mes 24																								

Trabajos citados

Alvarenga, D. E., Campos, L. A., & Gómez, R. A. (2010). *PROYECTO DE DESARROLLO PRODUCTIVO*. San Salvador.

Garnica, D. S., Dorado, A. L., & D, J. A. (01 de 05 de 2006). *www.institutohumboldt.org.co*. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de GUÍA AMBIENTAL APÍCOLA: http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32938/GUIA_AMBIENTAL_APICOLA_Bogota_Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Manual Historia de la apicultura INPE 4016. (s.f.). *www.k4health.org*. Obtenido de <https://www.k4health.org/sites/default/files/Manual-Historia%20de%20la%20Apicultura%20SP-HN-PC.pdf>

MAYE. (12 de 05 de 2010). *http://zooapicola.blogspot.com*. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de <http://zooapicola.blogspot.com/2010/05/innovacion-tecnologica-en-apicultura.html>

R. Hernández Sampieri, C. F.-C. (2006). *Metodologías de la investigación cuarta edición*. México: Nueva Editorial Interamericana.

Ramiro Velasquez Gomez. (02 de 04 de 2019). *El Colombiano*. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de Medioambiente del país es hostil para abejas: <https://www.elcolombiano.com/tendencias/abejas-en-colombia-tambien-estan-en-declive-FD10468508>

Vitrina apicola Colombiana. (29 de 08 de 2017). *meliponiculturadeltolima.blogspot.com*. Recuperado el 20 de 04 de 2019, de <https://meliponiculturadeltolima.blogspot.com/2017/08/una-breve-mirada-la-apicultura.html>