



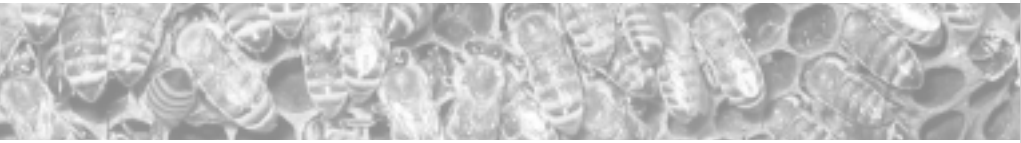
GUÍA AMBIENTAL APÍCOLA

Diego Silva Garnica
Adriana Lucía Arcos Dorado
José Antonio Gómez Díaz



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Biocomercio sostenible

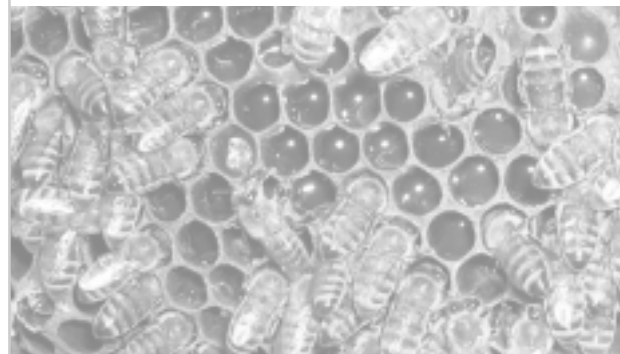


GUÍA AMBIENTAL APÍCOLA

Diego Silva Garnica
Adriana Lucía Arcos Dorado
José A. Gómez. D.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Biocomercio sostenible





© Instituto de Investigación
de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
2006

Los textos pueden ser utilizados total o
parcialmente citando la fuente

CONTRIBUCIÓN IAvH # 363

COORDINACIÓN EDITORIAL

Claudia María Villa G.
María Margarita Gaitán U.
Liliana Rodríguez S.

FOTOGRAFÍA

Diego Silva Garnica

**DISEÑO Y
DIAGRAMACIÓN**

Liliana Patricia Aguilar G.

IMPRESIÓN

Grey Comercializadora Ltda.

Primera edición
Impreso en Bogotá D. C., Colombia
Mayo 2006

CITACIÓN SUGERIDA:

Silva-G. D., Arcos-D A.L. y Gómez-D.
J.A. 2006. Guía ambiental apícola. Ins-
tituto de Investigación de Recursos Bio-
lógicos Alexander von Humboldt. Bogotá
D. C., Colombia. 142 p.

ISBN 958-8151-70-8

PALABRAS CLAVE:

1. Apicultura
2. Biodiversidad
3. Abejas
4. Manejo ambiental

FERNANDO GAST HARDERS

Director General
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt



Sobre los Autores

Diego Silva Garnica

Consultor Ambiental
diegosilva@yahoo.com

Adriana Lucía Arcos Dorado

Investigadora Biocomercio Sostenible
alarcos@humboldt.org.co

José Antonio Gómez D.

Coordinador Biocomercio Sostenible
jagomez@humboldt.org.co

Colaboradores

Inés Cavelier - Uso y Valoración IAvH

María Teresa Palacios – Coordinación Intersectorial IAvH

Sofía Rincón - Coordinación Intersectorial IAvH

Claudia María Villa – Editora IAvH

Jairo Homez - Desarrollo Sectorial Sostenible del MAVDT

Jesús Emilio Peinado - Desarrollo Sectorial Sostenible del MAVDT

José Leonidas Tobón T. - Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria Minagricultura

Nohora Beatriz Iregui G. - Cadenas Productivas Minagricultura

Mónica Lozano - Comité Agricultura Ecológica Minagricultura - 2005

Julio Armando Rey A. - Programa Apícola Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico de la Gobernación de Cundinamarca.

Ana Yunda - Gerente Cooperativa Integral de Apicultores del Huila COAPI 2005

Omar Ávila A. – Técnico Apícola

Francisco Noriega G. – Técnico Apícola

Manuel Vicente Cadena – Técnico Apícola

Liliana María Soto C. - Desarrollo Sectorial Sostenible MAVDT

Judith Figueroa - Microbióloga MSc. Universidad Nacional de Colombia - Facultad de zootecnia

Telmo Martínez A. - Zootecnista apicultor

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA – CAM

Leonor Vargas - Mercados Verdes y Biocomercio

Nancy Liliana Méndez Lugo - Contratista

Apicultores del departamento del Huila

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	9
PRÓLOGO	11
AGRADECIMIENTOS	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I: LA APICULTURA EN COLOMBIA	17
1.1 GENERALIDADES DE LA APICULTURA	19
Características de las abejas <i>Apis mellifera</i>	20
Comportamiento de las abejas <i>Apis mellifera</i>	24
1.2 Antecedentes de la apicultura en Colombia	26
1.3 Desarrollo de la actividad apícola colombiana	28
CAPÍTULO II: PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL EN APICULTURA	31
2.1 Esquema general de la planeación y la gestión ambiental en un proyecto apícola	34
Criterios a considerar en el proceso de planeación ambiental en apicultura	35
Gestión ambiental	36
Formulación del proyecto productivo apícola	36
2.2 Comunicación, divulgación y promoción	37
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO APÍCOLA	41
3.1 Descripción de la fase de producción o de campo	46
3.2 Beneficio de productos apícolas	55
Miel	56
Polen	56
Propóleo	56
Jalea real	56
Cera	57
Abejas	57
Apitoxina	57
CAPÍTULO IV: MANEJO AMBIENTAL EN APICULTURA	59
4.1 Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola	62
4.2 Medidas de manejo ambiental en el beneficio de los productos apícolas	64
4.3 Otras consideraciones ambientales	67

CAPÍTULO V: MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	69
5.1 Monitoreo del proceso productivo	72
5.2 Monitoreo del beneficio de productos	74
CAPÍTULO VI: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN APICULTURA	77
6.1 Criterios y componentes de conservación de la biodiversidad en apicultura	80
Conservar	80
Conocer	82
Utilizar	83
6.2 Aportes de la apicultura a la biodiversidad	84
Polinización	84
Bioindicadores ambientales	87
Control biológico	87
Anexo 1	89
MARCO LEGAL DE LA APICULTURA EN COLOMBIA	
Anexo 2	99
FLORA APÍCOLA COLOMBIANA	
Anexo 3	117
APICULTURA ECOLÓGICA	
Anexo 4	125
INSTRUCTIVO DE BUENAS PRÁCTICAS APÍCOLAS	
GLOSARIO DE TÉRMINOS	135
BIBLIOGRAFÍA	139

Índice de tablas, figuras y fotografías

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación taxonómica de la abeja doméstica	21
Tabla 2.	Subespecies de abejas domésticas utilizadas para producción apícola	21
Tabla 3.	Ciclo de vida de las tres castas	22
Tabla 4.	Aportes de la polinización en la producción de diferentes tipos de cultivos de nuestro país	30
Tabla 5.	Criterios a tener en cuenta para la planeación ambiental del sistema productivo apícola	35
Tabla 6.	Etapas del proceso productivo apícola	46
Tabla 7.	Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola	62
Tabla 8.	Medidas de manejo ambiental en el beneficio de los productos apícolas	64
Tabla 9.	Marco legal asociado a la apicultura colombiana	96
Tabla 10.	Listado de especies vegetales reportadas en Colombia como flora apícola	105
Tabla 11.	Instructivo para la implementación de buenas prácticas apícolas	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema general de la planeación y gestión ambiental en un proyecto apícola	34
Figura 2.	Pasos para la organización de la gestión ambiental	36
Figura 3.	Modelo funcional para la formulación de un proyecto productivo apícola	37
Figura 4.	Diagrama de flujo para la planeación del proceso productivo apícola	38
Figura 5.	Cadena productiva apícola	45
Figura 6.	Esquema de organización opcional para apiarios	54
Figura 7.	Proceso para el beneficio de la miel	56
Figura 8.	Proceso para el beneficio del polen	56
Figura 9.	Proceso para el beneficio del propóleo	57
Figura 10.	Proceso para el beneficio de la jalea real	57
Figura 11.	Proceso para el beneficio de la cera	57
Figura 12.	Proceso para el beneficio de abejas	57
Figura 13.	Proceso para el beneficio de la apitoxina	58
Figura 14.	Mapa de difusión de contaminantes en el ambiente	67
Figura 15.	Marco legal general en apicultura	95

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1.	Revisión de colmenas langstroth o colmenas modernas en talleres y jornadas de capacitación	20
Foto 2.	Abeja reina en un cuadro con cría abierta	22
Foto 3.	Abeja obrera realizando las funciones de colecta	23

Foto 4.	Celdas reales abiertas	25
Foto 5.	Demarcación de zonas para la instalación del apiario	50
Foto 6.	Montaje de barreras para la protección del apiario	50
Foto 7.	Elaboración de cuadros	51
Foto 8.	Distribución y demarcación de colmenas	51
Foto 9.	Introducción de cuadros en porta núcleos de madera	51
Foto 10.	Traslado y ubicación de portanúcleos en sus colmenas definitivas	51
Foto 11.	Revisión de colmenas	51
Foto 12.	Llenado de alimentadores, para alimentación artificial Interna	51
Foto 13.	Desoperculación de cuadros con miel	52
Foto 14.	Centrifugación de cuadros con miel	52
Foto 15.	Extracción de polen	52
Foto 16.	Producción de cera en bloque	52
Foto 17.	Cría de abeja obrera con varroa (<i>Varroa jacobsoni</i>), ácaro que produce la varroasis	52
Foto 18.	Apiario protegido con cerca de alambre de púas y con barreras vivas de flora apícola	53
Foto 19.	Apiario fijo o permanente. Distribución de colmenas de forma dispersa	55
Foto 20.	Ahumador metálico emitiendo humo	61
Foto 21.	Uso del ahumador para la revisión de colmenas	61
Foto 22.	Abeja doméstica libando sobre flor. Esta acción permite la polinización entomófila	85
Foto 23.	Abeja doméstica recolectando polen	85
Fotos 24/25	Especies de abejas nativas	85
Foto 26.	Abeja (<i>Apis mellifera</i>) intoxicada	87
Foto 27.	Apiario rodeado con especies de flora apícola	101
Foto 28.	Establecimiento de viveros con especies nativas de flora apícola, acordes a las condiciones de cada región	103
Foto 29.	Especies de flora apícola encontradas en las áreas de influencia a los apiarios en regiones andinas	104
Fotos 30/31	Colmenas instaladas en áreas de bosques o zonas de reserva forestal	120
Foto 32.	Apiario instalado entre cultivos de café, plátano y maíz	123

Durante los años 2003 y 2004 la línea de investigación en Biocomercio Sostenible del Instituto Humboldt, en su misión de incentivar la inversión y comercio de productos de la biodiversidad incluyendo criterios ambientales, sociales y económicos, orientó su trabajo hacia el acompañamiento de la cadena de valor apícola en el departamento del Huila, a través de un Convenio de Cooperación Técnica con la CAM* para apoyar actividades de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la región andina.

A través de este trabajo, se identificó como una prioridad de acción la formulación de una guía ambiental para el subsector apícola, que sirviera de referencia conceptual y metodológica para implementar prácticas amigables y sostenibles con el ambiente en esta actividad productiva y así contribuir con los objetivos propuestos en el Convenio de Diversidad Biológica orientados a conocer, conservar y utilizar sosteniblemente los recursos de la biodiversidad. Es así como a través de esta guía se orienta al apicultor a aplicar buenas prácticas ambientales durante las diferentes etapas del manejo del apiario, desde la selección de zonas y adecuación hasta el beneficio de los productos apícolas.

En este proceso participaron activamente los apicultores de la región del Huila, la Unidad de Desarrollo de Política Sectorial del MAVDT, los programas de Cadenas Productivas y Agricultura Ecológica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico de Cundinamarca y la Gobernación de Cundinamarca.

El objetivo de esta guía es que los apicultores de Colombia y las autoridades ambientales la utilicen como un documento de consulta, para apoyar la gestión, el manejo y el desempeño ambiental de los sistemas productivos apícolas, de manera tal que se cuente con criterios unificados para la planeación y el control ambiental de dichas actividades.

El reto a futuro es explorar las posibilidades, beneficios y servicios ambientales que se están o pueden obtener de las especies de abejas nativas de Colombia, para ir reconociendo y desarrollando su potencial de uso en beneficio de comunidades locales y por la función ecológica que cumplen, también trabajar para garantizar su conservación.

FERNANDO GAST HARDERS

Director General

Instituto Alexander von Humboldt

* Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM

El Plan Nacional de Desarrollo (Ley 812 de 2003) «Hacia un Estado Comunitario» tiene, entre sus propósitos específicos, el impulso del crecimiento económico sostenible y la generación de empleo, a partir del desarrollo de estrategias que propicien la ciencia, la tecnología, la competitividad y la sostenibilidad ambiental. En la estrategia de sostenibilidad ambiental de la producción nacional se ha previsto desarrollar los programas de conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales, manejo integral del agua, generación de ingresos y empleo verde, así como de planificación y administración eficiente del medio ambiente. Los objetivos finales se orientan a garantizar la sostenibilidad y reducir los sobrecostos ocasionados por una deficiente gestión ambiental.

En concordancia con estos propósitos el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Resolución 1023 del 28 de julio de 2005 «Por la cual se adoptan las guías ambientales como instrumento de autogestión y autorregulación»; en donde las guías se definen como documentos técnicos de orientación conceptual, metodológica y procedimental para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras o actividades contenidos en las mismas.

Teniendo en cuenta que la apicultura es considerada una actividad que se realiza de manera amigable con el medio ambiente y que muestra beneficios significativos en la economía familiar de pequeños y medianos productores, se pretende con la Guía contribuir en la formulación y aplicación de elementos técnicos que impulsen el crecimiento productivo de esta actividad con criterios ambientales.

La Guía Ambiental Apícola se constituye en un instrumento valioso tanto para los productores apícolas, como para los sectores que utilizan sus insumos en áreas de la producción de alimentos, productos farmacéuticos y cosmetológicos, entre otros; así como en las actividades inherentes a la producción agropecuaria. Esta situación implica necesariamente el compromiso y apoyo de los actores que se benefician de la actividad y sus productos, en acciones de difusión, promoción y fomento de la apicultura, con criterios de mejoramiento continuo e inserción de las variables ambientales en la competitividad empresarial, para atender los modelos de mercado imperantes.

Finalmente, es importante resaltar la labor del Instituto Alexander von Humboldt en la coordinación, formulación y concertación de la Guía Ambiental, así como el apoyo técnico y humano del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena -CAM-, la Secretaría de Agricultura de Cundinamarca y de la Cooperativa Integral de Apicultores del Huila –COAPI- y demás entidades y personas participantes; ya que con sus aportes contribuyen de manera permanente al mejoramiento del desempeño ambiental de los sectores productivos y la calidad de vida de las comunidades del país.

LILIANA MARÍA SOTO CASTAÑO

Directora de Desarrollo Sectorial Sostenible
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Agradecimientos

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y especialmente el equipo de la línea de investigación en Biocomercio Sostenible, agradece y reconoce los valiosos aportes de todas las personas e instituciones que de una u otra forma fueron parte activa en la revisión y corrección del presente documento y que a su vez, contribuyeron con la formulación de la *Guía Ambiental Apícola*.

Al equipo de Mercados Verdes y Biocomercio de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM y a la Cooperativa Integral de Apicultores del Huila – COAPI, quienes en el marco de la *Alianza productiva de la actividad apícola para el departamento del Huila*, acompañaron la experiencia de los apicultores en el departamento, la cual fue insumo primordial para la elaboración del presente documento. De igual forma a la zootecnista Nancy Liliana Méndez Lugo, delegada por la CAM para apoyar la formulación de la presente guía ambiental y al equipo de política sectorial del Instituto Humboldt.

Así mismo, el Instituto agradece los aportes de los técnicos apícolas Omar Ávila Arenas, Francisco Noriega Girón y Manuel Vicente Cadena, como también, a los funcionarios Jairo Homez y Jesús Emilio Peinado de la Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; y a la Cooperativa Integral de Apicultores del Huila - COAPI; a José Leonidas Tobón Torregloza Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria, a Nohora Beatriz Iregui González Directora de Cadenas Productivas, al Comité de Agricultura Ecológica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a Julio Armando Rey Almanza del programa apícola de la Dirección Pecuaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico de la Gobernación de Cundinamarca.

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 sostenible de los recursos naturales y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.

Gracias al acompañamiento del Sistema Nacional Ambiental al sector productivo del país, se han formulado políticas ambientales así como diferentes mecanismos de control, seguimiento y evaluación que buscan orientar la producción hacia el buen manejo y conservación de la biodiversidad y al beneficio económico de los productores. Dentro de estos mecanismos se proponen las Guías Ambientales, instrumentos de carácter técnico que orientan la implementación de actividades ambientales, sociales y económicamente sostenibles. La aplicación de dichas guías es de carácter voluntario, pero se espera que los sectores productivos las apropien como una manera de garantizar el buen manejo de los recursos naturales en sus sistemas productivos.

La apicultura en nuestro país se caracteriza por un bajo o poco nivel de desarrollo tecnológico aplicado a sus procesos productivos y por el desconocimiento del subsector a nivel nacional. De igual forma, la carencia de un gremio con trayectoria y reconocimiento en el país, que lidere la representación del subsector, subsane las necesidades de producción e investigación, impulse su desarrollo y asuma la importancia que puede aportar en los renglones de la economía nacional, hace de la apicultura una actividad artesanal y doméstica de forma individual y poco conocida. Sin embargo es importante resaltar esfuerzos realizados por la Federación Nacional de Apicultores de Colombia - FENAPICOL por su contribución al gremio apícola colombiano.

Por otro lado, vemos que la apicultura es una actividad productiva considerada amigable con la naturaleza, debido a que su práctica no genera impactos significativos al ambiente, sino por el contrario contribuye a la conservación de la flora melífera y polínifera y aporta grandes beneficios en los agroecosistemas mediante la polinización y control biológico realizado por las abejas. Sin embargo, es indispensable aplicar algunas medidas básicas de manejo ambiental y aseguramiento de calidad, dado que implica la manipulación de animales vivos y la obtención de insumos inocuos para la industria alimenticia, farmacéutica y cosmetológica.

La guía ambiental apícola pretende brindar a los productores apícolas, entidades competentes y lectores en general, una herramienta de orientación y consulta para el desarrollo de la actividad productiva, mediante la implementación de elementos técnicos, legales y metodológicos básicos, que a su vez fortalezca el proceso de gestión ambiental, de acuerdo con las políticas ambientales nacionales.

Objetivo general

Contribuir al mejoramiento del desempeño ambiental en la producción apícola, promoviendo el uso eficiente de los recursos naturales y la adopción de prácticas ambientales y económicamente viables que contribuyan a optimizar las relaciones productivas con el entorno natural.

Objetivos específicos

- Promover de forma voluntaria la implementación de actividades de buen manejo ambiental en el sistema productivo apícola
- Dar a conocer la importancia de la apicultura en la conservación de la biodiversidad.
- Proponer criterios técnicos para la planeación, gestión y manejo ambiental en la producción apícola.
- Presentar una herramienta (instructivo) que le permita al apicultor realizar un autodiagnóstico sobre el grado de cumplimiento de buenas prácticas apícolas.
- Informar sobre el marco normativo actual relacionado con la apicultura.



1



La apicultura en Colombia

La apicultura en Colombia

La apicultura en nuestro país es una de las actividades agropecuarias con mayor trayectoria, pero que aún no ha generado un avance considerable de tipo tecnológico e industrializado para el mejoramiento de sus procesos productivos. Se estima que en el país la apicultura todavía es desarrollada con métodos y elementos artesanales, sin técnica alguna, destinada a complementar los ingresos familiares de los hogares rurales, en la mayoría de los casos. El gran porcentaje de apicultores colombianos son campesinos, los cuales recibieron de forma tradicional los conocimientos, destinando sólo una parte de su tiempo a las labores en el apiario.

Este retraso en la apicultura, ha contribuido notablemente al desconocimiento por parte del Estado de la situación nacional frente a la producción apícola por periodos, por zonas o regiones, por tipo de productos, por productores individuales o agremiados, por volúmenes producidos o por ingresos percibidos. Actualmente, los registros estadísticos no contienen la información necesaria para evaluar, monitorear y analizar el desarrollo y crecimiento de la producción apícola nacional, o simplemente no existen.

1.1 Generalidades de la apicultura

El término apicultura tiene su origen en el latín: *apis* (abeja) y *cultura* (cultivo). Se puede definir como la ciencia aplicada que estudia a la abeja melífera y que mediante su técnica se dedica al cultivo de éstas, a su cría y a la explotación de sus productos. Aunque en el mundo existen aproximadamente 20.000 especies de abejas y en Colombia unas 1.000 (Nates-Parra, G. 2004.), la apicultura dedica su práctica únicamente al trabajo de *Apis mellifera* o abeja doméstica.

La técnica apícola que se desarrolla actualmente en la mayoría del país se conoce como apicultura moderna. Esta técnica nació en 1851 gracias a las investigaciones realizadas por el sacerdote estadounidense Lorenzo Lorraine Langstroth, conocido como el padre de la apicultura moderna, quien propuso la llamada colmena moderna caracterizada por presentar espacios entre los panales y cuadros móviles.

La práctica de la apicultura se puede realizar mediante dos métodos diferentes: la apicultura fija o permanente, que es la más desarrollada en nuestro país debido a las condiciones topográficas de las zonas en las cuales se hallan los apiarios y que consiste en la instalación de un apiario fijo con cantidades considerables de colmenas en un solo sitio, permitiendo un mayor volumen de producción. El segundo método es el de la apicultura trashumante o migratoria, que es aquella en la cual las colmenas son transportadas a diferentes lugares, por varios periodos de tiempo o épocas del año, como por ejemplo en la época de una floración de determinada especie o por los fuertes cambios climáticos. Ésta técnica también es utilizada en la polinización dirigida de cultivos agrícolas o plantaciones forestales.

Para el desarrollo de la apicultura, es indispensable que cada apicultor, tenga los conocimientos técnicos necesarios para el buen ejercicio de sus actividades en el apiario. De igual forma, debe disponer de todos los elementos y equipos, con el fin de poder garantizar el óptimo manejo de los apiarios y la calidad e inocuidad de sus productos.

Características de las abejas *Apis mellifera*

En Colombia, la mayoría de abejas domésticas (*Apis mellifera*) que son utilizadas en la apicultura, son híbridos entre abejas alemanas (*Apis mellifera mellifera*) e italianas (*Apis mellifera ligustica*), caucásicas (*Apis mellifera caucasica*) y africanas (*Apis mellifera scutellata*). Debido a que estas abejas híbridas presentan características más similares a las africanas que a las demás, han sido denominadas de una manera apropiada como abejas africanizadas (Mantilla 1997). Tabla 1.

También se considera dentro del género *Apis* la existencia de cuatro especies: abeja melífera gigante (*Apis dorsata*), abeja melífera enana (*Apis florea*), abeja melífera oriental (*Apis cerana*) y la abeja melífera occidental (*Apis mellifera*). Dados los diferentes factores ambientales existentes en las diversas regiones, tales como clima, flora y fauna, se desarrollan grupos de individuos pertenecientes a una misma especie pero adaptados a un medio particular, siendo estos denominados como subespecies o razas geográficas (Mantilla 1997). En la tabla 2 se presentan las subespecies de abejas domésticas más utilizadas en la mayoría de los países para la producción apícola.



Foto 1
Revisión de colmenas langstroth o colmenas modernas en talleres y jornadas de capacitación.

Desde el punto de vista evolutivo, la abeja doméstica ocupa entre todas las demás especies, el mayor grado de organización social. Las *Apis mellifera* establecen un único nido para la ubicación de toda la colonia, la cual es dirigida por una sola abeja reina; al interior de una colonia se presentan tres tipos de individuos o castas: reina, obrera y zángano. Cada individuo tiene una función especial y definida dependiendo de su edad,

Tabla 1

Clasificación taxonómica de la abeja doméstica

Clasificación	Descripción
Reino	Animal
Subreino	Metazoa (animales pluricelulares)
Phylum	Artropoda (miembros articulados)
Orden	Hymenóptera (una hembra fecunda - reina)
Clase	Insecta (cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen)
Familia	Apidae (con aguijón)
Subfamilia	Apinae
Tribu	Apini
Género	<i>Apis</i>
Especie	<i>mellifera</i> (que transporta miel)
Subespecie	<i>Apis mellifera mellifera</i> (alemana) <i>Apis mellifera ligustica</i> (italiana) <i>Apis mellifera caucásica</i> (caucasiana) <i>Apis mellifera cárnica</i> (carniola) <i>Apis mellifera scutellata</i> (africana)

Tabla 2

Subespecies de abejas domésticas utilizadas para producción apícola

Nombre científico	Nombre común	Origen	Características
<i>Apis mellifera mellifera</i> (1758)	Abeja alemana	Norte de Europa y Rusia central	Abejas grandes con lenguas cortas (5,7 a 6,4 mm), abdomen ancho, color de la quitina muy oscuro y uniforme; parcialmente con pequeñas manchas amarillas en el segundo y tercer tergito, pero sin bandas amarillas. Largos pelos cubren su cuerpo. Generalmente nerviosas al aire libre, abandonan rápidamente el panal. Con frecuencia, pero no siempre, defensivas.
<i>Apis mellifera ligustica</i> (1806)	Abeja italiana	Península Itálica	Tamaño algo menor que la europea, con un abdomen fino y lenguas relativamente largas (6,3 a 6,6 mm). El color de la quitina del abdomen se aclara a nivel del esternón, como también en los primeros dos a cuatro tergitos (bandas amarillas en sus partes delanteras). Habitualmente mansa.
<i>Apis mellifera cárnica</i> (1879)	Abeja carniola	Sur de los Alpes austriacos y valle del Danubio	Generalmente muy similar a la italiana (<i>ligustica</i>). Delgada, con lenguas largas (6,4 a 6,8 mm). Pelos cortos y densos (abeja gris). Es la raza más tranquila y mansa. La reina es oscura, color marrón. Estas abejas toleran climas fríos, vuelan mayores distancias, sus crías son resistentes a enfermedades.
<i>Apis mellifera caucasica</i> (1758)	Abeja caucasiana	Valles del Cáucaso Central, Rusia	La forma y el tamaño del cuerpo y pelos son muy parecidos a los de la carniola. El color de la quitina es oscuro, pero frecuentemente tiene manchas marrones en la primera banda del abdomen. Presenta mansedumbre y tranquilidad sobre los panales.
<i>Apis mellifera scutellata</i> (1804)	Abeja africana	Sur de África	Es la abeja de mayor tamaño entre las nativas africanas. Posee vellos, alas y lengua corta (5,9 mm); los zánganos son negros. Sus alas anteriores y patas posteriores son largas. Tiene altos niveles de producción de miel.
Híbrido <i>Apis mellifera</i> (1956)	Abeja africanizada	Río Claro, São Paulo Brasil	La raza más reciente en llegar a Colombia, se caracteriza por tener glosa corta (5,9 a 6,24 mm), con bandas amarillas en sus cuatro tergitos anteriores y pilosidad. Presenta una alta tendencia enjambradora aunada a su capacidad defensiva aumentada por la fácil excitabilidad, son buenas pecoreadoras. Es la más pequeña de la especie.

siendo la reina y las obreras, las hembras y los zánganos, los machos. Cada casta tiene un tiempo de desarrollo diferente y es criada en un tipo de celda distinto.

Las abejas tienen un ciclo de vida (huevo, larva, pupa y adulto) común a todos los demás insectos. Los tres primeros estados de su ciclo se realizan en las celdas de los panales y se denominan como cría. Los huevos y larvas se encuentran en celdas abiertas, las cuales son cuidadas por las abejas adultas y se les conocen como cría abierta. Las abejas, además de proteger a la cría también la alimentan hasta el final de su fase larval; posteriormente operculan o sellan la celda, permitiendo la transformación de larva a pupa y finalmente en adulto, el cual emerge por sí solo. En la tabla 3 se resumen los periodos de desarrollo de las 3 castas.

Tabla 3

Ciclo de vida de las tres castas

Estado	Reina días	Obrera días	Zángano días
Huevo	3	3	3
Larva	5,5	6,5	6,5
Período de alimentación en larva	5	6	6
Operculación de la celda	8	7-8	10
Período de transformación en pupa	1	1	1
Emergencia del adulto en días	15-16	19-20	24

En cuanto a su anatomía, las abejas se conforman de cabeza, tórax y abdomen; de igual forma, las castas presentan algunas diferencias entre las partes de su cuerpo según las funciones que realice cada una. Fisiológicamente, poseen los sistemas respiratorio, reproductivo, digestivo, circulatorio, nervioso y glandular.

La siguiente descripción general diferencia cada una de las castas en una colonia de abejas, haciendo énfasis en las abejas africanizadas, las cuales son más comunes en nuestro medio.

Abeja reina



Foto 2

Abeja reina en un cuadro con cría abierta.

La reina o abeja madre, es la única hembra con órganos reproductivos perfectamente desarrollados, cuya principal función es la producción de huevos (fértil e infértil) y la segregación de sustancias químicas (feromonas), las cuales regulan el comportamiento de todos los individuos de la colonia.

La reina virgen sale de su colmena para ser apareada en vuelo por los zánganos. Este evento se conoce como vuelo nupcial o vuelo de fecundación. Durante el vuelo nupcial, la reina es copulada por 10 o más zánganos, garantizándole una cantidad de espermatozoides para el resto de su vida útil. En este acto la reina recibe entre 87 y 200 millones de espermatozoides, pero sólo entre 5,3 y 5,7 millones de ellos alcanzan la espermateca. Una reina africanizada tiene una postura promedio de 3.000 huevos por día (Mantilla 1997), aunque esta cantidad puede

variar entre 2.000 y 5.000 huevos diarios dependiendo del origen o de la raza de la reina en iguales condiciones. (Vásquez y Tello 1995).

Morfológicamente, la reina tiene el cuerpo más alargado para permitir el desarrollo de los ovarios, las patas también son mayores y tiene el aguijón más largo que el de las obreras pero sólo lo usa para atacar a otra reina y muy rara vez a una obrera. Dentro de la colonia, la reina se localiza cerca del área de cría con postura más reciente.

Abejas obreras

Las abejas obreras son hembras que no están totalmente desarrolladas (infértiles) y son las encargadas de realizar todas las funciones especializadas en la colmena de acuerdo con su edad y necesidades fisiológicas. De manera general, sus funciones se dividen en tres grupos: secreción, colecta y limpieza. Dentro de la colmena, las abejas llevan a cabo funciones como:

- Producción de alimento, jalea real, cera y feromonas para la orientación de las otras abejas obreras
- Alimentación de la cría
- Atención de la reina
- Limpieza de celdas, de la colmena y de su cuerpo.
- Operculación de la cría y de alimento
- Defensa de la colonia



Foto 3

Abeja obrera realizando las funciones de colecta.

Entre las actividades realizadas fuera de la colmena se destacan principalmente la pecoreación en flores o colecta y transporte de agua, néctar, polen y resinas hacia la colmena.

Una abeja obrera adulta puede vivir de 35 a 40 días en periodos de actividad y hasta 90 días cuando la colonia está en periodos de inactividad. Una causa de muerte, se presenta cuando las obreras defienden la colonia y depositan su aguijón en la presa, desprendiéndose de su abdomen y ocasionándoles la muerte.

El aguijón cumple una función de defensa y es la única estructura visible del abdomen. Se compone de una glándula ácida y una alcalina, un saco de veneno y el aguijón propiamente dicho, el cual se forma por dos lancetas y un estilete. El veneno o apitoxina de las abejas es una mezcla de proteína y péptidos; sus principales componentes son la melitina (50%) y la hialuronidasa (3%) que producen edema, la fosfolipasa (12%) que causa dolor y además es tóxica, la fosfatasa ácida (1%) causa la acción alérgica y la histamina (1%) responsable del prurito y el dolor (Vásquez y Tello 1995).

La acción del veneno en el hombre, se puede clasificar según su nivel de reacción y efecto en el organismo. La reacción al veneno se manifiesta en el cuerpo a nivel local, sistemático y anafiláctico. En cuanto al efecto en el organismo, tenemos neurótico (por sus efectos sobre el sistema nervioso), hemorrágico (por la elevación en la permeabilidad de los capilares sanguíneos) y hemolítico (por causar la destrucción de glóbulos rojos)

Abejas zánganos

Las abejas zánganos son producto de los huevos no fecundados (individuos haploides) y su única función en la colmena es fecundar a la reina. Su cuerpo es de mayor tamaño que el de la abeja obrera y más ancho que el de la reina; tienen muy desarrollada su visión, sus ojos poseen 8.600 facetas, a diferencia de las obreras que solo tienen 6.900. De igual forma, su olfato se encuentra más desarrollado dado que tienen 30.000 órganos olfatorios mientras que las obreras solo 3.000 (Vásquez y Tello 1995). El aparato reproductivo está diseñado para acoplarse al aparato reproductor de la hembra en el vuelo y permitir la eyaculación dentro de los ovarios de la reina. Luego de fecundarla, éste muere dado que sus órganos genitales son desprendidos después del vuelo nupcial.

Puesto que el aguijón es una estructura modificada de los órganos genitales de las hembras, los zánganos no tienen aguijón por consiguiente no pueden aguijonear; tampoco tienen ninguna de las estructuras necesarias para coleccionar polen y néctar. En los periodos de escasez de alimento, los zánganos son expulsados de la colonia por las obreras dado que consumen las reservas de alimentos en grandes cantidades, ocasionándoles la muerte por hambre.

Comportamiento de las abejas *Apis mellifera*

El análisis del comportamiento de las abejas, es una medida que aporta mayor conocimiento en el manejo del tipo de abeja utilizada en los apiarios, permitiendo un adecuado desarrollo técnico, de acuerdo con las características de cada raza.

Entre los principales comportamientos identificados se encuentran:

Comunicación

Las abejas tienen muy bien definido el sistema de comunicación interno entre todos los demás individuos de la colonia. Ellas utilizan el baile o danza, sonidos y feromonas para comunicar o indicar a sus compañeras las actividades al interior y exterior de la colmena.

Las obreras ejecutan diversos movimientos como danzas, con las cuales indican la orientación, dirección y distancia de la fuente de alimento, así como el tipo y las cantidades disponibles. Perciben los aromas de las flores y las feromonas de las abejas pecoreadoras y para orientarse utilizan puntos de referencia como el sol, la colmena y la misma fuente de alimento.

Defensa de la colonia

El temor generalizado en el hombre por las abejas domésticas, se debe a que son conocidas como animales peligrosos por su agresividad al momento de atacar en grupo o individualmente. Esta característica de animales agresivos, es necesario que se interprete como un comportamiento defensivo de la colonia a los diversos agentes perturbadores.

La defensividad es una característica fenotípica relacionada con la defensa individual o de la población y es estimulada mediante fenómenos físicos, químicos o biológicos. Las abejas obreras, son incitadas, alertadas y orientadas a aguijonear por todo tipo de golpe, vibración, ruidos, olor fuerte o extraño (de humano, animal o vegetal), feromonas, objetos en movimiento y materiales oscuros, pilosos o afelpados.

Según el grado de perturbación a la colonia, la persistencia de defensa puede durar varios días para calmarse o recorrer grandes distancias en persecución del agente perturbador. En algunos casos, la respuesta defensiva de las abejas es utilizado por los apicultores para protegerse del riesgo y daño que les ocasionan los delincuentes, cuando les roban o saquean la producción (de miel principalmente) y les destruyen partes de las instalaciones del apiario, este comportamiento está asociado genéticamente a ciertos biotipos de las abejas, especialmente a las abejas africanas.

Enjambrazón

Es un comportamiento de abandono característico de las abejas (africanizadas generalmente) cuando las condiciones internas y externas de la colmena son desfavorables, desplazándose total o parcialmente del nido para buscar nuevos lugares más apropiados. La enjambrazón constituye la forma natural de multiplicación de las colonias. Las principales causas de dicho comportamiento son:

- Espacio inadecuado o reducido en el nido o colmena
- Perturbación constante a causa del mal manejo técnico por parte del apicultor (por ejemplo exceso de humo en las revisiones)
- Ataque de insectos o animales (plagas, vacas, caballos, etc.)
- Contagio de enfermedades en la cría o en los adultos
- Condiciones climáticas adversas (lluvia, humedad, frío, calor)
- Escasez de alimento o exceso del mismo (néctar y polen)
- Desigualdad entre abejas (abejas jóvenes y reina vieja)
- Herencia genética de las abejas

Una colonia de abejas puede presentar diferentes tipos de enjambrazón, entre los cuales están: los enjambres migratorios, los reproductivos y los evasivos.

Los enjambres migratorios están más desarrollados en las abejas africanizadas y se presentan principalmente cuando hay escasez de alimento. Este comportamiento es detectado cuando la reina suspende la postura y migra con el enjambre. Los reproductivos son los enjambres en los cuales las abejas reproducen nuevas colonias. La enjambrazón evasiva es un comportamiento exclusivo de las abejas africanizadas en donde el enjambre junto con la reina abandona la cría y el alimento, por causa del mal manejo y cuidado del apiario.



Foto 4
Celdas reales abiertas.

Así mismo, se pueden presentar dos formas de enjambrazón: los enjambres primarios y los secundarios. Los primarios hacen referencia a los enjambres en los cuales migran un número variable de abejas con la reina vieja, quedando en la colmena una cantidad considerable de obreras adultas, de cría y de reinas por nacer en celdas reales o realeras. Los enjambres secundarios son aquellos que salen después del primario, encabezados por una o varias reinas vírgenes. La enjambrazón secundaria puede constar de uno a una docena de enjambres (terciario, etc.) de acuerdo con la disponibilidad de alimento, la abundancia de cría o de larvas, el número de reinas nuevas y las condiciones climáticas.

La presencia de varias reinas o de celdas reales abiertas en una sola colmena, permite la formación de nuevos enjambres.

Pillaje

El pillaje es el acto o serie de actos en los cuales las abejas roban sustancias dulces (jaleas, almíbar, jarabes, miel, etc.). El pillaje entre colmenas es muy frecuente cuando se revisan internamente las colmenas en el apiario de forma demorada o al momento de extraer y regar los productos (miel principalmente). Este comportamiento de las abejas se manifiesta a causa de la escasez de néctar en las áreas de influencia a los apiarios depositados o expuestos en cualquier lugar. Generalmente, en un apiario el pillaje se presenta entre colmenas, afectando principalmente a aquellas que tengan una población débil (carezcan de reina, por enfermedad, etc.).

Es necesario aplicar algunas medidas de prevención en cuanto al manejo, para evitar el pillaje de las abejas, entre las cuales tenemos: la ubicación del apiario se debe hacer lo más lejos posible de molindas, trapiches o cualquier otro sitio que produzca sustancias dulces¹; la instalación de mallas antipillaje en las colmenas que se encuentren débiles o en revisión, la alimentación externa en épocas de baja disponibilidad de alimento, muy buena ubicación de las colmenas dentro del apiario y la reducción del espacio en las piqueras.

Cuando no se previene el pillaje se puede convertir en un comportamiento incontrolado el cual no sólo genera el robo de miel, sino también el ataque entre abejas ocasionándose la muerte entre ellas, y el ataque a personas o animales.

1.2 Antecedentes de la apicultura en Colombia

El cultivo y manejo de abejas en nuestro país, es una actividad de tipo agropecuaria que se viene desarrollando desde la época precolombina. Algunas referencias históricas demuestran que dentro las actividades que tenían los muiscas en el altiplano oriental, estaba el cultivo de abejas, de las cuales se supone que eran abejas sin aguijón puesto que la introducción de abejas melíferas (*Apis mellifera*) se realizó posteriormente a la llegada de los españoles.

¹ Estos sitios generan una alta tasa de mortalidad para las abejas, dados los riesgos de muerte en los intentos de pillaje a causa de los sistemas mecánicos, altas temperaturas, manejo de químicos, etc.

Estos indígenas utilizaban la miel para endulzar algunas bebidas y otros alimentos y en la orfebrería trabajaban con la cera. Los tayronas, quienes vivían en la Sierra Nevada de Santa Marta, eran apicultores muy destacados y también aprovechaban la miel en alimentos y la cera en orfebrería. De igual forma, los Chibchas cazaban abejas y se beneficiaban de los nidos silvestres que hallaban en las riberas de la cuenca del río Cauca, también cosechaban la fina miel y colectaban la cera, según lo enuncia el español Pedro de Espinel (Nates-Parra, G. 2004):

“tienen (los indios) en sus casas y a la redonda de ella muchas colmenas de que sacan muy excelente miel; las abejas son muy pequeñas y prietas y no saben hacer mal; la cera no es muy buena porque no (la) saben sacar y es prieta; la miel es muy blanca, muy clara y muy delgada...”

Así mismo, Juan de Santa Gertrudis en 1775, menciona varias clases de abejas de donde los indígenas producían grandes cantidades de cera y aún más de miel. Desafortunadamente, algunos de los documentos para confirmar tales afirmaciones de esta época, no son suficientes o no se encuentran disponibles (Nates-Parra, G. 2004):

Durante los siglos siguientes, la apicultura siguió desarrollándose aisladamente de forma rústica², en pocas regiones del país y con un crecimiento muy bajo.

El primer avance de la apicultura colombiana, se presenta a finales del siglo XIX y principios del XX, gracias al trabajo del sacerdote italiano Remigio Rizzardi perteneciente a la orden de los salesianos. De igual forma, el Ministerio de la Economía, inició en la época la importación de abejas de diferentes razas (italiana, alemana, holandesa, caucasiana, carniola) permitiendo el fomento de esta actividad en nuestro país.

Más adelante Rizzardi sería reconocido como el precursor de la apicultura nacional, luego de fundar el primer apiario científico de abejas italianas en el Noviciado de Mosquera - Cundinamarca y de promover todo tipo de actividades apícolas; también escribió el libro *Apicultura Racional* con el ánimo de difundir los conocimientos de apicultura en el campo colombiano, publicado en 1933, después de su fallecimiento (1912). Lamentablemente nadie continuó con la actividad apícola de la misma intensidad como el sacerdote la venía realizando.

Desde el año de 1927, existieron valiosos aportes en apicultura de personas que encontraron en las abejas, una forma diferente de fortalecer un poco la economía rural. Muestra de ello fue la iniciativa de Pedro Pablo Pérez Chaparro, quien inducido en la apicultura por el sacerdote francés Gonzalo Carlos, difundió los conocimientos apícolas en las regiones de Boyacá, Casanare y Santander, y fundó el Apiario Colombiano apicultura Pérez, el cual era conocido por su actitud creativa.

Después de los años 1930, se comenzó a implementarse en el país la famosa apicultura moderna, lo cual generó un cambio considerable en el tipo de aprovechamiento rústico que se venía realizando. Un papel importante en esta actividad, lo cumplió el Ministerio de la Economía con los programas periódicos de exportación de abejas, en colaboración con algunas empresas y entidades.

El Ministerio de Agricultura mediante la Dirección de Agricultura, hacia los años 1950 crea la granja experimental La Picota, en la cual se hacía una exposición frecuente de los diferentes tipos de producción agropecuaria con especies menores. Posteriormente se creó en este

² La apicultura rústica hace referencia a la anterior técnica que utilizaba colmenas con simples cajones o estructuras vacías (troncos huecos, etc.) sin cuadros extraíbles para los panales ni parte móvil alguna. Por lo general consistía de un cajón rústico en madera que llevaban dos travesaños cruzados en el medio para sostener el peso de los panales, contruidos irregularmente por las abejas. Esta técnica no permitía un adecuado aprovechamiento de los productos.

Ministerio, la División de apicultura en la Oficina de Industria Animal, la cual desarrolla la Campaña Apícola Nacional en 1953, con la que se lograron capacitar a nivel nacional grupos considerables de apicultores en la época y formular nuevos proyectos de producción.

En 1956, se logró intensificar la apicultura en Colombia debido a las actividades de capacitación y divulgación, principalmente por medio de la televisión nacional que realizó el señor Gabriel Trillas, gracias a la experiencia en su apiario La Conchita, ubicado en Funza - Cundinamarca. Este esfuerzo le permitió destacarse como uno de los primeros apicultores en comercializar los productos apícolas en el país y posteriormente escribir el libro *Vida de las abejas*, el cual fue conocido como un documento técnico de apicultura rentable. Finalmente en 1959, organizó y fundó la Asociación Nacional de Apicultores.

Ocho años después, el señor Miguel Gómez, promotor de la actividad apícola, ofreció un reconocimiento al trabajo del padre Rizzardi en agradecimiento a la apicultura colombiana. Esto conllevó a la designación del 26 de abril como el día del apicultor colombiano, fecha celebrada desde 1956 cuando se realizó el primer congreso de apicultura en Colombia. Los apicultores desde entonces, se reúnen para intercambiar sus experiencias, logros y problemas en el tema (Salamanca, G.)³.

1.3 Desarrollo de la actividad apícola colombiana

El progreso del subsector apícola en Colombia fue interrumpido por la entrada de la abeja africanizada en nuestro país, dividiendo el desarrollo de la apicultura en dos etapas: la primera hace referencia a los antecedentes y la transición de la apicultura moderna y se presenta hasta finales de los años setenta; la segunda, etapa corresponde desde la entrada e invasión de la abeja africanizada en el territorio nacional, hasta nuestros días.

La introducción de la abeja africanizada en 1978, obligó a los pequeños productores a abandonar la mayoría de los apiarios por el desconocimiento en el manejo de un tipo de abeja mucho más agresiva que la conocida hasta ese momento. Esta situación afectó notablemente a los diferentes programas de fomento apícola, promovidos hasta 1983, los cuales buscaban fortalecer el sector con el objeto de diversificar algunos cultivos e incrementar la productividad de la economía rural y lograr una mayor participación en los mercados nacionales e internacionales de la época.

Quizás el ejemplo más claro de la época se presentó cuando el país vivía un auge apícola en el cual se estimaba que la cantidad de colmenas existentes era de 120.000, sumadas a las 40.000 nuevas colmenas instaladas a cargo de la Federación Nacional de Cafeteros en algunas zonas del país, con el propósito de lograr la diversificación del cultivo de café con la producción de miel. Paulatinamente, esta iniciativa se perdió por la africanización de las colmenas instaladas. Una de las actividades que prácticamente desapareció, fue la importación y cría de abejas reinas europeas, de las cuales aún quedan descendencias en muy pocos sitios aislados.

³ www.beekeeping.com/articulos/salamanca/elementos_apicultura_colombia.html

Algunos estudios afirman que las abejas africanizadas entraron al territorio colombiano por los Llanos Orientales procedentes de Venezuela, a finales de 1978. (Mantilla C. 1997 - Vásquez R. y Tello J. 1995). Al año siguiente, estas abejas ya habían avanzado por los departamentos de Vichada, Arauca y Casanare. Identificada la presencia de las abejas en los Llanos Orientales y de acuerdo con la velocidad con que recorrieron Venezuela (de 300 a 400 km/año), se estimó que hacia 1983 el país posiblemente estaría invadido de abejas africanizadas. El otro posible lugar por el cual entraron las abejas, fue por el departamento de la Guajira, lo cual les permitió ingresar al norte y centro del país por el valle del Cesar.

A pesar de que se creía que la colonización de las abejas africanizadas, sólo se podía hacer hasta los 1.500 msnm, hoy en día vemos que estas abejas se adaptaron perfectamente a las condiciones climáticas y geográficas de nuestro país, tolerando áreas frías como la sabana de Bogotá y los bosques altoandinos.

Gracias al desarrollo y conocimiento técnico que se viene realizando en el manejo de las abejas africanizadas, a las bondades que aportan los productos apícolas en salud y alimentación y al alto beneficio económico que se genera frente a la baja inversión y esfuerzo de trabajo que representa, la práctica de la apicultura se ha venido incrementando gradualmente en el país en los últimos años. Este auge apícola en Colombia ha tomado un especial interés por lograr una mayor participación institucional (en especial de la academia) y por la necesidad de agremiar a los productores (artesanales, semindustriales e industriales) y comercializadores de las diferentes regiones del país.

Aportes socioeconómicos de la apicultura

La práctica de la apicultura no sólo genera beneficios por la comercialización de los productos extraídos de las colmenas, sino también otros beneficios que de igual forma, se consideran de gran importancia para los productores tanto apícolas como de otras líneas agropecuarias.

En el caso de los apicultores, el incremento de los ingresos económicos por su trabajo en el apiario como una labor ocasional o cotidiana, contribuye a mejorar las condiciones familiares en salud, educación, alimentación, etc., incidiendo directamente en su calidad de vida. En otras actividades agropecuarias, como por ejemplo la agricultura o ganadería también se identifican valiosos aportes que mejoran notablemente cada sector.

En el campo de la agricultura de cultivos en frutales y hortalizas, los beneficios económicos por la apicultura son de gran valor, dado que gracias a los procesos de polinización entomófila que realizan las abejas en estos cultivos, la producción se incrementa en cantidad y calidad dependiendo del tipo de cultivo polinizado. Este beneficio contribuye a mejorar la producción, lo que representa a su vez, una mejor comercialización de dichos productos. En nuestro país, la polinización inducida es una técnica que se ha venido incrementando como medida de producción, hasta el punto de encontrar cosechas que dependen en gran parte del trabajo de las abejas. En la tabla 4 se presentan algunos ejemplos de incrementos en producción por efectos de polinización entomófila.

En la ganadería se presenta algo similar, dado que las abejas polinizan los pastizales donde el ganado se alimenta, incrementando la cantidad de alimento disponible en área y por cabeza de ganado.

Tabla 4

Aportes de la polinización en la producción de diferentes tipos de cultivos de nuestro país.

Cultivo	Incremento en la población	Producción actual en toneladas	Producción esperada en toneladas	Valor unidad tonelada en pesos	Incremento en toneladas	Incremento en pesos
Café	22 %	26.578	32.425	\$ 2.444.000	5.847	\$ 14.266.280.000
Frijol	30 %	71.972	93.564	\$ 273.000	21.592	\$ 5.914.048.800
Cacao	89 %	9.641	18.221	\$ 1.365.649	8.580	\$ 11.711.700.000
Aguacate	70 %	25.926	44.074	\$ 266.000	18.148	\$ 4.827.368.000
Mango	30 %	25.800	33.540	\$ 358.900	7.740	\$ 2.777.886.000
Limón	30 %	21.300	27.691	\$ 292.966	6.390	\$ 1.872.052.740
Tomate	15 %	14.105	16.221	\$ 67.422	2.428	\$ 142.664.952
Guayaba	20 %	12.139	14.567	\$ 100.328	3.299	\$ 243.596.384
Naranja	30 %	10.998	14.297	\$ 121.850	2.116	\$ 401.983.150
Sandía	100 %	5.487	10.974	\$ 109.896	5.487	\$ 602.999.352
Curaba	80 %	2.097	3.775	\$ 306.189	1.678	\$ 513.758.142
Mora	40 %	1.577	2.208	\$ 698.000	631	\$ 440.298.400
Lulo	40 %	1.069	1.497	\$ 866.000	428	\$ 370.648.000
Melón	100 %	707	1.414	\$ 142.800	707	\$ 100.959.600
Total	-	232.770	312.653		79.882	\$ 45.067.685.520

Fuente: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Económico de la Gobernación de Cundinamarca.



2



Planeación y gestión ambiental en apicultura

Planeación y gestión ambiental en apicultura

La planeación ambiental hace referencia al conjunto de medidas y decisiones que deben ser tomadas o consideradas en la formulación de un proyecto productivo apícola, con el objeto de poder responder con su desarrollo a los propósitos de conservación de la biodiversidad, al uso sostenible de los recursos naturales y al aumento de la productividad. A su vez, la planeación productiva, incluye los aspectos relevantes que se relacionan con las actividades propias del apiario y la extracción y beneficio de los productos.

Aunque es conocido que los impactos negativos que genera la actividad apícola a los ecosistemas naturales son mínimos, la planeación ambiental permite identificar aquellas actividades que están directamente relacionadas con el entorno natural; por tal razón se sugiere al apicultor en el momento de iniciar el montaje de un apiario, considere algunos criterios que son primordiales para el éxito de su producción (criterios de producción) y para el buen manejo y conservación de los recursos naturales (criterios ambientales), los cuales se proponen en esta guía.

Una vez realizada la planeación es importante iniciar el proceso de gestión, el cual se relaciona con los procesos, estrategias, mecanismos, medidas de control, seguimiento y evaluación que deben ser implementadas para dar marcha al proyecto apícola, asegurando de esta forma, el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la planeación ambiental.

2.1 Esquema general de la planeación y la gestión ambiental en un proyecto apícola

Para garantizar el éxito productivo del proyecto apícola, es necesario realizar la planeación del mismo, antes de su ejecución. Esto conlleva a implementar unos pasos básicos con el fin de identificar el sistema productivo apropiado a establecer en un lugar determinado, que no sólo genere beneficios económicos sino que su vez contribuya con el uso sostenible de los recursos naturales.

Es así como la formulación de un proyecto productivo apícola se debe basar en el análisis de los criterios de planeación ambiental y los pasos a seguir para realizar la respectiva gestión ambiental. Posteriormente se debe describir el proceso productivo para determinar los posibles impactos ambientales que se puedan generar, las medidas de manejo ambiental y el monitoreo mediante las actividades de seguimiento y evaluación durante el proceso. El fin de este ejercicio de planeación y gestión ambiental es poder garantizar que mediante la ejecución del proyecto apícola, se pueda contribuir con el buen manejo de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad en las zonas donde éste se lleve a cabo.

En la figura 1, se propone un esquema para el proceso de planeación y gestión ambiental aplicado a los proyectos productivos apícolas.

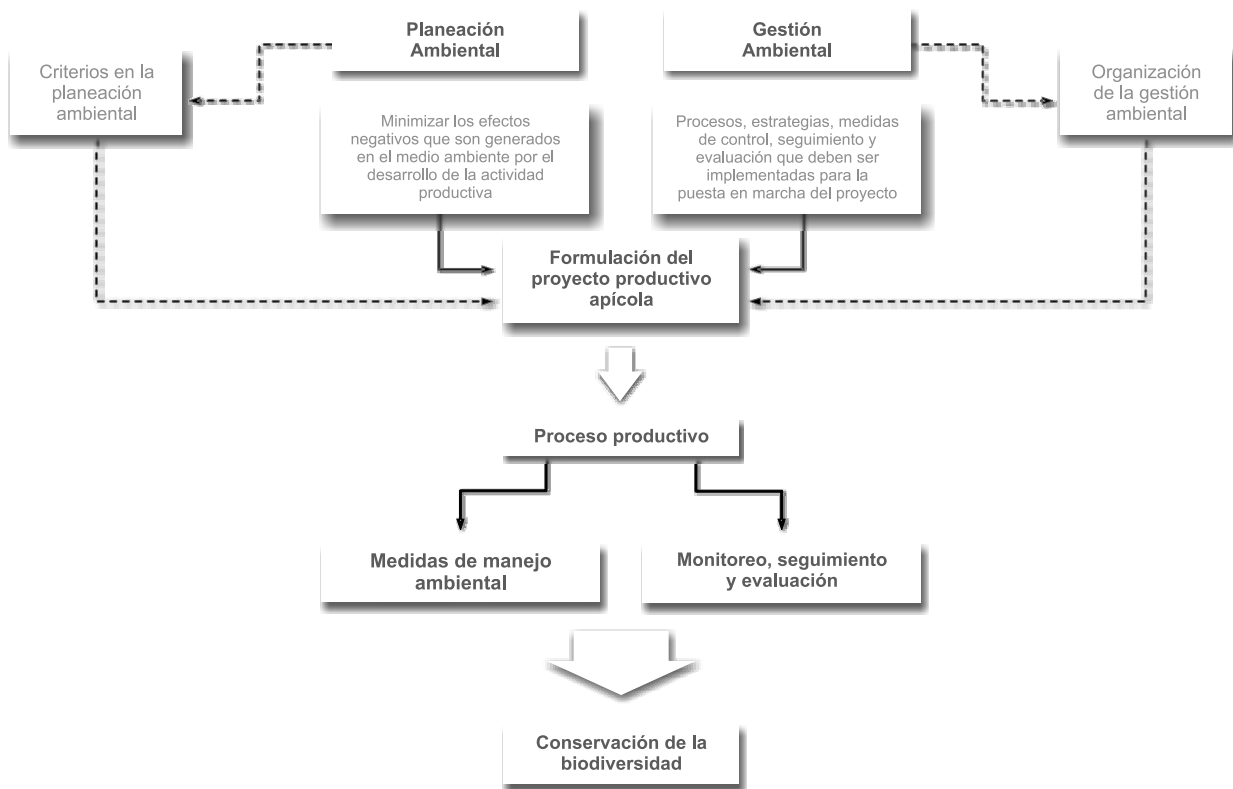


Figura 1
Esquema general de la planeación y gestión ambiental en un proyecto apícola

El desarrollo y análisis del proceso productivo, las medidas de manejo ambiental, el monitoreo de las mismas y la conservación de la biodiversidad en apicultura, se presentan en los siguientes capítulos respectivamente. A continuación se enunciarán los criterios de planeación, los pasos para la gestión y la forma de formulación del proyecto productivo.

Criterios a considerar en el proceso de planeación ambiental en apicultura

Los criterios se pueden entender como los puntos de partida para iniciar la planeación del proyecto, los cuales definen su viabilidad desde el punto de vista ambiental, social, económico, normativo y productivo. En la tabla 4 se sugieren algunos criterios a tener en cuenta para la planeación ambiental del sistema productivo apícola.

Tabla 5
Criterios a tener en cuenta para la planeación ambiental del sistema productivo apícola.

Criterios	Aspectos a considerar en cada criterio
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y describir el área de influencia (coberturas vegetales, zonas de conservación y de manejo especial): suelo, agua, aire, flora y fauna, asociada al apiario - Ubicar estratégicamente el apiario de acuerdo con la vegetación asociada - Identificar posibles focos de contaminación - Consideración de los impactos ambientales causados por las actividades apícolas y las medidas para minimizarlos
Económicos y productivos	<ul style="list-style-type: none"> - Tener muy claro los objetivos del proyecto (alcances y tiempo proyectado) - Saber con cuánto capital de trabajo se cuenta y que otros recursos se deben gestionar - Identificar niveles y épocas de producción - Realizar una estructura de costos y proyección de ventas - Analizar la infraestructura que se tiene y la necesaria (adecuación) para poner en marcha el proyecto. - Realizar un diagrama de flujo del sistema productivo y considerar los aspectos técnicos, de manejo y sanitarios a implementar en el sistema productivo
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar agremiaciones del sector apícola; participación en la cadena productiva - Proponer políticas claras de manejo de productores, proveedores, empleados, acopiadores, entre otros.
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el mercado objetivo - Identificar el transporte y vías de acceso - Realizar contactos comerciales
Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Proponer indicadores de seguimiento ambiental, social y económico para actividades que permitan evaluar la ejecución del proyecto apícola
Normativos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar actividades a implementar para cumplir con los requisitos normativos exigidos para la Comercialización de productos apícolas según el mercado objetivo (local, regional, nacional e internacional).

La disponibilidad y viabilidad de los aspectos considerados en cada uno de los criterios, es determinante para el desarrollo del proyecto; en caso de no contar con algunos de ellos, se puede diseñar medidas alternativas de acuerdo con cada proyecto.

Gestión ambiental

Para llevar a cabo las actividades propuestas en la planeación ambiental del sistema productivo apícola, es necesario realizar una gestión de recursos (económicos, financieros, humanos, técnicos, entre otros), diseñar un cronograma de ejecución, el cual generará medidas de control, seguimiento y evaluación, convenientes durante la implementación del proyecto. Para tal caso, puede ser de utilidad la creación de grupos interdisciplinarios conformados por apicultores, personal técnico, representantes gremiales y funcionarios institucionales, quienes deben coordinar el logro de los objetivos propuestos en el proyecto.

La implementación de medidas ambientales, se constituye en un instrumento para el buen desempeño de la actividad apícola.



Figura 2

Pasos para la organización de la gestión ambiental.

Formulación del proyecto productivo apícola

Para la formulación de un proyecto productivo apícola, se hace necesario diseñar un modelo (esquema metodológico) que resuma y oriente de forma funcional, los principales aspectos a considerar para su implementación. Es importante tener en cuenta, que cada proyecto apícola parte de unos objetivos e intereses económicos, comerciales, ambientales y sociales propuestos por quienes van a implementarlo; por lo tanto, las actividades a realizar dependen de dichos objetivos y del alcance del proyecto. Sin embargo, los criterios ambientales propuestos en esta guía para el buen manejo y conservación de los recursos naturales, pueden ser aplicados, así el alcance del proyecto sea a nivel local, regional, nacional o internacional.

En la figura 3, se muestra las etapas a tener en cuenta para la formulación e implementación de un proyecto productivo apícola.

Luego de ser formulado el proyecto, es necesario diseñar un diagrama de flujo con cada una de sus etapas, señalando las medidas ambientales a implementar.

En la figura 4 se muestra el diagrama de flujo de un proyecto productivo apícola en donde se incluyen 9 etapas claves para su puesta en marcha. En cada etapa se incluyen algunos aspectos y recomendaciones a tener en cuenta para el buen manejo del apiario, para asegurar calidad en los productos, para empezar procesos de trazabilidad y para implementar prácticas amigables con el medio ambiente. Es importante tener en cuenta que el manejo ambiental no se puede incluir como una etapa más del proceso, pues es componente indispensable que debe estar ligada en cada una de las etapas del mismo.

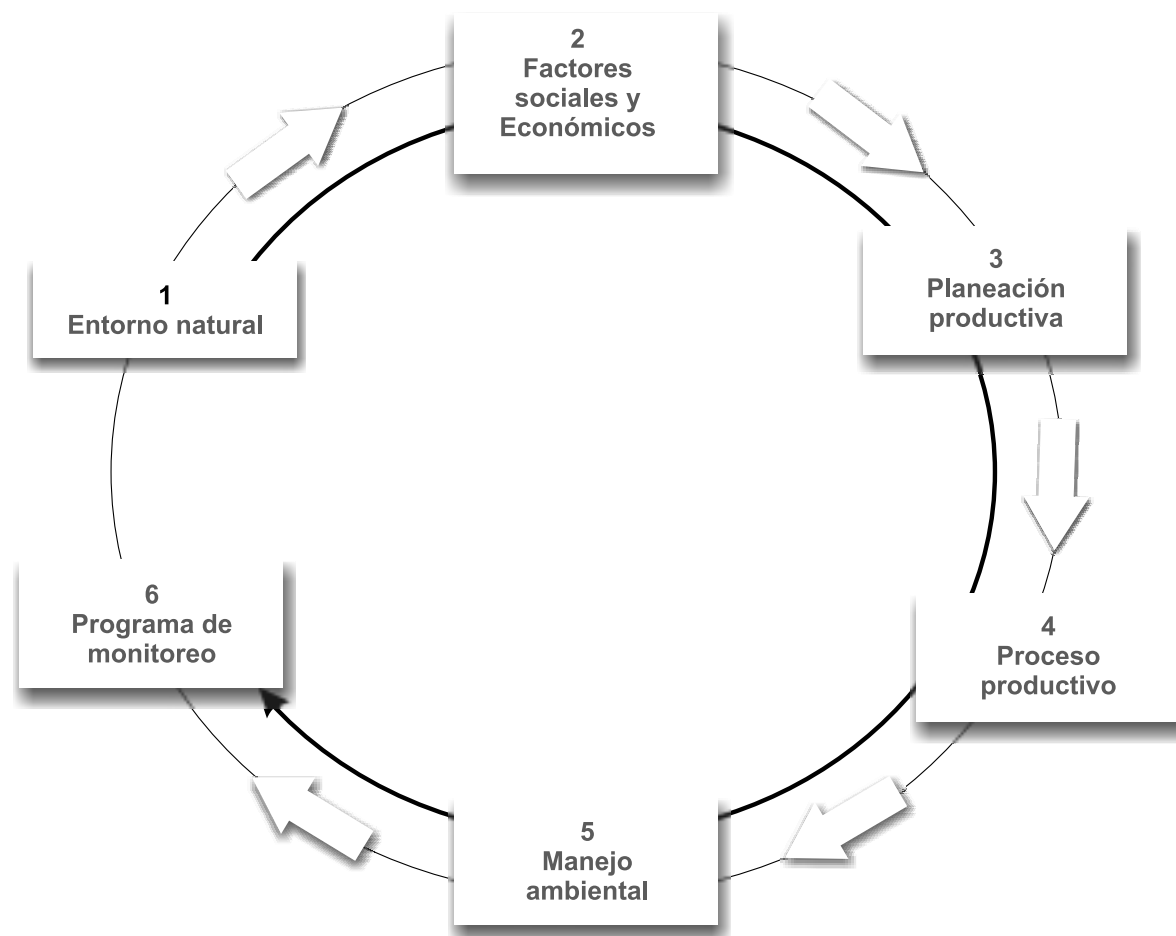


Figura 3
Modelo funcional para la formulación de un proyecto productivo apícola.

2.2 Comunicación, divulgación y promoción

En la planeación y gestión ambiental, es importante incorporar estrategias de divulgación entre el sector productivo, los diferentes actores institucionales y el público en general. Para tal efecto, el grupo de productores o las organizaciones apícolas, deben propender por la realización periódica de reuniones informativas, talleres de formación, capacitación o actualización en el tema, etc., de modo que permitan mostrar los avances a la mayor cantidad de gente, la cual debe preferiblemente estar involucrada en el subsector apícola.

Es importante mencionar que los diferentes eventos apícolas académicos y de integración, de carácter nacional e internacional en diferentes lugares del país, se han convertido en espacios de integración e intercambio de información de los avances realizados en el sector

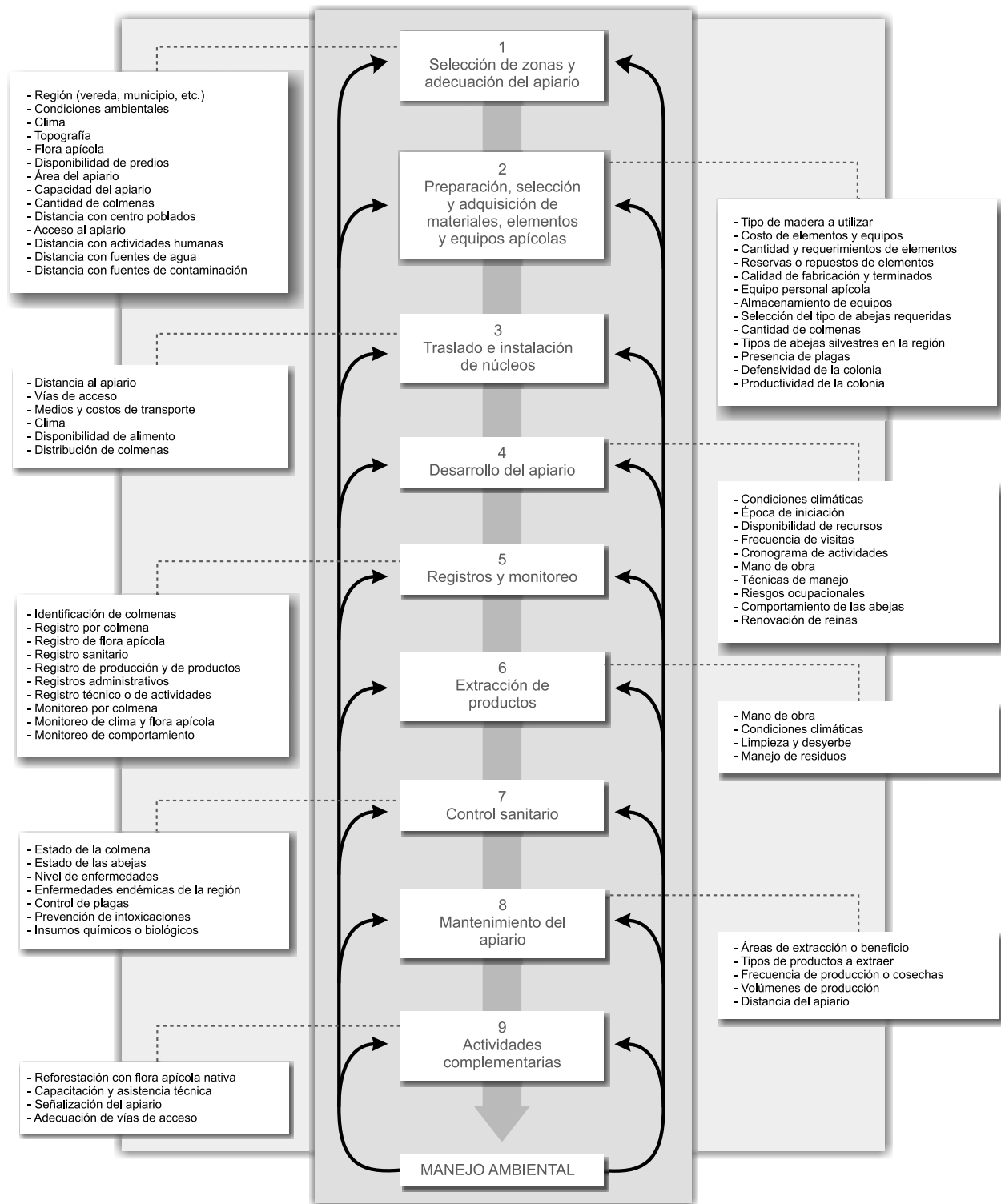


Figura 4

Diagrama de flujo para la planeación del proceso productivo apícola.

por los diferentes actores que integran la cadena productiva apícola (instituciones, asociaciones regionales, cooperativas, productores independientes, comercializadores, proveedores y fabricantes, universidades e institutos de investigación, etc.).

A raíz de dichos eventos, en el año 2004 las diferentes organizaciones regionales de apicultura, realizan un nuevo esfuerzo para crear la Federación Nacional de Apicultores de Colombia - FENAPICOL, organización encargada de liderar acciones para la unificación y competitividad del gremio apícola. A través de FENAPICOL y de las agrupaciones regionales, se pueden buscar más espacios para divulgar y comunicar acciones que contribuyan al fortalecimiento del subsector apícola en Colombia.

De esta forma, se puede promocionar a la comunidad, los logros obtenidos en aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos, así como mejorar y ampliar los canales de distribución, comercialización y consumo de los diferentes productos apícolas. También se puede considerar de importancia la participación en medios de comunicación como la radio, televisión, revistas, entre otros.



Descripción del proceso productivo apícola

Descripción del proceso productivo apícola

El proceso de producción apícola comprende las actividades de campo que se realizan en el apiario, es decir de aquellas que se ocupan de la cría y manejo de abejas, así como de la explotación de los productos de la colmena. Por otro lado, es claro que la apicultura comprende una amplia cadena productiva, en la cual, la etapa de campo, solo hace parte de la fase de producción de estos productos apícolas.

En Colombia, aún no se encuentra bien definida e identificada la estructura completa de la cadena productiva apícola. Sin embargo, se pueden identificar de manera general tres actores o eslabones principales que son el productor, comercializador (también exportador) y el transformador, cuando se hace referencia a los productos que son motivo de transformación industrial para otros sectores o procesos. De los diferentes productos apícolas que se pueden obtener en una colmena, la miel es la de mayor conocimiento, trayectoria y de más amplia experiencia en nuestro país, en cuanto a la producción se refiere.

El productor, que en la mayoría de las veces es quien vive cerca a las zonas del apiario y en otros casos lo frecuenta, es la persona encargada de manejarlo y de sacar los diferentes productos según las cosechas periódicas. Éste generalmente comercializa el mayor volumen (a granel) de sus productos a un comercializador que puede ser la organización social o gremial a la cual pertenezca o también a firmas comerciales o intermediarios quienes compran su producción a un menor precio que en el mercado. En el caso de la miel, el productor comercializa el producto al por menor, en pequeñas cantidades que envasa en frascos de vidrio, las cuales con frecuencia suele reutilizar.

En cuanto al comercializador, se pueden identificar dos tipos: el intermediario y el comercial. El intermediario es aquel que compra los productos directamente en las regiones de origen o de producción, para posteriormente proveer a grandes mercados o industrias. El comercial es aquel que compra los productos en diferentes volúmenes (dependiendo de su mercado) para proveer sus propias líneas de comercialización y mercadeo. Generalmente esta persona no realiza ningún proceso de tipo industrial para el envasado y empaclado final de los productos. Cuando el comercializador tiene canales de distribución fuera del país, pasa a ser exportador.

Por último, el transformador, es aquel que utiliza los productos apícolas como materia prima o insumo para la elaboración de nuevos productos. En nuestro medio encontramos la industria de alimentos, la farmacéutica, la cosmetológica y un pequeño sector que elabora materiales apícolas con los mismos productos. Aunque se habla de un tipo de industria específica, en algunos casos se pueden encontrar sectores que transforman los productos apícolas con procesos semi-industriales, artesanales y en ocasiones caseros. Como resultado de esta transformación, estos sectores también comercializan sus productos de forma directa e inclusive a nivel internacional o mediante el eslabón de comercialización.

En algunas regiones es frecuente encontrar apicultores que realicen las labores de producción y comercialización, y quizá también la transformación. Estas funciones que se desarrollan generalmente de forma artesanal, son consecuencia del bajo nivel de industrialización o tecnificación en la producción apícola.

Dos de los problemas existentes y tal vez los de mayor incidencia en la producción nacional es la adulteración y falsificación de los productos apícolas, así como el no cumplimiento de requisitos de aseguramiento de calidad e inocuidad para dichos productos. Actualmente, el subsector de la apicultura no cuenta con las herramientas necesarias para controlar el fenómeno de adulteración y falsificación, no existe una norma legal que sancione a quienes realicen esta actividad y en cuanto a aseguramiento de calidad falta más procesos de capacitación e implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (Decreto 3075 de 1997) que oriente a los apicultores a cumplir los requerimientos de calidad e inocuidad para ser competitivos en mercados nacionales e internacionales. Mientras esto no se mejore el aporte económico que genere el subsector apícola, seguirá viéndose afectado en toda su cadena productiva.

En la figura 5 se sintetizan de manera general los diferentes eslabones identificados en la cadena productiva apícola, que propone este documento.

La implementación del proceso productivo se realiza posteriormente al análisis de la fase de planeación y gestión ambiental, la cual nos indica todos los requerimientos y necesidades que se pueden presentar a medida que se establece el apiario. De igual forma, describe todos los recursos (logísticos, técnicos, económicos, naturales, etc.) requeridos para una óptima producción.

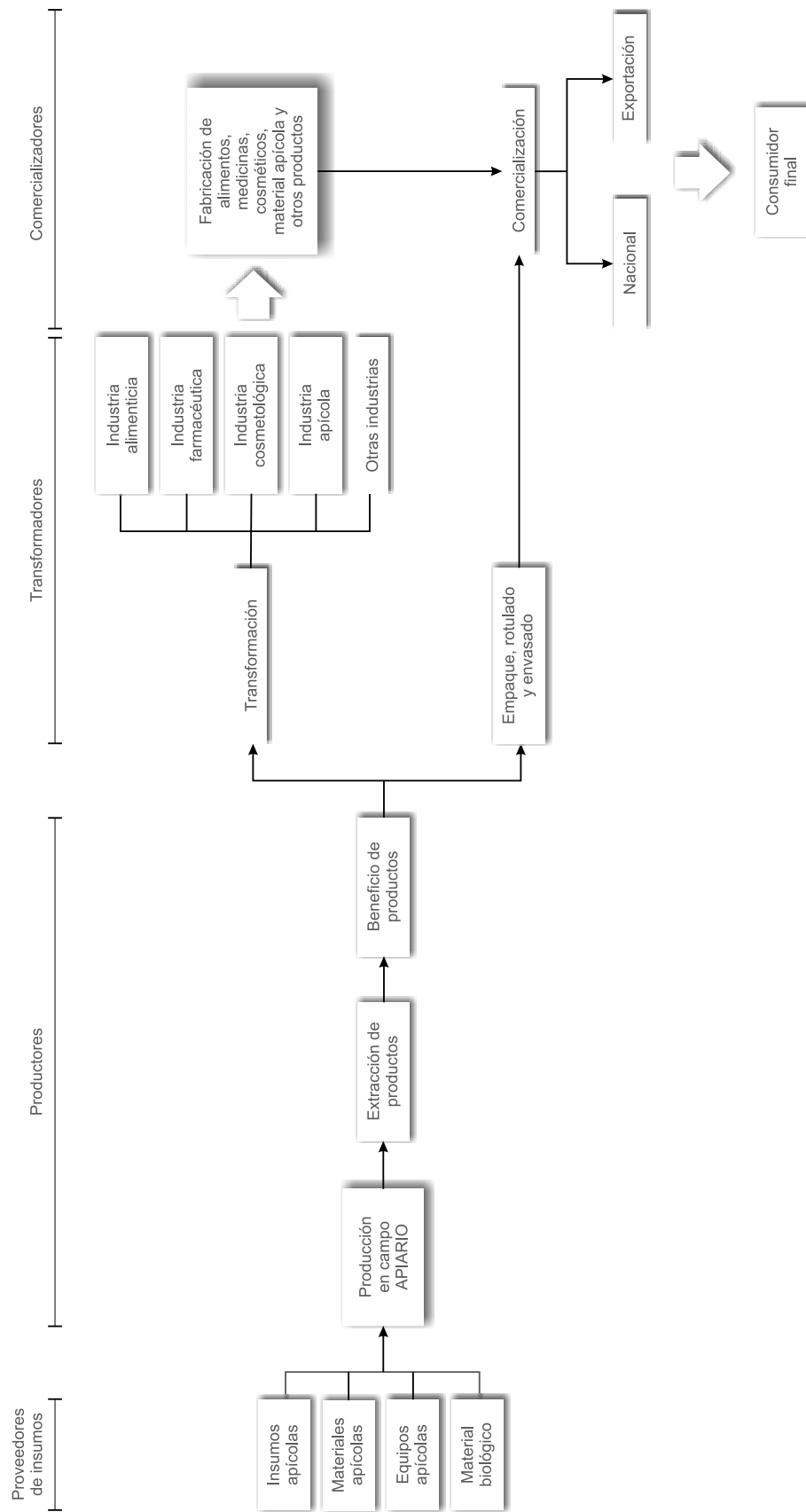


Figura 5

Cadena productiva apícola.

Adaptada por el Comité Técnico Interinstitucional. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Gobernación de Cundinamarca, FENAPICOL, Asociación Colombiana de Apicultores - A. C. A. y Universidad Nacional.

3.1 Descripción de la fase de producción o de campo

Como se mencionó anteriormente, el apicultor se involucra en la cadena productiva mediante el ejercicio de sus labores en el apiario. El nivel de desarrollo de la apicultura colombiana sólo llega a una práctica artesanal tecnificada, aunque en la actualidad el subsector puede presentar posiblemente o de manera aislada, algunos casos de procesos semi-industriales en producción.

El ejercicio de establecer de manera unificada una propuesta con la secuencia de etapas y sus respectivas actividades para la apicultura según las experiencias y condiciones de trabajo de nuestro país, se han realizado diferentes publicaciones de acuerdo con los criterios, conocimientos y experiencia de cada uno de los autores. En la tabla 6 se sintetizan y describen las etapas de un proyecto de producción apícola y sus actividades a implementar.

Cabe recordar, que para profundizar cada una de las actividades que se proponen en dicha tabla, es necesario consultar la bibliografía especializada y actualizada, que se encuentra disponible en el mercado. Así mismo, se sugiere consultar textos que expliquen las técnicas de producción tropical o que sean acordes a nuestras condiciones ambientales y biológicas.

Para contribuir al óptimo desarrollo del proceso productivo, es necesario contar con conocimientos técnicos, buenas instalaciones, equipos y herramientas, materiales apícolas suficientes y en perfecto estado y estar comprometidos con el manejo del apiario mediante una revisión periódica. Con base en lo anterior, se presentan algunas recomendaciones de manejo en el proceso productivo, las cuales buscan complementar la secuencia de las etapas del mismo.

Tabla 6
Etapas propuestas para el proceso productivo apícola.

Etapa del proceso	Actividades específicas	Descripción
<p>1</p> <p>Selección de zonas y adecuación del apiario</p>	<p>Selección de las zonas</p>	<p>Se deben seleccionar zonas para la instalación de apiarios que tengan suficiente cobertura vegetal con flora apícola, en lugares planos o con mínimas pendientes, retiradas de cualquier tipo de actividad humana (agrícola, industrial, etc.). Así mismo, se deben tener en cuenta las vías de acceso, fuentes de agua limpia, las condiciones ambientales y climáticas (vientos y humedad). Las zonas deben ser tranquilas, sin ruidos, libres de malos olores, sin tránsito ni paso de personas o animales y sin riesgos de inundaciones o deslizamientos.</p>
	<p>Determinación de la magnitud del apiario</p>	<p>El tamaño del apiario, así como la cantidad de colmenas del mismo, debe ser proporcional a la capacidad adquisitiva del apicultor, la disposición de plantas nectíferas y poliníferas de la zona y la disponibilidad de tiempo para el desarrollo de las labores en el apiario. También se debe tener en cuenta la presencia de otros apiarios cercanos, para evitar la saturación de la zona.</p>
	<p>Adecuación del apiario</p>	<p>Hace referencia a las actividades de desmonte, deshierbe, limpieza, cercado, siembra de cercas vivas, aislamiento, señalización, adecuación de vías de accesos y control de plagas o malezas, que se debe realizar para preparar el sitio donde será instalado el apiario.</p>
<p>2</p> <p>Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas</p>	<p>Fabricación o adquisición de colmenas</p>	<p>En algunas regiones los apicultores elaboran sus propios materiales y en la gran mayoría los adquieren de almacenes apícolas. Para ambos casos se debe seleccionar el tipo de madera indicada, capaz de resistir la constante exposición a la intemperie y a plagas de la misma (gorgojo, comején, etc.). De igual forma es necesario verificar la calidad en el acabado y terminado de las colmenas así como de cada una de las demás piezas que la componen.</p>

Tabla 6

Etapas propuestas para el proceso productivo apícola. (continuación)

Etapa del proceso	Actividades específicas	Descripción
<p style="text-align: center;">2</p> <p>Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas</p>	Preparación del equipo de protección	Cada apicultor debe disponer de los elementos indispensables de protección personal. El equipo de protección consta de <i>careta</i> , la cual debe permitir la visibilidad y ventilación al momento de uso; <i>traje apícola</i> , el cual debe ser enterizo, de colores claros, con material suave y debe estar siempre estar limpio y holgado para permitir la movilidad; <i>guantes</i> , de materiales suave y resistente, con manga larga y de colores claros y <i>botas</i> , preferiblemente altas y plásticas o de caucho. Otros equipos de protección de gran utilidad son el cinturón ergonómico para el manejo de cargas o materiales pesados, el respirador o mascarilla para evitar el ahogamiento y asfixia por el humo y las gafas de seguridad para reducir que el mismo humo irrite los ojos por el contacto directo.
	Preparación del equipo de manejo	Para el manejo del apiario es necesario contar con el ahumador, la palanca y el cepillo. El ahumador debe ser de fácil manejo y liviano y debe utilizar material vegetal como combustible. El humo que se produce reduce la defensividad en las abejas al momento de revisar las colmenas; la palanca es una herramienta muy versátil que se usa para manipular todas las partes de la colmena y el cepillo es utilizado para barrer las abejas en el momento de revisión o de extracción de productos.
	Preparación de los equipos de extracción	Aunque en la fase inicial de un proyecto apícola, los equipos de extracción no son necesarios, su posible uso se debe estimar previamente para optimizar el momento de recoger las cosechas.
	Localización y distribución de colmenas	Las colmenas al interior del apiario, se deben localizar en lo posible con la piquera en dirección contraria del viento, orientadas hacia la salida del sol. Cada colmena se debe instalar en soportes o bases individuales, en forma asimétrica o uniforme y con una distancia prudencial entre cada una de ellas (entre 1 y 3 m). Existen distribuciones en forma de círculo, herradura, espina de pescado, etc.
	Demarcación de colmenas	Las colmenas pueden ser pintadas de colores claros y diferentes, utilizando pinturas a base de agua y luego deberán impermeabilizarse con capas de parafina o cera; no se recomienda pinturas con base en aceites o elaboradas con metales pesados (plomo) u otros compuestos tóxicos. Luego de pintarlas, se deben identificar mediante un código o número que se les asigne, para facilitar el registro y monitoreo del apiario.
	Selección de abejas	El criterio de selección de las abejas, generalmente se define dependiendo del nivel de productividad y del comportamiento que estas tengan. En nuestro medio, las abejas africanizadas que se conocen por su alta defensividad, son las que mejores resultados de tipo productivo generan en los proyectos apícolas. De igual forma son abejas que en la actualidad se encuentran acondicionadas a las diferentes regiones del país. Así mismo, se dispone de otras subespecies de abejas más dóciles.
Preparación de núcleos	Los núcleos de abejas se desarrollan en cajones nucleeros de tres a cinco cuadros, los cuales contienen cría, abejas, alimento y una reina (fecundada, virgen o en celda real). Los núcleos tiene como finalidad la iniciación de nuevas colonias en cada colmena y la reposición de familias perdidas por muerte o enjambrazón. Los núcleos pueden ser preparados preferiblemente en criaderos comerciales o en los mismos apiarios.	
<p style="text-align: center;">3</p> <p>Traslado e instalación de núcleos</p>	Traslado de núcleos	Cuando los núcleos son trasladados desde un criadero comercial de abejas hacia los apiarios, se debe tener especial cuidado en su manipulación. Se debe evitar la exposición directa a los rayos del sol, permitir una buena ventilación, evitar los cambios bruscos de temperatura, verificar la alimentación disponible, asegurar los cajones nucleeros para evitar que se caigan o se destapen con el movimiento, en viajes o trayectos largos se puede humedecer un poco el cajón sin llegar a mojarlo internamente. Para minimizar inconvenientes, se recomienda transportar muy temprano en el día ó en las horas de la noche.
	Instalación de núcleos	Cada núcleo de abejas debe ser instalado en una colmena diferente, en su respectiva cámara de cría. A medida que la colonia va aumentando su población, se deben colocar los cuadros con cera estampada en las cámaras para incentivar la postura de la reina, de igual forma, se recomienda suministrarle jarabe (2:1) o torta de polen periódicamente hasta que la colmena desarrolle una familia más fuerte.
<p style="text-align: center;">4</p> <p>Manejo del apiario</p>	Revisión de colmenas	La revisión se debe realizar en las horas de mayor actividad de las abejas (de 10 am a 3 pm) y en días con presión atmosférica alta o soleados. Para iniciar la revisión, primero se deben ahumar las colmenas para disminuir el grado de defensividad en las abejas. El objeto de la revisión es evaluar el desarrollo de cada colonia y analizar los diferentes problemas que se puedan estar presentando y que afecten notablemente la producción y la sanidad de la colmena. En la revisión se recomienda colocar material nuevo (cuadros) cuando la colonia esté en crecimiento o prepararla para la producción de miel ó polen.

Tabla 6
Etapas propuestas para el proceso productivo apícola. (continuación)

Etapa del proceso	Actividades específicas	Descripción
<p style="text-align: center;">4</p> <p>Manejo del apiario</p>	<p>Multiplicación de colonias</p>	<p>Cuando en el apiario se presente frecuentemente el desarrollo de colmenas con colonias fuertes o con muy buenas familias, se puede multiplicar estas colonias con el fin de incrementar la capacidad productiva del apiario o para reforzar familias débiles. La técnica que más se utiliza en la mayoría de las regiones es la formación de núcleos, de igual forma, se pueden multiplicar las colonias mediante paquetes de abejas, que consiste en colocar en un cajón especial (fabricado en malla de anjeo) 1 kg de abejas más una reina fecundada encerrada en una jaula portarreinas.</p>
	<p>Cambio de reinas</p>	<p>Debido a que las abejas reinas bajan su eficiencia por las altas posturas de huevos, se recomienda cambiarlas periódicamente (cada año), con el ánimo de no desmejorar las características productivas de la familia. También se presenta el cambio de reina cuando se desea bajar el grado de defensa de la colonia, colocando una nueva reina con características genéticas de mansedumbre y tendencia a la producción deseada como miel, polen, jalea real, etc.</p>
	<p>Unión de colmenas</p>	<p>En el caso de presentarse colmenas débiles por sanidad, huérfanas, enjambrazón, etc., es recomendable unir estas abejas en colmenas con población de abejas fuertes. Las nuevas abejas paulatinamente se adaptarán a las nuevas condiciones de la colonia.</p>
	<p>Alimentación de colmenas</p>	<p>En las épocas en donde se presente escasez de alimento, se debe recurrir a la alimentación externa para complementar o suplir el néctar o polen en la colonia. Esta práctica se debe realizar sólo para la alimentación de las abejas, no se recomienda el aprovechamiento de la miel en estos periodos, dado que la calidad de ésta puede variar o disminuir.</p>
	<p>Instalación de trampas de polen y propóleos</p>	<p>Algunos productos de la colmena son extraídos mediante trampas diseñadas para ser instaladas al interior de la colmena, con el fin de recolectar el mayor volumen de producto de forma tal que no se altere su calidad y su estado natural inicial. Para el caso del polen, esta se debe instalar cuando la colonia tenga por lo menos seis cuadros con cría. La trampa de propóleos se recomienda instalarla en colonias fuertes cuando se produce miel y en especial en clima cálido.</p>
<p style="text-align: center;">5</p> <p>Registros y monitoreo</p>	<p>Registro por colmena</p>	<p>Cada colonia tiene un comportamiento y ritmo de vida que la diferencia de las demás, de igual forma los niveles de producción son distintos entre colmenas. Por tal motivo es necesario identificar a las colmenas más productivas, con el fin de determinar las condiciones individuales para ser aplicadas en las demás. Así mismo en el caso de presentar inconvenientes en las colmenas, este registro permite evaluar las anomalías encontradas. Los análisis de los registros, permiten planificar adecuadamente las labores a realizar en cada colmena.</p>
	<p>Calendario de floración</p>	<p>El registro de los diferentes periodos de floración, así como de cada una de las especies de flora apícola, es una información de vital importancia para fortalecer los periodos de producción y las zonas con mejores posibilidades para ello. También es de gran utilidad registrar el comportamiento de las abejas en las labores de pecoreo.</p>
	<p>Registros de producción</p>	<p>Para evaluar el rendimiento del apiario en varios periodos de producción, es indispensable llevar el registro de producción con el cual se comparan los niveles productivos entre los diferentes periodos, con el fin de corregir o intensificar las técnicas apícolas y de manejo implementadas.</p>
	<p>Registros sanitarios</p>	<p>Cada que se presente un nuevo brote de enfermedad o cuando las colmenas sean atacadas por algún tipo de plaga, es necesario llevar este registro para monitorear los métodos de control, las medidas sanitarias, las tasas de mortalidad, los diagnósticos, la evolución de crisis, los impactos en la producción y en las demás colonias del apiario y la zona.</p>
	<p>Registros financieros</p>	<p>Toda actividad productiva se caracteriza por la generación de beneficios económicos para el productor. Es necesario que los apicultores lleven el registro de los costos de producción frente a los ingresos por la comercialización. Esta información permite mejorar las condiciones de producción cada vez que el apicultor invierta en el sistema productivo de acuerdo con sus necesidades, proyecciones y ganancias.</p>
<p style="text-align: center;">6</p> <p>Extracción de productos</p>	<p>Miel</p>	<p>La miel se extrae de forma manual, retirando los cuadros con panales que tengan la miel operculada. Los cuadros seleccionados son colocados en un alza desocupada dependiendo del tamaño del cuadro, para ser transportados dentro del cajón con mayor protección y comodidad. En el caso de cosechar grandes cantidades de cuadros, se recomienda cargar los cajones en vehículos adecuados hacia los sitios donde se beneficia la miel, que puede ser una instalación portátil o un cuarto fijo de trabajo.</p>

Tabla 6

Etapas propuestas para el proceso productivo apícola. (continuación)

Etapa del proceso	Actividades específicas	Descripción
6 Extracción de productos	Polen	Para la extracción del polen, es necesario instalar una trampa para tal fin. El polen es extraído directamente de la trampa evitando su alteración, sin necesidad de manipular la colmena al interior. Esta actividad se puede realizar al final de la tarde cuando las abejas ya se encuentren en la colmena luego de transportar el polen, evitando así la perturbación en las horas pico. La trampa mas utilizada para colectar polen es la de base.
	Propóleo	Al igual que el polen, se recomienda extraer el propóleo mediante la instalación de tablas con recuadros o trampas plásticas (trampas para propóleo) en la parte superior del alza de producción. Igualmente el propóleo se puede obtener de las paredes internas de la colmena, de los bordes o superficies de los cuadros, tapas o entretapas, para lo cual es necesario raspar estas piezas, generando mayor incomodidad para el apicultor con este método. El rendimiento es mayor en clima cálido y se recomienda instalar trampas en colonias dedicadas a la producción de miel.
	Jalea real	Existen varios métodos para la producción de jalea real, pero el fundamento está en crear orfandad en la colonia, luego poner más cúpulas para que las abejas la insaliben; al día siguiente se debe realizar el traslarve de larvas (debe ser de 12 a 24 horas de eclosionadas) colocando previamente una gota de jalea real en proporción 50 % - 50 % de agua pura, y a los tres días se cosecha la jalea, estas colonias deben ser alimentadas artificialmente
	Cera	La cera se extrae de los cuadros con panales viejos desoperculados o deteriorados por la centrifugación, de los opérculos que se producen al extraer la miel, la cual es cambiada por láminas nuevas de cera estampada. Entre los diferentes métodos para su beneficio se encuentran el cerificador solar, la extracción con vapor y la extracción con agua caliente.
	Abejas	Entre los productos vivos o abejas se encuentran: reinas, núcleos, paquetes y larvas en especial de zánganos. La extracción de todos y de cada uno se hace de una manera totalmente diferente a los demás productos. Generalmente hacen parte de un proceso de crianza aparte bien sea en el mismo apiario o en instalaciones adecuadas para tal fin.
	Apitoxina	Para la extracción de la apitoxina es necesario utilizar una trampa, en la cual el veneno deshidratado se cristaliza y es soluble en alcohol. Esta actividad irrita a las abejas durante varios días. La recolección del veneno no debe realizarse más de 4 ó 6 veces al año, con un descanso mínimo 2 a 3 semanas entre cada recolección.
7 Control sanitario	Control de plagas	Para el control y erradicación definitiva de plagas, es necesario identificar previamente el tipo que se presenten en la región (internas ó externas) y a las cuales están expuestas las abejas, con el fin de determinar su manejo. En el caso de producción convencional, al aplicar insumos que sean de síntesis química, se debe tener la mayor precaución para evitar contaminar los productos elaborados al interior de la colmena. En cuanto a la producción ecológica, es necesario monitorear la efectividad de los sistemas de control biológico.
	Control de enfermedades	A diferencia del manejo de las plagas, el control de enfermedades requiere mayor procedimiento sanitario dado el riesgo de infección entre las abejas bien sea por enfermedades de la cría o enfermedades de las abejas adultas. Se recomienda el especial cuidado para los sistemas de control convencional y biológico. Una medida de control de plagas y enfermedades consiste en la implementación de prácticas de manejo adecuadas, manteniendo a las colonias bien pobladas y fuertes.
	Control de intoxicaciones	Las abejas son bioindicadores de la calidad del aire por su gran receptividad ante la presencia de contaminantes, en los diferentes ambientes que estas visitan. La emisión o presencia de gases contaminantes, el uso de agroquímicos en actividades agrícolas, la contaminación del agua o el contacto directo o indirecto con alguna sustancia química o tóxica, incide en la salud de las abejas y en ocasiones en la de toda la colonia cuando éstas retornan nuevamente a la colmena, lo que puede generar rápidamente la muerte de las abejas o la contaminación o alteración de la calidad de los diferentes productos.
8 Mantenimiento del apiario	Mantenimiento de colmenas	Las colmenas se deben revisar periódicamente, para determinar si presentan algún tipo de problema físico (golpes, abolladuras, plagas, etc.) que afecte a las abejas. De igual forma se recomienda pintarlas esporádicamente o impermeabilizarlas para prologar la vida útil de la madera y verificar que no tengan humedad o que no estén sucias, para ello se deben utilizar aceites vegetales naturales, parafina o cera.
	Mantenimiento de instalaciones	A los encierros o cercados de alambre de púas, mallas o lonas, es necesario revisarlos periódicamente para cerciorarse de la seguridad que estos ofrecen. De igual forma las vías de acceso al apiario se pueden deteriorar paulatinamente por el constante paso de personas, animales o vehículos, así como, por los periodos de lluvia. También es necesario revisar la señalización del apiario para los nuevos transeúntes. Las instalaciones de extracción o beneficio para los productos apícolas también son objeto de su respectiva limpieza y mantenimiento.

Tabla 6

Etapas propuestas para el proceso productivo apícola. (continuación)

Etapa del proceso	Actividades específicas	Descripción
8 Mantenimiento del apiario	Limpieza, poda y deshierbe	Dado que el apiario se encuentra en medio de bosques, pastizales, potreros, etc., es necesario que frecuentemente se haga el control del crecimiento de la vegetación al interior. Para los árboles de sombrío con avanzada edad, es necesario realizar podas de prevención con sus ramas más grandes, las cercas vivas también deben ser podadas para favorecer su crecimiento y se recomienda limpiar el área abierta de hojarasca y de ramas caídas por acción del viento. El corte de pasto se debe hacer manualmente.
9 Actividades complementarias	Reforestación y revegetalización	Se deben sembrar especies nativas de flora apícola, para aumentar la cantidad de alimento disponible en la zona. Es necesario tener en cuenta la aptitud y vocación del suelo, las condiciones ambientales de la región y los usos forestales que puedan ofrecer.
	Captura de enjambres	Se debe hacer captura de enjambres de abejas silvestres o libres que se encuentren en el apiario o en zonas aledañas al mismo, para aumentar los niveles de producción. Para capturar un enjambre de abejas, es necesario que el apicultor se encuentre protegido de igual forma, como si fuera a realizar algún trabajo de manejo en el apiario. Se debe evitar a toda costa las maniobras de capturas en alturas o en condiciones inseguras de riesgo o lesión física. Para ello se deben utilizar cámaras de cría, portanúcleos o modelos de jamas adaptadas para la captura de enjambres.
	Adecuación de bebederos	En caso de no disponer de fuentes de agua limpia cercanas al apiario o cuando el apiario se encuentre ubicado en regiones cálidas, es necesario instalar bebederos de agua comunal para el apiario o individual para cada colmena. No se recomienda instalar apiarios cercanos a estanques, pozos o humedales, puesto que las aguas quietas pueden ser causantes de problemas sanitarios.
	Capacitación y actualización	Es una necesidad que cada apicultor se encuentre capacitado en apicultura o en el manejo técnico del apiario, de igual forma, se deben actualizar periódicamente los conocimientos adquiridos, dado que en la mayoría de los casos la instrucción fue repartida de forma tradicional entre generaciones de apicultores. Así mismo, se recomienda estudiar otras técnicas relacionados con el tema como: buenas prácticas de manufactura, carpintería, botánica, primeros auxilios, entre otros.
	Dotación del botiquín	Es indispensable que cada apicultor disponga de un botiquín de primeros auxilios, con los medicamentos que contrarresten los efectos y síntomas alérgicos del veneno de las abejas en el cuerpo, en caso de picaduras. Para este caso se deben asesorar del personal capacitado en farmacia o medicina.

En las siguientes fotos se presenta la secuencia del montaje de un sistema productivo apícola y algunas actividades a realizar durante el proceso de extracción de algunos de sus productos.



Foto 5
Demarcación de zonas para la instalación del apiario.



Foto 6
Montaje de barreras para la protección del apiario.



Foto 7
Elaboración de cuadros.



Foto 8
Distribución y demarcación de colmenas.



Foto 9
Introducción de cuadros en porta núcleos de madera.



Foto 10
Traslado y ubicación de porta núcleos de cartón en sus colmenas definitivas.



Foto 11
Revisión de colmenas.



Foto 12
Llenado de alimentadores, para alimentación artificial interna.



Foto 13
Desoperculación de cuadros con miel.



Foto 14
Centrifugación de cuadros con miel.



Foto 15
Extracción de polen



Foto 16
Producción de cera en bloque.



Foto 17
Cría de abeja obrera con varroa (*Varroa jacobsoni*), ácaro que produce la varroasis

Recomendaciones para el establecimiento de apiarios

La instalación de un apiario en gran medida depende del área disponible para tal fin. Cada apiario se diferencia de los demás principalmente por las condiciones topográficas en las que se encuentra y la cobertura vegetal asociada. Sin embargo, se pueden tener en cuenta las siguientes medidas para el establecimiento de ellos:

- Es aconsejable que los apiarios estén cercados para evitar el paso de animales o transeúntes que ocasionalmente puedan generar un accidente o un daño en el apiario. De igual forma se pueden proteger contra personas inescrupulosas que roban las cosechas de miel, polen, etc., o deterioran las colmenas.
- El cercado debe ir acompañado de una barrera natural o artificial (fibra, plástico, lona, etc.) con el fin de proteger las abejas de la fuerza del viento y obligarlas a elevar su línea de vuelo, reduciendo así la defensividad.
- Las barreras naturales o cercas vivas, se deben plantar alrededor del apiario, utilizando flora apícola como fuente de alimento.
- Es recomendable que el apiario se pueda instalar en un sitio de fácil acceso de vehículos, para las operaciones de carga de productos y descarga de materiales; generalmente esta medida se aplica para casos de producción en grandes volúmenes, dependiendo de las condiciones topográficas.
- Cuando se dispone de una sola entrada, se aconseja adecuar una salida opuesta o cercana como vía de evacuación en caso de emergencia.
- También es necesario señalar el apiario para evitar que las personas corran el riesgo de ser picados por las abejas, bien sea por presentarse trabajando en cercanías del apiario ó por desplazarse alrededor del mismo.
- Se recomienda que el apiario no esté totalmente cubierto por árboles de sombrío, pues impide la penetración de la luz y calor del sol, además puede aumentar los niveles de humedad entre las colmenas.
- Es necesario ubicar las fuentes de agua cercanas al apiario, pero no dentro del él; esto puede ocasionar inundaciones y pérdidas económicas o de las instalaciones en épocas de invierno.
- Las zonas para la instalación de apiarios deben disponer de buenas condiciones ambientales, evitando así, el riesgo de contaminación por afluentes de aguas residuales o basuras, la perturbación por ruido o la alteración de la calidad del aire, entre otros.
- Los apiarios deben disponer de suficiente espacio interior para la instalación de las colmenas según la distribución preparada y a su vez, del espacio para el manejo y movilidad de los apicultores, así como de los materiales y los productos.



Foto 18

Apiario protegido con cerca de alambre de púas y con barreras vivas de flora apícola.

En cuanto a la distribución de las colmenas en el apiario, se puede realizar dispersas ó uniforme, con diferentes modelos para cada distribución. La figura 6 se presenta un modelo para distribución e instalación de apiarios.

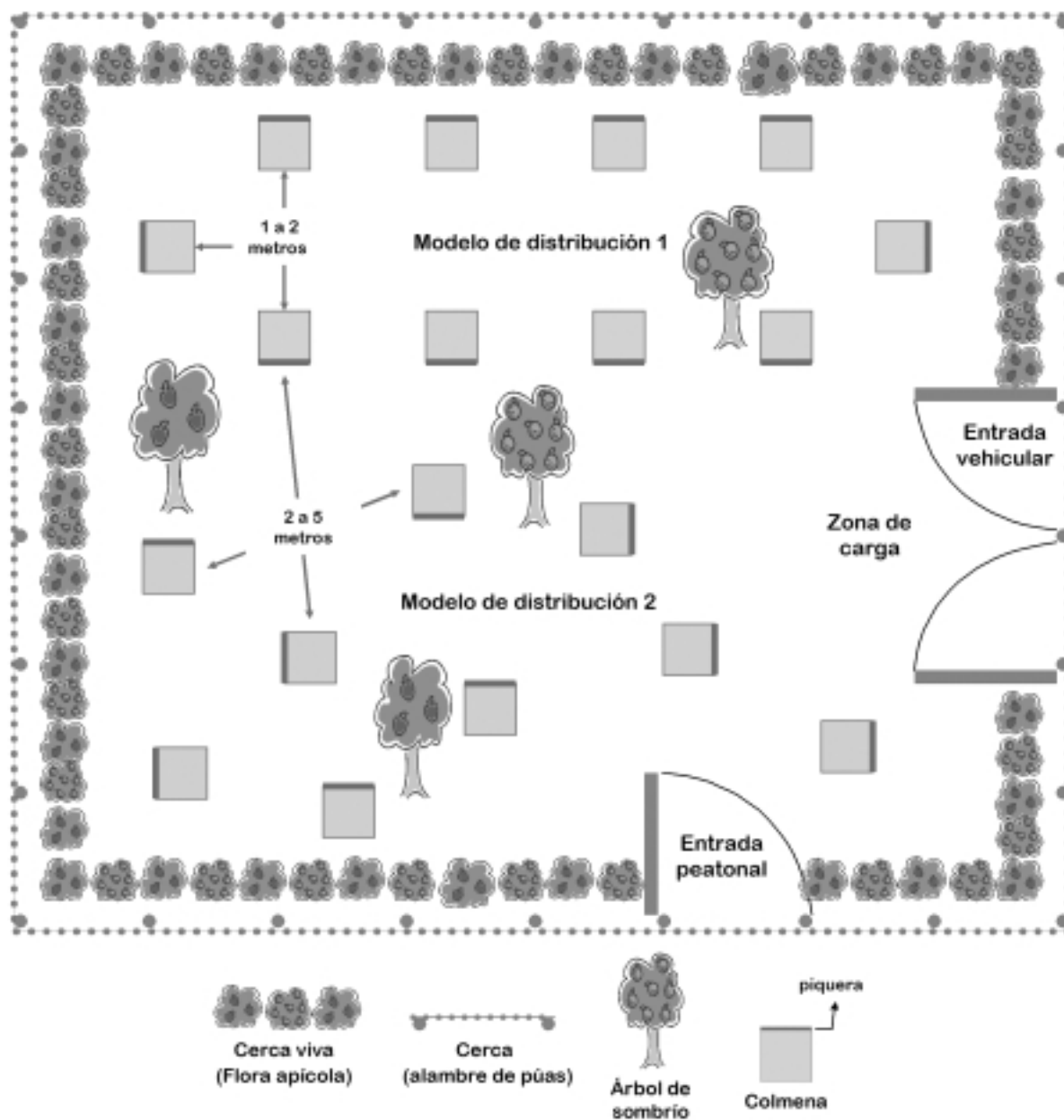


Figura 6
Esquema de organización opcional para apiarios.

Entre las recomendaciones a tener en cuenta en la distribución de colmenas están:

- Las distancias mínimas entre colmenas
- La dirección de las piqueras
- La inclinación de las colmenas
- La altura de los soportes
- La exposición al sol
- Las áreas de trabajo en cada colmena
- La dirección del viento



Foto 19
Apiario fijo o permanente. Distribución de colmenas de forma dispersa

Los factores negativos que influyen directamente en la calidad de la producción son el mal manejo técnico, la falta de alimento, los efectos nocivos de insecticidas, la mala ventilación, el efecto de las plagas y enfermedades, los cambios climáticos adversos, el uso de equipos apícolas deficientes y la alimentación inadecuada.

3.2 Beneficio de productos apícolas

En algunas regiones del país, las condiciones de distancia y topografía en las que se desarrollan los apiarios, obligan a realizar el beneficio de los productos de la colmena en cercanías a los mismos, usando instalaciones portátiles (como carpas o toldos) y transportando los equipos de extracción necesarios. Se presentan entre otros casos, el beneficio en instalaciones o construcciones que son adecuadas para tal fin, bien sea en unidades de vivienda o en sitios de trabajo (garajes, solares, depósitos, etc.) que se encuentren ubicados en cercanía al apiario. Son muy pocos los apiarios que cuentan con beneficiaderos adecuados para esta actividad.

El beneficio se realiza posteriormente a la extracción de los productos apícolas; por tal motivo, se considera como una segunda actividad luego del proceso productivo en campo. Cada producto extraído de la colmena, tiene un método diferente de extracción así como de beneficio. Generalmente el beneficio de los productos lo hacen los mismos apicultores con técnicas artesanales o semi-industriales y en algunos casos los sectores industriales.

Es importante tener en cuenta que para la obtención de productos apícolas y su acondicionamiento, se requiere de un conocimiento por parte de los apicultores sobre el adecuado manejo que se requiere como alimento. Sin embargo poca atención se ha prestado a la producción y beneficio de estos valiosos productos de la colmena en términos de mejoramiento y aseguramiento de calidad. Y esto preocupa más aún hoy en día que el consumidor requiere productos cada vez más sanos y naturales y está exigiendo la implementación de procesos controlados, higiénicos e inocuos.

De ahí la necesidad de dar a conocer a los apicultores el marco legal que reglamenta el manejo y beneficio de productos que como la miel, polen y otros derivados de la colmena, son comercializados como productos alimenticios, y se debe hacer énfasis en los parámetros exigidos para garantizar la salud de los consumidores y evitar la transmisión de enfermedades⁴.

A continuación se presentan a manera de esquema los pasos a seguir para el beneficio de cada uno de los productos de la colmena. En cada uno de estos pasos es importante tener en cuenta la implementación de las buenas prácticas de manufactura.

Miel



Figura 7
Proceso para el beneficio de la miel.

Polen

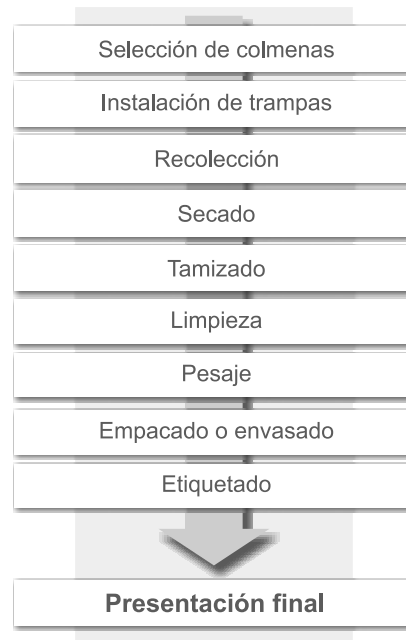


Figura 8
Proceso para el beneficio del polen.

⁴ Buenas Prácticas de Manufactura en la obtención y el acondicionamiento de productos derivados de abejas *Apis mellifera*. Memorias del taller dictado por Judith Figueroa (Microbióloga Docente Universidad Nacional) y Telmo Martínez Anzola (Zootecnista apicultor). Neiva – Huila. 2005

Propóleo

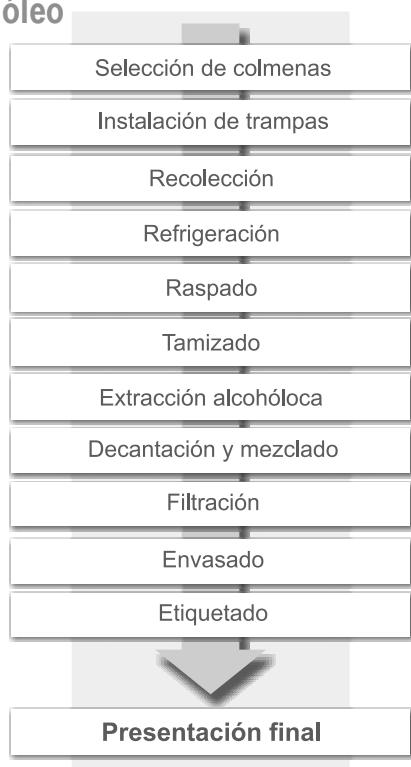


Figura 9
Proceso para el beneficio del propóleo.

Jalea real

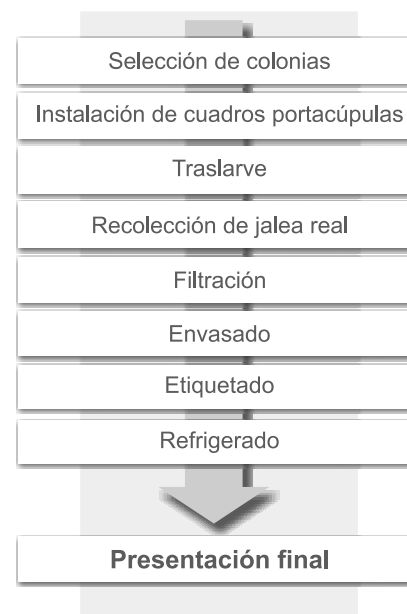


Figura 10
Proceso para el beneficio de la jalea real.

Cera

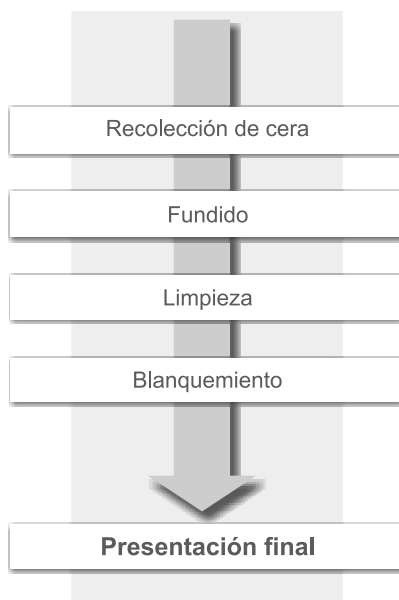


Figura 11
Proceso para el beneficio de la cera.

Apitoxina

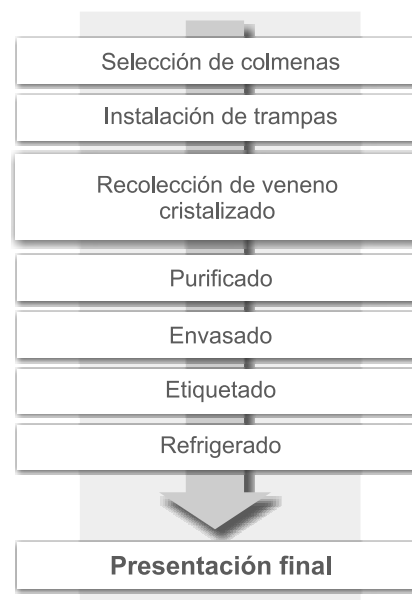


Figura 12
Proceso para el beneficio de la apitoxina.

Abejas

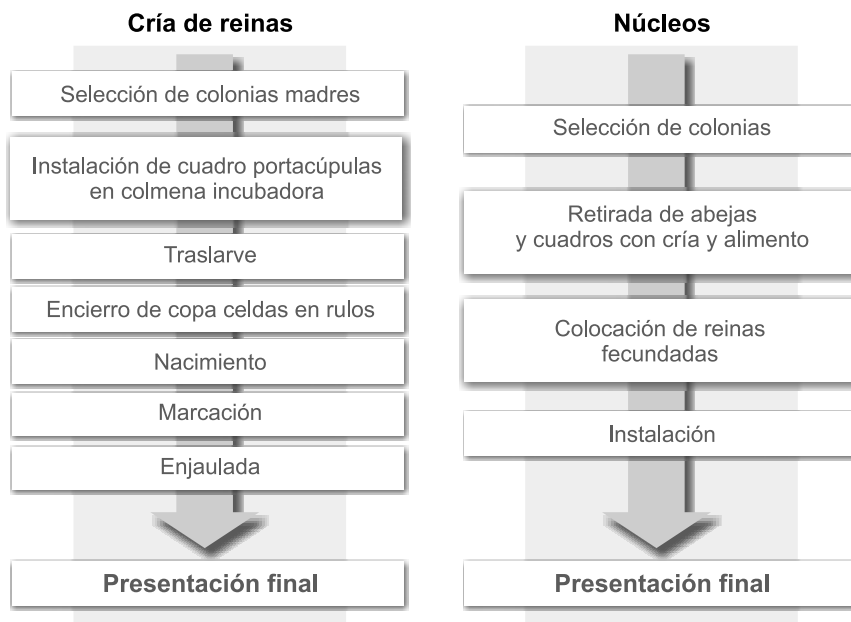


Figura 13
Proceso para el beneficio de abejas.



4



Manejo ambiental en apicultura

Manejo ambiental en apicultura

En este capítulo se presenta de manera general, algunas medidas de manejo ambiental para prevenir o mitigar los posibles impactos ambientales generados durante el proceso productivo apícola como son el mal uso del ahumador, la emisión de vertimientos o residuos generados por la aplicación de insumos para el manejo de plagas o enfermedades de las abejas, la generación de residuos sólidos (empaques de los equipos y materiales utilizados para la extracción de los productos, plásticos, cartón, botellas, entre otros), la destrucción de hábitats para el montaje de apiarios, la contaminación de las fuentes de agua aledañas a los apiarios, la tala de vegetación para la apertura de caminos de acceso a los apiarios y desplazamiento de otras especies de abejas silvestres así como de otros insectos.

Y aunque la apicultura es una actividad catalogada como de bajo impacto negativo al ambiente, es importante tener en cuenta algunas recomendaciones que se mencionan a continuación y en el capítulo VI, ya que muchas veces el apicultor no es conciente de estas alteraciones que realiza en su diario quehacer, sumado esto a que en nuestro país la práctica apícola no está regulada, controlada, ni vigilada por ninguna entidad o autoridad ambiental, ni requiere permiso ambiental alguno para su desarrollo.

El uso del ahumador se puede considerar como la principal actividad que ocasiona algún tipo de impacto ambiental en el apiario durante el proceso productivo de campo.



Foto 20
Ahumador metálico emitiendo humo.



Foto 21
Uso del ahumador para la revisión de colmenas.

4.1 Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola

La matriz utilizada para la identificación y análisis de los impactos ambientales en apicultura, es de fácil manejo y comprensión. En ella se colocaron las etapas del proceso productivo y sus respectivas actividades, identificando el posible recurso afectado así como el impacto ambiental generado en él; también se identificaron el tipo de residuo, emisión o vertimiento y la medida de manejo ambiental para cada una.

Tabla 7

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola.

Etapa del proceso	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
1 Selección de zonas y adecuación del apiario	Selección de las zonas	NA	NA	NA	NA
	Determinar la magnitud del apiario	NA	NA	NA	NA
	Adecuación del apiario	Fauna, flora, suelo	Alteración del paisaje, deterioro de ecosistemas, destrucción de hábitats	Material vegetal	Seleccionar sitios destapados, sin cobertura vegetal, o establecer apiarios sin destruir las coberturas asociadas.
2 Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas	Fabricación o adquisición de colmenas	Flora, fauna, suelo	Tala de árboles maderables, destrucción de hábitats, erosión, alteración del paisaje	Material vegetal	Extracción de madera de zonas permitidas. Conocer la procedencia de las colmenas fabricadas por proveedores.
	Preparación del equipo de protección	Suelo	Generación de residuos sólidos de los empaques de los equipos	Plásticos, cartón, madera	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo.
	Preparación del equipo de manejo	Suelo	Generación de residuos sólidos de los empaques de los equipos	Plásticos, cartón, madera	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Preparación de los equipos de extracción	Suelo	Generación de residuos sólidos de los empaques de los equipos	Plásticos, cartón, madera	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Localización y distribución de colmenas	NA	NA	NA	NA
	Demarcación de colmenas	Suelo	Generación de residuos sólidos de los envases de pinturas y empaques de los rótulos de las colmenas.	Plásticos, cartón, madera, metal, vidrio	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Selección de abejas	NA	NA	NA	NA
	Preparación de núcleos	NA	NA	NA	NA
3 Traslado e instalación de núcleos	Traslado de núcleos	Aire	Emisión de gases por combustión incompleta de los vehículos de transporte	NOx SOx COx	Sincronización periódica del motor de los vehículos para el transporte
	Instalación de núcleos	Fauna	Desplazamiento de otros especies de abejas	NA	Disminuir la cantidad de colmenas en el área

Tabla 7

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola.

Etapa del proceso	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
4 Desarrollo del apiario	Revisión de colmenas	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo de los ahumadores	CO ₂	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂
	Multiplicación de colonias	NA	NA	NA	NA
	Cambio de reinas	NA	NA	NA	NA
	Unión de colmenas	NA	NA	NA	NA
	Alimentación de colmenas	Suelo	Generación de residuos sólidos de empaques de alimentadores y de otros productos	Plásticos, cartón, madera, vidrio	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Instalación de trampas	NA	NA	NA	NA
5 Registros y monitoreo	Registro por colmena	NA	NA	NA	NA
	Calendario de floración	NA	NA	NA	NA
	Registros de producción	NA	NA	NA	NA
	Registros sanitarios	NA	NA	NA	NA
	Registros financieros	NA	NA	NA	NA
6 Extracción de productos	Miel	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo, generación de residuos sólidos (piezas de madera deterioradas)	CO ₂ , madera, alambre	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂ , disposición de residuos sólidos
	Polen	NA	NA	NA	NA
	Propóleo	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo	CO ₂	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂
	Jalea real	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo	CO ₂	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂
	Cera	NA	NA	NA	NA
	Abejas	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo	CO ₂	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂
	Apitoxina	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo, contaminación por humo	CO ₂	Utilizar combustibles de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂
7 Control sanitario	Control de plagas	Suelo, agua	Inadecuada manipulación de productos y residuos químicos en el apiario o beneficiadero	Vertimientos químicos, vapores	Disposición final de vertimientos y residuos químicos.
	Control de enfermedades	Suelo, agua	Inadecuada manipulación de productos y residuos químicos en el apiario o beneficiadero	Vertimientos químicos, vapores	Disposición final de vertimientos y residuos químicos.
	Control de intoxicaciones	NA	NA	NA	NA

Tabla 7

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola.

Etapa del proceso	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
8 Mantenimiento del apiario	Mantenimiento de colmenas	Suelo	Generación de residuos por el cambio de piezas o instalaciones	Madera	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Mantenimiento de instalaciones	Suelo	Generación de residuos por el cambio de piezas o instalaciones	Metal, madera	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
	Limpieza, poda y deshierbe	Suelo, flora, fauna	Deterioro de hábitats, generación de residuos de origen vegetal	Material vegetal	Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo
9 Actividades complementarias	Reforestación	Suelo, flora, agua, aire	Aumenta la cobertura vegetal, evita la erosión, aumenta los niveles de O ₂ mejora el paisaje, genera nuevos hábitats de fauna	NA	Siembra de especies nativas de acuerdo con la aptitud del suelo en la región y a sus usos forestales.
	Captura de enjambres	NA	NA	NA	NA
	Adecuación de bebederos	NA	NA	NA	NA
	Capacitación	NA	NA	NA	NA
	Dotación del botiquín	NA	NA	NA	NA

NA: no aplica.

4.2 Medidas de manejo ambiental en el beneficio de los productos apícolas

Tabla 8

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola.

Producto beneficiado	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
1 Miel	Selección de cuadros	NA	NA	NA	NA
	Desoperculación	NA	NA	NA	NA
	Centrifugación	NA	NA	NA	NA
	Decantación	NA	NA	NA	NA
	Filtración	Suelo	Generación de algunos residuos sólidos partes de abeja	Impurezas, hojas,	Disposición final de residuos
	Envasado	NA	NA	NA	NA
	Etiquetado	NA	NA	NA	NA

Tabla 8

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola. (continuación)

Producto beneficiado	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
2 Polen	Selección colmenas	NA	NA	NA	NA
	Instalación de trampas	NA	NA	NA	NA
	Recolección de polen	NA	NA	NA	NA
	Secado	NA	NA	NA	NA
	Tamizado	NA	NA	NA	NA
	Limpieza	NA	NA	NA	NA
	Pesaje	NA	NA	NA	NA
	Empacado o envasado	NA	NA	NA	NA
	Etiquetado	NA	NA	NA	NA
3 Propóleo	Selección de colmenas	NA	NA	NA	NA
	Instalación de trampas	NA	NA	NA	NA
	Recolección de propóleo	NA	NA	NA	NA
	Refrigerado	NA	NA	NA	NA
	Raspado	NA	NA	NA	NA
	Tamizado	NA	NA	NA	NA
	Extracción alcohólica	Aire	Alteración de la calidad del aire en ambientes de trabajo	Emanación de vapores	Ventilación y uso de elementos de protección personal
	Decantación y mezclado	NA	NA	NA	NA
	Filtración	Suelo	Generación de algunos residuos sólidos	Impurezas, hojas, partes de abeja	Disposición final de residuos
	Envasado	NA	NA	NA	NA
Etiquetado	NA	NA	NA	NA	
4 Jalea real	Selección de colonias	NA	NA	NA	NA
	Instalación de cuadros portacúpulas	NA	NA	NA	NA
	Traslarve	NA	NA	NA	NA
	Recolección de jalea real	NA	NA	NA	NA
	Filtración	Suelo	Generación de algunos residuos sólidos	Impurezas, partes de abeja	Disposición final de residuos
	Envasado	NA	NA	NA	NA
	Etiquetado	NA	NA	NA	NA
5 Cera	Refrigerado	NA	NA	NA	NA
	Recolección de cera	NA	NA	NA	NA

Tabla 8

Medidas de manejo ambiental en el proceso productivo apícola. (continuación)

Producto beneficiado	Actividad específica	Recurso afectado	Impacto ambiental	Tipo de residuo, emisión o vertimiento	Medida de manejo ambiental
5 Cera	Fundido	Aire	Alteración de temperaturas en ambientes de trabajo	Calor	Ventilación
	Limpieza	Suelo	Generación de algunos residuos sólidos	Impurezas, hojas, partes de abeja	Disposición final de residuos
	Blanqueamiento	Agua	Contaminación por vertimiento de aguas con residuos o partículas	Aguas residuales orgánicas	Tratar el agua antes de verterla y verterla en el cuerpo receptor a temperatura ambiente
6 Abejas	Cría de reinas	Selección de colonias madres	NA	NA	NA
		Instalación de cuadro portacúpulas en colmena incubadora	NA	NA	NA
		Traslarve	NA	NA	NA
		Encierro de copa celdas en rulos	NA	NA	NA
		Nacimiento	NA	NA	NA
		Marcación	NA	NA	NA
	Núcleos	Enjaulada	NA	NA	NA
		Selección de colonias	NA	NA	NA
		Retirada de abejas y cuadros con cría y alimento	NA	NA	NA
		Colocación de reinas fecundadas	NA	NA	NA
Instalación	NA	NA	NA	NA	
7 Apitoxina	Selección de colmenas	NA	NA	NA	NA
	Instalación de trampas	NA	NA	NA	NA
	Recolección del veneno cristalizada	NA	NA	NA	NA
	Purificado	NA	NA	NA	NA
	Envasado	NA	NA	NA	NA
	Etiquetado	NA	NA	NA	NA
	Refrigerado	NA	NA	NA	NA

NA: no aplica

4.3 Otras consideraciones ambientales

Otra medida a considerar en el adecuado manejo ambiental de las actividades del proceso productivo apícola, es la identificación de los componentes ambientales externos, que de una u otra forma, puedan afectar el normal desarrollo biológico de las abejas.

Las abejas son insectos que en sus trayectos de vuelo, recorren grandes distancias atravesando por diferentes sitios en busca de alimento. En muchas ocasiones, cuando los apiarios son instalados en lugares muy cercanos a las actividades humanas (centros poblados o actividades productivas agrícolas o industriales), las abejas visitan con frecuencia lugares en donde puedan obtener diferentes sustancias dulces, las cuales son atraídas por su olor.

En su recorrido, las abejas pueden entrar en contacto con todo tipo de sustancias o partículas contaminantes suspendidas en el aire, el agua, las plantas o en los líquidos que liban. Estas partículas pueden ser transportadas hacia la colmena, generando, en algunos casos, la intoxicación de las abejas y en otros la alteración de la calidad de los productos. En la figura 14, se observan los componentes ambientales con los que las abejas entran en contacto (área gris); las flechas verdes muestran el recorrido de los contaminantes en el ambiente.

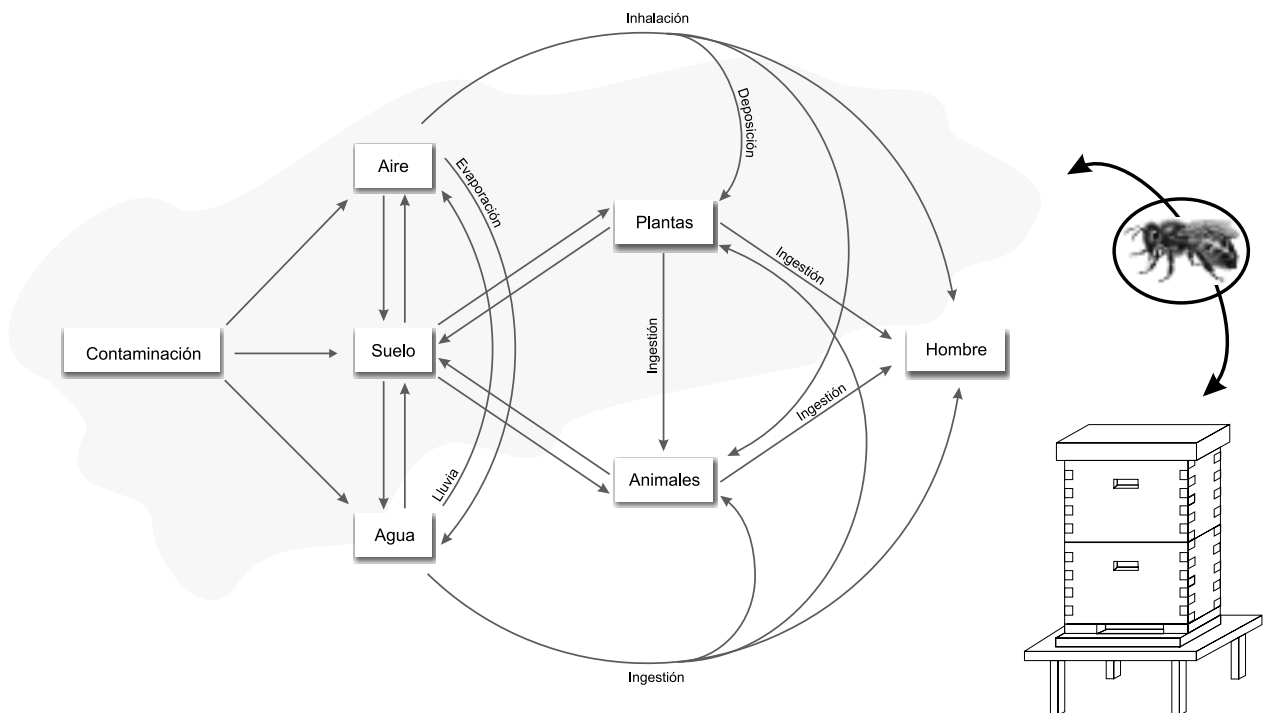


Figura 14

Mapa de difusión de contaminantes en el ambiente

Fuente: *Honey bees and bee products as monitors of the environment contamination*, 2003; adaptado por el autor 2005.



**Monitoreo,
seguimiento y evaluación**

Monitoreo, seguimiento y evaluación

Los estudios de monitoreo son de dos tipos: de seguimiento y de evaluación. Los de seguimiento son aquellos en los cuales se observa la evolución de las actividades, de las medidas o de los recursos, sin que hubiese implicado un deterioro previo del recurso; este estudio determina simplemente la evolución del proyecto. Los de evaluación, se hacen para precisar e identificar la magnitud, localización y evolución de un daño o impacto ocurrido en los recursos.

En general, los estudios de monitoreo tienen como propósito la observación periódica, de las medidas planeadas y desarrolladas para verificar si éstas han logrado los resultados esperados o si por el contrario se hace necesario modificar, ampliar, reemplazar o incluso eliminar dichas medidas. El monitoreo puede ser aplicado a las actividades del proyecto, a las medidas de manejo o al recurso mismo.

Se puede monitorear el control sanitario de las colmenas, midiendo el porcentaje de plagas en las abejas o la presencia de abejas enfermas en la colonia, indicando cuál es el estado general de cada una. Por otra parte, el monitoreo de la calidad de los productos extraídos, muestra el nivel de contaminación producido por los residuos de los plaguicidas utilizados o por inadecuada manipulación de dichos productos. Esto nos enseña la necesidad de cambiar los métodos de control sanitario.

En un estudio de monitoreo se pueden obtener resultados cualitativos o cuantitativos, los cuales definen la condición de estado de la variable estudiada y se comparan con los resultados obtenidos anteriormente, para determinar si hay avances, retrocesos o cambios, si es posible reconocer tendencias o identificar proyecciones futuras, si los impactos generados se están acumulando, si es necesario implementar nuevas medidas o si se requiere monitorear.

El proceso de monitoreo busca realizar de forma secuencial, las siguientes actividades con el fin de generar óptimos resultados:

1. Establecer la variables que van a ser medidas
2. Definir los métodos de muestreo
3. Identificar los lugares o estaciones de medición y si es necesario los puestos de control
4. Planear la frecuencia o periodicidad de muestreo

Posteriormente, es necesario crear las estrategias de divulgación e información de los resultados obtenidos a las personas que participan en el proceso productivo. Esta información, debe presentarse de forma actualizada, debe ser verídica a la situación del proyecto y debe estar disponible, por esta razón, es importante la generación de registros impresos de las medidas monitoreadas.

5.1 Monitoreo del proceso productivo apícola

Luego de identificar algunas medidas de manejo ambiental básicas en la matriz (Capítulo V), para cada una de las actividades desarrolladas en las etapas del proceso productivo, éstas deben ser monitoreadas para evaluar su cumplimiento en todo el proceso de producción apícola.

A continuación se presentan las actividades de monitoreo propuestas para cada etapa del sistema productivo apícola identificadas anteriormente.

Etapa Nº 1: Selección de zonas y adecuación del apiario

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Seleccionar sitios destapados, sin cobertura vegetal	Se debe revisar muy bien el área seleccionada, ésta no debe tener más del 30% de vegetación distribuida entre árboles, arbustos, pasturas y malezas.	Área seleccionada para la instalación del apiario	Cada vez que se instala un nuevo apiario

Etapa Nº 2: Preparación, selección y adquisición de materiales, elementos y equipos apícolas

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Extracción de madera de bosques o zonas forestales sostenibles declaradas	Realmente es muy difícil verificar la procedencia de la madera de los diferentes elementos. Actualmente los apicultores consumen cualquier tipo de madera que sea resistente a la intemperie sin importar si esta tiene algún sello ecológico. Para la apicultura ecológica es indispensable adquirir piezas de bosques certificados	- Almacenes de venta - Fábricas o carpinterías de elementos apícolas	Cada vez que se requiera comprar un producto terminado o la madera para la elaboración de diferentes piezas
Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo	Se deben instalar recipientes para la recolección de residuos sólidos en lugares visibles, ventilados e iluminados. Estos recipientes deben estar señalizados según el tipo de residuos a disponer. Posteriormente el contenido de cada uno se debe manejar con los servicios de recolección de aseo o con los sistemas de disposición final que estén implementados	- Talleres de fabricación de colmenas y trampas - Apiarios - Salas de extracción o de beneficio - Bodegas o cuartos de depósito	Diariamente en cuanto al manejo de recipientes de aseo y semanalmente en cuanto al servicio de aseo

Etapa N° 3: Traslado e instalación de núcleos

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Sincronización periódica del motor de los vehículos para el transporte	Realizando el análisis y revisión de los gases de los vehículos periódicamente, según lo dispone la norma o las condiciones del automotor. Generalmente se puede presentar el uso de vehículos pesados cuando se trasladan un número considerable de núcleos.	Taller de revisión y análisis de gases	Anualmente
Disminuir la cantidad de colmenas en el área	Antes de instalar el apiario es necesario identificar la presencia y frecuencia de otras especies de abejas. Posteriormente de instalado el apiario, se toman los registros recogidos inicialmente y se comparan con los nuevos registros en cuanto a las abejas nativas. Es necesario contar con el personal idóneo para esta actividad.	- Área del apiario y alrededores - Zonas de frecuencia de abejas	El primer registro se toma antes de instalar el apiario. Los registros posteriores se toman según lo considere el técnico

Etapa N° 4 y N° 8: Desarrollo y mantenimiento del apiario

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Disposición final de residuos en sitios adecuados de acuerdo con el tipo	Se deben instalar recipientes para la recolección de residuos sólidos en lugares visibles, ventilados e iluminados. Estos recipientes deben estar señalizados según el tipo de residuos a disponer. Posteriormente el contenido de cada uno se debe manejar con los servicios de recolección de aseo o con los sistemas de disposición final que estén implementados	- Apiarios - Salas de extracción o de beneficio Bodegas o cuartos de depósito	Diariamente en cuanto al manejo de recipientes de aseo y semanalmente en cuanto al servicio de aseo

Etapa N° 6: Extracción de productos

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Utilizar combustible de origen vegetal para reducir los niveles de CO ₂	Es necesario seleccionar previamente los materiales que se utilizarán como combustible en el ahumador. No se recomienda el uso de líquidos inflamables, sustancias o compuestos químicos o elementos de origen químico; estos combustibles generan otros tipos de emisiones de gases y vapores perjudiciales al ambiente, a las abejas y al apicultor	En las áreas de depósito o de almacenamiento de materiales	Cada vez que se utilice el ahumador para la revisión de colmenas

Etapa N° 7: Control sanitario

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Disposición final de vertimientos y residuos químicos	El manejo de los residuos y vertimiento de origen químico se debe realizar de forma diferente a al manejo de residuos orgánicos e inorgánicos que se generen el proceso productivo. Es necesario conocer el tipo de sustancia con las que se traten y sus efectos secundarios; esto nos permite identificar los riesgos que pueden ocasionar en el ambiente y en la salud humana el manejo de estas sustancias. En el caso de presentarse aguas residuales tóxicas, estas deben ser tratadas antes de ser vertidas y los envases u otros residuos sólidos se deben disponer de forma aislada y con la señalización adecuada para diferenciar su riesgo y su disposición final.	- Apiarios - Salas de extracción o de beneficio Bodegas o cuartos de depósito	Cada vez que se generen vertimientos o residuos de tipo químico

Etapa N° 9: Actividades complementarias

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Siembra de especies nativas de acuerdo con la aptitud del suelo en la región y a sus usos forestales	Se puede disponer o adecuar un vivero con especies nativas propias de la región, en las instalaciones del apiario o alrededores; esta medida reduce los costos de adquisición de las plántulas. También se puede recurrir a los diferentes viveros de la región. Se recomienda conocer la flora de la región con el fin de contribuir con la conservación de suelos, agua, fauna y con la alimentación de las abejas.	En las zonas de los apiarios	Se pueden realizar jornadas de reforestación periódicamente en el año

5.2 Monitoreo del beneficio de productos

Las actividades del proceso de beneficio de los productos apícolas, pueden generar algún tipo de impacto ambiental que requieran de medidas de monitoreo. A continuación se muestran las medidas sugeridas a tomar según los productos obtenidos del sistema productivo apícola.

Producto N° 1: Miel

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Disposición final de residuos	Se deben instalar recipientes para la recolección de residuos sólidos en lugares visibles, ventilados e iluminados. Estos recipientes deben estar señalizados según el tipo de residuos a disponer. Posteriormente el contenido de cada uno se debe manejar con los servicios de recolección de aseo o con los sistemas de disposición final que estén implementados.	- Salas de extracción o de beneficio Bodegas o cuartos de depósito	Diariamente en cuanto al manejo de recipientes de aseo y semanalmente en cuanto al servicio de aseo

Producto N° 2: Polen

El beneficio de este producto no genera impactos ambientales, por consiguiente no se aplica ninguna medida de monitoreo. Sin embargo, en los procesos de secado se generan residuos muy pequeños de partes de abejas (patas, alas, etc.).

Producto N° 3: Propóleo

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Ventilación y uso de elementos de protección personal	Colocar extractores de aire en las salas de beneficio o cuartos de trabajo. De no ser posible, trabajar en espacios con la ventilación adecuada.	- Salas de extracción o beneficio	Cada vez que se beneficie este producto
Disposición final de residuos	Se deben instalar recipientes para la recolección de residuos sólidos en lugares visibles, ventilados e iluminados. Estos recipientes deben estar señalizados según el tipo de residuos a disponer. Posteriormente el contenido de cada uno se debe manejar con los servicios de recolección de aseo o con los sistemas de disposición final que estén implementados.	- Salas de extracción o de beneficio - Bodegas o cuartos de depósito	Diariamente en cuanto al manejo de recipientes de aseo y semanalmente en cuanto al servicio de aseo

Producto N° 4: Jalea real

El beneficio de este producto no genera impactos ambientales, por consiguiente no se aplica ninguna medida de monitoreo

Producto N° 5: Cera

Medidas ambientales	Formas de verificación	Sitio de verificación	Frecuencia
Tratar el agua antes de verterla	Dado que el agua sale con altas cargas orgánicas por el lavado de la cera, es necesario tratarla previamente antes de verterla. Se recomienda la construcción de una trampa grasa en el sistema de alcantarillado con el fin de separar las grasas generadas y los diferentes residuos.	- Salas de extracción o beneficio	Cada vez que se beneficie este producto
Ventilación	Colocar extractores de aire en las salas de beneficio o cuartos de trabajo. De no ser posible, trabajar en espacios con la ventilación adecuada.	- Salas de extracción o beneficio	Cada vez que se beneficie este producto
Disposición final de residuos	Se deben instalar recipientes para la recolección de residuos sólidos en lugares visibles, ventilados e iluminados. Estos recipientes deben estar señalizados según el tipo de residuos a disponer. Posteriormente el contenido de cada uno se debe manejar con los servicios de recolección de aseo o con los sistemas de disposición final que estén implementados.	- Salas de extracción o de beneficio - Bodegas o cuartos de depósito	Diariamente en cuanto al manejo de recipientes de aseo y semanalmente en cuanto al servicio de aseo



**Conservación
de la biodiversidad en apicultura**

Conservación de la biodiversidad en apicultura

Por diversidad biológica o biodiversidad se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Ley 165 de 1994).

Es importante tener en cuenta que la biodiversidad hace parte del patrimonio que la Nación posee y presenta un valor estratégico en el futuro de los sectores agropecuarios. Por tal razón la funcionalidad y estructura de los agroecosistemas, el mejoramiento de los niveles de producción y el crecimiento de los sectores productivos, dependen en gran parte de la investigación que se realice en términos de la biodiversidad asociada a estos sistemas productivos.

Para el sector agrícola, la biodiversidad comprende la relación entre los recursos genéticos de plantas y animales, los organismos del suelo, los insectos y otros organismos en ecosistemas manejados (o agroecosistemas), y también los elementos de ecosistemas naturales para la producción de alimentos (Vejarano y Amaya 2003).

La agrobiodiversidad se ha agrupado en dos componentes, el primero es la biodiversidad planificada o productiva, que incluye los cultivos y animales del agroecosistema elegidos por el productor; el segundo es la biodiversidad asociada, es decir, la flora y la fauna del suelo (herbívoros, descomponedores y depredadores) que provienen de los ambientes circundantes. Estos dos componentes, agrupan las diferentes actividades que se pueden desarrollar para incorporar al proceso productivo de los sectores agropecuarios, los criterios y las estrategias de conservación de la Política Nacional de Biodiversidad, que se fundamenta en tres pilares: conservar (conservación *in situ* y *ex situ*, restauración de elementos de la biodiversidad), conocer (caracterización de los componentes de la biodiversidad, conocimiento tradicional) y utilizar de manera sostenible (Vejarano y Amaya 2003).

Además de estos tres pilares, la Política Nacional de Biodiversidad tiene como estrategia transversal, la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad y de los costos asociados a los impactos causados sobre ella, con el fin de propender por situaciones de mayor justicia y equidad mediante una adecuada fundamentación de las decisiones y de la negociación, eliminando las distorsiones de los mercados y de las políticas que causen inequidades, y en los casos en que estas persistan se puedan crear las condiciones propicias para compensarlas.

La apicultura tiene un importante impacto en la producción agrícola y forestal esencialmente por su acción polinizadora, lo cual contribuye a mejorar la productividad de estos sistemas y aumentar la diversidad biológica.

6.1 Criterios y componentes de conservación de la biodiversidad en apicultura

Tomando como referencia la propuesta de la Política Nacional de Biodiversidad (Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Planeación Nacional e Instituto Humboldt, 1997)⁴ para la adopción de criterios y componentes de conservación en la producción agrícola, se han definido algunas medidas básicas, que deben implementarse o considerarse dependiendo de las condiciones de producción de cada proyecto apícola.

Conservar

La Política Nacional de Biodiversidad (1997) ha planteado como uno de sus objetivos principales la conservación de la biodiversidad, por medio de la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la reducción de procesos y actividades que ocasionen el deterioro de la biodiversidad (transformación de hábitats; introducción de especies invasoras y trasplante de especies entre ecosistemas; sobreexplotación; contaminación) y la promoción de la restauración de ecosistemas degradados y de especies amenazadas.

Biodiversidad planificada

Al momento de instalar un apiario con especies de abejas foráneas o diferentes de las disponibles en la zona, es necesario conocer previamente su comportamiento frente a las condiciones ambientales, competencia con otras especies y resistencia a plagas o enfermedades endémicas.

⁴ La Política Nacional de Biodiversidad fue formulada a través de un proceso de consulta liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Departamento de Planeación Nacional y el Instituto Humboldt, como primer paso hacia la implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica. El documento plantea tres ejes centrales de acción, relacionados con la conservación, el conocimiento y la utilización de la biodiversidad.

Cabe recordar que algunos híbridos y subespecies de *Apis mellifera* (*cárnica*, *caucasiana*, *scutellata*, entre otras) son introducidas al país mediante la importación de fauna o por el ingreso ilegal desde las diferentes zonas de origen. Es necesario aplicar las medidas sanitarias correspondientes y establecidas para la introducción de nuevas especies de animales al interior del país. (Ver anexo de normatividad en apicultura)

- Se debe considerar el número máximo de colmenas a instalar, para no llegar a la saturación de abejas en un solo espacio determinado o para no recurrir a métodos de alimentación artificial por falta de éste. El número racional de colmenas evita la competencia por alimento y previene la migración (enjambrazón) de las colonias.
- Cuando el proyecto apícola contempla estrategias de conservación, reproducción *in situ* o de manejo genético según las necesidades biológicas y económicas del tipo de abejas, es indispensable definir los protocolos para este tipo de procedimientos.
- Al realizar el manejo integrado de plagas y enfermedades en las colmenas, se debe prevenir la generación de efectos nocivos o la contaminación de agua o suelos por la inadecuada manipulación de productos de síntesis química, y que su vez, no afecte la salud de la colonia o del apicultor, ni la calidad de los productos apícolas.
- Se requiere realizar investigaciones de las enfermedades más frecuentes en apicultura, con el fin de diseñar estrategias sostenibles para su control.

Biodiversidad asociada

- Luego de seleccionar un área para la instalación de un apiario, la adecuación de la zona se debe realizar sin alterar el ecosistema inicial. En el caso de bosques o áreas con cobertura vegetal densa, se deben aprovechar aquellos sitios donde se presente el menor porcentaje de cobertura (claros) para evitar la tala o roce de plantas. En potreros se deben ubicar según las condiciones del mismo.
- En cuanto a la relación de las abejas domésticas con las nativas o sin aguijón, es necesario generar investigación estratégica que contribuya a evaluar y determinar el impacto que se pueda ocasionar en su para evitar el desplazamiento o desaparición de abejas nativas o sin aguijón de las zonas de influencia a los apiarios.
- Entre las actividades a desarrollar en el apiario, se sugiere implementar viveros con especies de flora nativa o propias de la región con especial interés para la apicultura (plantas poliníferas y nectaríferas). Se aconseja que estos semilleros de plantas tengan un registro de procedencia, fecha, identificación taxonómica y otros aspectos de interés.
- También se recomienda realizar programas de reforestación y siembra de especies de flora apícola que de igual forma sean nativas de la región y que a su vez, aporten otros usos forestales (control de erosión, maderables, hábitats de fauna, etc.).
- Es importante que los apicultores también implementen programas de restauración y recuperación de agua, suelos y flora en su área de influencia, lo cual contribuye a la conservación de ecosistemas naturales (críticos y estratégicos) que posteriormente pueden ser de gran aporte para el sostenimiento de la producción.

Conocer

El conocimiento de las especies, sus características y posibilidades de manejo traen consigo la posibilidad de aumentar la producción de los sectores agropecuario, pesquero y forestal, entre otros. El país ha fijado dos instrumentos básicos para lograr éste conocimiento, la caracterización de los componentes de la biodiversidad y la recuperación y divulgación de las prácticas tradicionales.

Para conocer la biodiversidad en el subsector apícola, es necesario tener en cuenta que en Colombia existen varios agroecosistemas al interior de las diferentes regiones y departamentos en los cuales se desarrolla la apicultura. Dada la gran diversidad de zonas así como sus condiciones ambientales, es necesario que en cada una se conozca, se caracterice y se tenga en cuenta la biodiversidad planificada y la asociada a las áreas de los apiarios.

Biodiversidad planificada

- La apicultura colombiana, fue abandonada debido a la africanización de la producción nacional (es decir la entrada de abejas africanas al país). Este estancamiento generó el atraso en el desarrollo técnico y tecnológico del sector productivo apícola lo cual ha incidido en el avance de la investigación aplicada a un tipo de producción tropical.
- Es necesario recopilar y actualizar la información existente en el país sobre las especies de abejas trabajadas en las diferentes regiones, así como las técnicas apícolas desarrolladas y las experiencias en producción.
- En el caso de introducir nuevas especies de abejas, es necesario establecer previamente un programa de monitoreo ecológico de los componentes de la biodiversidad con el fin de determinar los efectos de estas abejas sobre el ecosistema y demás poblaciones.
- Es ineludible conocer la dinámica de poblaciones de las plagas que afectan a las abejas, como los ácaros, dípteros, otros insectos, anfibios y aves. También es indispensable conocer los cuadros de evolución y manejo de las enfermedades que afectan a las abejas en las diferentes edades.
- Igualmente, para los casos de producción ecológica en donde se apliquen sistemas de control biológico, se debe conocer el manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el diagnóstico o evolución con el fin de comprobar la efectividad de estos sistemas y fortalecer su utilización.
- Es básico para los apicultores conocer las condiciones ambientales de las zonas apícolas y establecer un adecuado sistema de producción, de acuerdo con la región.

Biodiversidad asociada

- Es indispensable que el apicultor conozca la flora circundante a las zonas de producción. De esta forma se garantiza la eficiencia en la productividad y en la calidad de los productos.
- También es necesario conocer los problemas sanitarios existentes en la zona.

Utilizar

Este tercer criterio de la Política Nacional de Biodiversidad deber ser desarrollado teniendo en cuenta las siguientes estrategias: promoción de sistemas de manejo amigable de los recursos naturales renovables, fortalecimiento de programas de biotecnología y aprovechamiento sostenible del potencial económico de la biodiversidad.

La utilización sostenible de los recursos naturales parte del principio de desarrollo sostenible y busca permitir a las generaciones futuras gozar de los recursos naturales que disfruta la generación actual.

Para el subsector apícola este criterio se puede trabajar teniendo en cuenta:

Biodiversidad planificada

- Realizar una rotación de los sitios de los apiarios en caso de presentar frecuentemente plagas o ciclo de enfermedades o para evitar saturación de una zona por un determinado número de colmenas establecidas.
- Implementar prácticas amigables con el medio ambiente durante el manejo del apiario y la extracción de los productos apícolas
- Identificar las zonas de establecimiento de los apiarios teniendo en cuenta las condiciones de riqueza y vulnerabilidad para evitar impactos negativos a dichos ecosistemas
- Describir detalladamente el sistema productivo apícola donde se incluya el manejo del apiario e identificar posibles impactos generados en los recursos naturales directamente asociados dichos apiarios.
- En lo posible utilizar enjambres de abejas de la zona en donde se va a instalar el apiario y no de abejas foráneas que pueden traer desequilibrios al ecosistema implicado.

Biodiversidad asociada

- Incorporar al sistema productivo apícola prácticas de conservación de flora nectarífera y polinífera (especies nativas) y coberturas vegetales asociadas a los apiarios (rastrosjos, matorrales) que contribuyan a la oferta alimenticia (néctar y polen) para las abejas y a su vez a que se generen otro tipo de relaciones ecológicas con el mantenimiento de dichos ecosistemas.
- Realizar una zonificación del área de influencia para identificar áreas de manejo especial, áreas de conservación y áreas de protección.
- Evitar la utilización de productos de síntesis química para el control sanitario, bien sea en el manejo de enfermedades (medicamentos, antibióticos, etc.) o para el control de plagas (insecticidas, plaguicidas).

- Identificar indicadores que permitan evaluar el impacto de la producción apícola sobre la flora y fauna asociada
- Conservar flora nectarífera y polínifera para la abeja doméstica (*Apis mellifera*) también contribuye a generar oferta alimenticia para otras abejas nativas que contribuyen con procesos de polinización para la diversidad de flora asociada y cultivos asociados a los apiarios.

6.2 Aportes de la apicultura a la biodiversidad

El mayor aporte de la apicultura a la conservación de la biodiversidad, se presenta con la polinización que las abejas realizan con las diferentes plantas que visitan en sus labores de recolección. Se puede estimar que el valor económico de las abejas como agentes polinizadores es 20 veces superior, a la producción de miel, polen, cera, etc. (Espina y Ordex 1984).

En diferentes regiones del país el mayor interés de practicar la apicultura está ligado a contribuir con el mejoramiento de la calidad y al aumento de la productividad agrícola de diferentes cultivos, que a la explotación en sí, de los productos apícolas.

Otro aporte de relativa importancia, es el control biológico indirecto que las abejas realizan por competencia de alimento en diversas plantas con algunas especies de plagas, ya que las abejas consumen el néctar y polen, disminuyendo el alimento de los demás insectos. En este punto ha habido muy poco avance en las investigaciones y en los estudios de casos representativos con abejas domésticas.

Polinización

Las relaciones ecológicas entre las plantas entomófilas (polinizadas por insectos) y las abejas datan hace unos 80 millones de años (Ortega 1982). Esta relación benéfica para ambas partes consiste en que las plantas suministran a las abejas el néctar y el polen que necesitan para su alimentación y éstas a cambio proporcionan la polinización cruzada a las plantas que pecorean.

Para determinar el grado de importancia de la polinización con abejas, es necesario identificar el aporte específico de estos insectos en cada uno de los diferentes sistemas de producción ya sean agrícolas o forestales. Esto conllevaría a realizar el análisis correspondiente a la relación entre las abejas con cada tipo de planta, tomando como referencia el área de siembra frente al número de colmenas, el tiempo de desarrollo y los volúmenes de producción, así como las condiciones climáticas y ambientales de la zona, entre otros. De igual forma se deben estudiar los métodos de distribución de las colmenas y el comportamiento de las especies de abejas, de acuerdo con la planta a polinizar.

La polinización entomófila o cruzada, ofrece a las plantas una descendencia mucho más variable genéticamente que la autogamia y con mayores posibilidades de adaptarse a las condiciones ambientales, competir con otras especies y ocupar nuevas posiciones ecológicas.



Foto 22

Abeja doméstica libando sobre flor. Esta acción permite la polinización entomófila.



Foto 23

Abeja doméstica recolectando polen.

En algunas plantas, los granos de polen son muy pesados para ser transportados por el viento y por ello la polinización no es posible sino a través de agentes polinizadores. Las 20.000 especies de abejas aproximadamente, las otras especies de insectos, algunas aves y los murciélagos, también contribuyen en la polinización de plantas, pero se estima que la abeja doméstica lleva a cabo el 80% de la polinización cruzada. Una abeja para conseguir su carga de néctar, puede visitar entre 1.000 y 1.500 flores y puede hacer hasta 20 viajes al día (Ortega 1987).



Fotos 24 y 25

Especies de abejas nativas.

La polinización con abejas *Apis mellifera* se puede efectuar de dos formas: natural o inducida. De forma natural se presenta cuando las abejas que se hallan en las colmenas de un apiario fijo o en nidos silvestres, pecorean toda la flora existente en la zona de influencia cercana a la colonia. La polinización inducida hace referencia a la práctica de la apicultura trashumante o migratoria la cual busca movilizar e instalar colmenas en diferentes zonas de acuerdo con los periodos de producción, floración o épocas del año. Los objetivos de la trashumancia buscan principalmente mejorar las condiciones de los productores agrícolas así como la de los apicultores. Este beneficio mutuo se representa al polinizar un cultivo específico lo que a su vez también genera más productos apícolas.

Mecanismos de polinización

La producción y fructificación de las plantas (frutos y semillas) son la consecuencia de dos actos sucesivos que tienen lugar en las flores: la polinización y fecundación.

La polinización, es el transporte de granos de polen de las anteras de una flor a los estigmas de otra. Se realiza de dos formas: directa e indirecta. La polinización directa o autopolinización (autogamia) tiene lugar cuando los elementos terminales de los dos sexos (masculino y femenino) son producidos por la misma flor y se ponen en contacto oportunamente. A diferencia de este, en la polinización indirecta o cruzada (alogamia) los elementos germinales destinados a unirse son producidos por flores diferentes de la misma planta (monoica) o por flores de otras plantas (dioicas).

Agentes polinizadores

Los agentes que intervienen en los procesos de polinización son el agua (plantas hidrófilas), el viento (plantas anemófilas) y los animales (plantas zoodiófilas). Estos últimos, se dividen a su vez en las diferentes clases a los que pertenecen, como es el caso de la polinización por insectos (plantas entomófilas), polinización por moluscos (plantas malacófilas), polinización por aves (plantas ornitófilas), etc.

Las plantas entomófilas que necesitan de la polinización cruzada se valen de los insectos para que les ayuden a tan delicada función. Para ello los atraen proporcionándoles una alimentación completa. La dieta de las abejas, al igual que en otros animales, se compone básicamente de carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas. El néctar le sirve a las abejas para elaborar la miel que es fundamentalmente su alimento energético; a su vez el polen les proporciona las proteínas, los minerales y las vitaminas necesarias.

Importancia de las abejas en la polinización

La polinización que efectúan las abejas no sólo se realiza cuando están recolectando polen sino también cuando están libando el néctar.

Las abejas se posan ligeramente sobre la flor, luego extienden su aparato bucal y lo introducen en el interior de la corola, hasta alcanzar el azúcar líquido que es secretado en varias cantidades por los nectarios. Seguidamente y habiéndolo succionado, se dirige a otra flor donde repite la misma operación y así hasta llenar completamente su bolsa melaria.

Los gránulos de polen que se encuentran en las anteras de las flores se adhieren al cuerpo de las abejas bien sea por algunas sustancias adhesivas que posee el polen o por los pelos que éstas tienen en su cuerpo. Posteriormente, estos granos que transportan las abejas se quedan pegados en los estigmas de las otras flores que visitan. Las abejas utilizan los pelos que tienen en su cuerpo y especialmente en las patas traseras como un mecanismo para transportar hasta cinco millones de granos de polen (Ortega, 1987).

Es importante mencionar que las abejas completan su provisión de néctar y polen visitando sucesivamente flores que pertenecen a una misma especie vegetal y, para agotar el néctar realizan sacudidas a los estambres (flores masculinas o hermafroditas) cuyas anteras mediante dehiscencia dejan salir el polen. La fecundación por vía de polinización cruzada se asegura cuando la abeja visita otras flores de la misma especie (hermafrodita o femenina) y pone en contacto los granos de polen que transporta con el pistilo de la flor visitada.

Bioindicadores ambientales

El uso de abejas *Apis mellifera* para monitorear los niveles de contaminación ambiental en algunos países desarrollados, se debe a que estos insectos son muy buenos indicadores biológicos puesto que señalan el nivel de deterioro químico en el ambiente mediante dos formas: la presencia de altas tasas de mortalidad en poblaciones de abejas (por ejemplo la contaminación con pesticidas) y los residuos o trazas de contaminantes presentes en su cuerpo y en los productos de la colmena. Para la determinación de los niveles de contaminación y las sustancias contaminantes, es necesario realizar análisis en el laboratorio.

Gran parte del cuerpo de las abejas se encuentra cubierta con pelos, esto permite la adhesión y transportar elementos y sustancias que se encuentran en el ambiente.

Las abejas son especiales bioindicadores dado su sensibilidad a los cambios en las condiciones ambientales. Su ciclo de vida es corto, tienen altas tasas de reproducción (nuevas generaciones al interior de la colonia), poseen poblaciones con números muy altos de individuos, tienen gran movilidad, realizan rangos diarios de vuelo frecuentes y largos, están en contacto directo y permanente con los componentes del ecosistema (suelo, flora, agua y aire) y finalmente transportan material biológico (néctar, polen, propóleo y agua) hacia un mismo sitio (colmena). Este beneficio ambiental, ha contribuido a la conservación de la biodiversidad mediante el desarrollo de nuevas investigaciones, como por ejemplo el manejo e impacto de los PAH (hidrocarburos policíclicos aromáticos) y la identificación de algunos microorganismos (bacterias) presentes en ecosistemas.



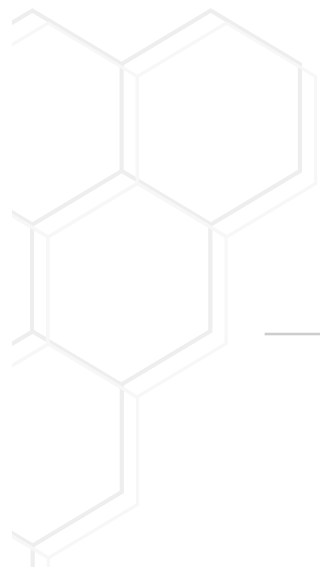
Foto 26

Abeja *Apis mellifera* intoxicada e impregnada de residuos químicos aplicados en cultivos agrícolas.

Control biológico

En los últimos años, las investigaciones realizadas en países desarrollados, han avanzado significativamente en el uso de las abejas *Apis mellifera* para la difusión de hongos, bacterias y virus como medida de control biológico de algunas plagas que afectan las producciones agropecuarias. Estos resultados aportan métodos de control y producción de alto valor para la producción de alimentos orgánicos.

El éxito de este sistema de control biológico se ha presentando principalmente en cultivos de colza (*Brassica napus* L.) y otras crucíferas como la mostaza (*Brassica juncea* L.) en los cuales se describen los dispersadores de esporas de un hongo que ataca al picudo del polen de la colza. Es probable que los métodos de control biológico se puedan aplicar a otros cultivos que permitan ser tratados con virus y bacterias transportadas por las abejas, sin que éstas sufran daño alguno Carreck, 2001.



Anexo 1

Marco legal de la apicultura en Colombia

La legislación colombiana sobre la producción agropecuaria, busca normalizar el óptimo avance técnico y tecnológico de las actividades productivas, brindando todo tipo de herramientas para que el desarrollo agrícola y agroindustrial, propenda por la conservación de la biodiversidad.

La apicultura colombiana, no cuenta con una ley apícola que regule exclusivamente el desarrollo de la actividad y que adopte medidas específicas para el manejo y el control de las abejas y sus productos. No obstante, existen otras normas de carácter general, que se relacionan con el manejo de algunas de las actividades desarrolladas en las diferentes fases del proceso productivo.

Por otro lado, las abejas melíferas (*Apis mellifera*) son clasificadas como animales domésticos y la práctica de la apicultura en nuestro país, no requiere ninguna autorización por parte de las autoridades ambientales. Sin embargo, la clasificación como animales domésticos presenta una inconsistencia, dado que las abejas desarrollan un comportamiento llamado enjambrazón, el cual se manifiesta con el abandono de la colmena por el desplazamiento de la colonia. Basados en lo anterior, se puede deducir que las abejas pasan de ser animales domésticos a silvestres, luego de que éstas se enjambran, abandonan el apiario y se instalan libremente en el ambiente.

Las entidades que mediante la legislación ambiental regulan o administran los recursos naturales, en especial la fauna silvestre, no incluyen a las abejas melíferas en sus protocolos; por lo tanto, las abejas sin importar el medio donde se cultiven, desarrollen o se capturen, siguen siendo animales domésticos. Frente a esta apreciación no hay claridad jurídica y por ello la legislación para fauna silvestre no puede ser aplicada a esta especie.

El marco normativo que de alguna manera se encuentra relacionado con la apicultura, se agrupa en dos bloques normativos: un marco legal general, el cual involucra las normas de interés ambiental y un marco legal específico para la apicultura.

Marco legal general

En este marco, se relaciona el ejercicio de la apicultura con la legislación ambiental que regula el desarrollo de actividades productivas y que de una u otra forma pueden afectar a los diferentes ecosistemas, por su relación y uso de los recursos naturales.

Constitución Política colombiana

La Constitución colombiana, es el marco legal de carácter supremo y global que recoge en gran parte todos los enunciados sobre el manejo y conservación del ambiente en el país. La Carta Política asigna la obligación del Estado de proteger el patrimonio ecológico y ambiental, el cual es propiedad de todos. De esta manera se expresa en el Título II, de los Derechos, las Garantías y los Deberes; Capítulo 3, de los Derechos Colectivos y del Ambiente.

La Constitución Política de 1991, estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, las instituciones y los ciudadanos, en materia ambiental, enmarcados en los principios de desarrollo sostenible. De igual forma, esta iniciativa promovió la creación del Sistema Nacional Ambiental - SINA y del Ministerio del Medio Ambiente, a través de la expedición de la Ley 99 de 1993.

El SINA, involucra las normas, estrategias, recursos, programas e instituciones que permiten la implementación de los principios ambientales. A este Sistema lo conforman las autoridades ambientales y todas aquellas instituciones relacionadas con la gestión ambiental en el país.

Leyes, decretos y resoluciones de índole ambiental

Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente – Decreto-Ley 2811 de 1974.

El objeto de esta Ley es prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, la conservación y la restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional.

Código Sanitario Nacional – Ley 9 de 1979.

Por la cual se dictan medidas sanitarias y se fijan algunas disposiciones de la protección al medio ambiente; suministro de aguas; salud ocupacional; saneamiento de edificaciones; alimentos; drogas, medicamentos, cosméticos y similares; vigilancia y control epidemiológico; desastres; defunciones, traslado de cadáveres, inhumación y exhumación, trasplante y control del especímenes; artículos de uso doméstico; medidas de control y vigilancia y relativas de los derechos y deberes a la salud.

Decreto 1594 de 1984

Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI Parte III Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Estatuto Nacional de Protección a los animales - Ley 84 de 1989

A partir de la promulgación de la presente Ley, los animales tendrán en todo el territorio nacional especial protección contra el sufrimiento y el dolor, causados directa o indirectamente por el hombre. La expresión animal utilizada genéricamente en este Estatuto, comprende los silvestres, bravíos o salvajes y los domésticos y domesticados, cualquiera que sea el medio físico en que se encuentren o vivan, en libertad o en cautiverio.

Ley 99 de 1993

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones.

Ley de Desarrollo Agropecuario – Ley 101 de 1994

Esta Ley desarrolla los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Política del 91 y su fundamento es proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.

Incentivo Forestal – Ley 139 de 1994

Crea el Certificado de Incentivo Forestal - CIF, como un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas de la reforestación en tanto los beneficios ambientales y sociales generados son apropiables por el conjunto de la población. Su fin es el de promover la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos de aptitud forestal.

Ley de Biodiversidad – Ley 165 de 1994

Por medio de la cual se aprueba el «Convenio sobre la Diversidad Biológica», hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. Los objetivos de este Convenio, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante el acceso adecuado a esos recursos y la transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como una financiación apropiada.

Ahorro y uso eficiente de agua – Ley 373 de 1997

Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Ley de Ordenamiento Territorial – Ley 388 de 1997

Esta Ley permite el establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

Seguro ecológico – Ley 491 de 1999

El propósito de esta Ley es crear los seguros ecológicos como un mecanismo que permita cubrir los perjuicios económicos cuantificables a personas determinadas como parte o como consecuencia de daños al ambiente y a los recursos naturales y la reforma al Código Penal en lo relativo a los delitos ambientales, buscando mejorar la operatividad de la justicia en este aspecto.

Resolución 0074 de 2002

Establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de los productos agropecuarios ecológicos.

Resolución 0148 de 2004

Por la cual se crea el sello de alimento ecológico, reglamentando su otorgamiento y sus condiciones de uso.

Decreto 1220 de 2005

Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Resolución 1023 de 2005

Por la cual se adoptan las guías ambientales como un instrumento de autogestión y autorregulación.

En la figura 15 se resume el marco legal general aplicado a la apicultura.

Marco legal específico

Este marco, describe de forma específica el desarrollo de la apicultura, relacionada con algunas normas emitidas de carácter agropecuario, técnico, tributarias, sanitarias y de responsabilidad civil.

De manera legal, la apicultura se puede relacionar como una actividad o empresa de tipo agrícola según lo enuncia el Decreto 2020 de 1971, donde menciona que se entiende que la producción agrícola o ganadera, comprende todas las actividades necesarias para la obtención de los productos y subproductos resultantes de la explotación de la misma. De igual forma,

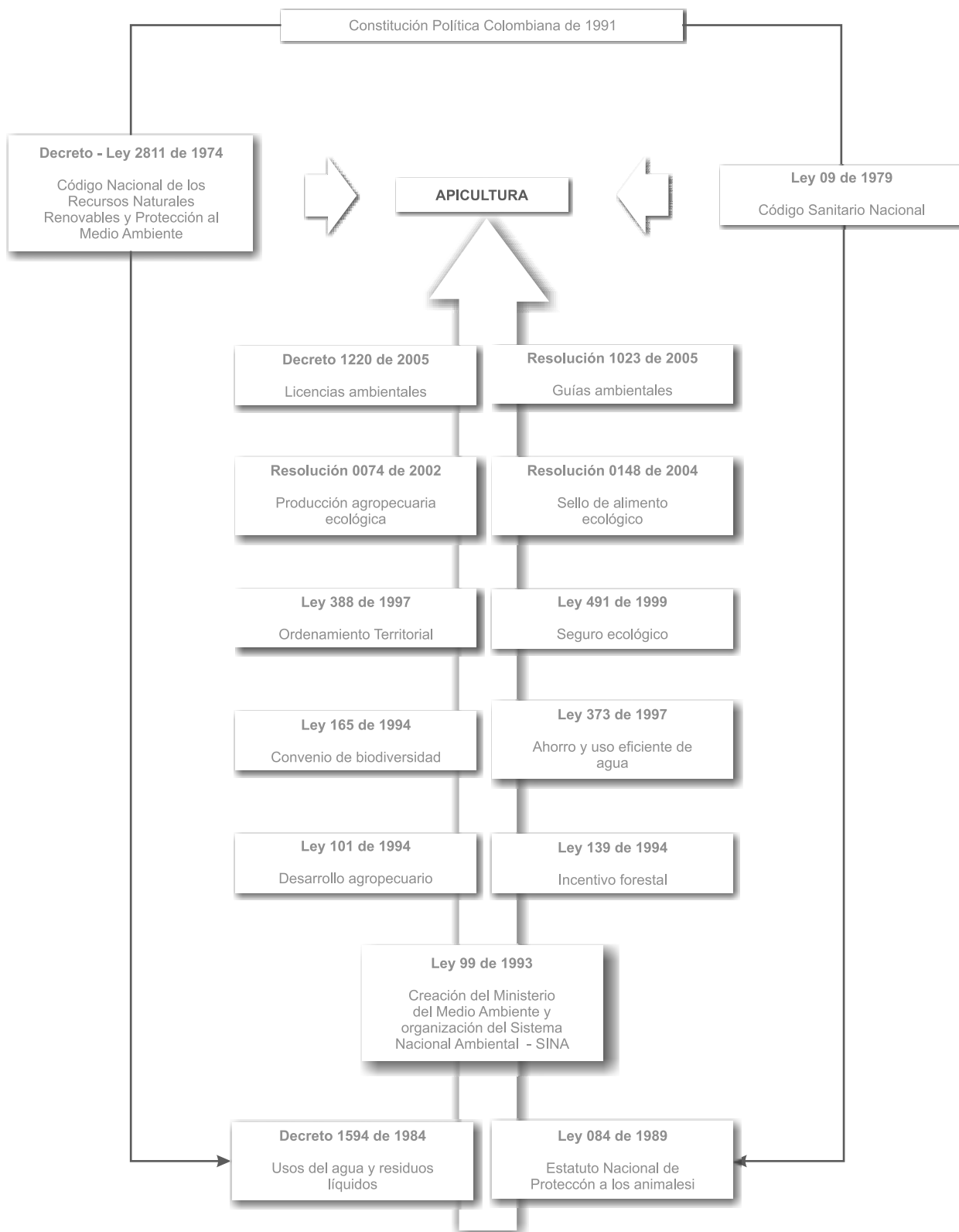


Figura 15
Marco legal general en apicultura.

el Decreto 1799 de 1971 en el artículo 1°, clasifica como empresas agropecuarias aquellas que tienen como actividad principal la comercialización de productos agropecuarios con destino al consumo nacional o internacional (León, 1980).

En la tabla 9 se enuncia de forma específica, la legislación colombiana existente para la apicultura, en los diferentes campos: sanitaria, civil, agropecuaria, técnica y tributaria.

Tabla 9

Marco legal asociado a la apicultura colombiana.

NORMATIVIDAD SANITARIA	
Norma	Comentario
Decreto 3075 de 1997 Título III: Vigilancia y Control.	Art. 41: <i>Obligatoriedad del Registro Sanitario</i> . Todo alimento que se expendia directamente al consumidor bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener registro sanitario expedido conforme a lo establecido en el presente decreto. Se exceptúan del cumplimiento de este requisito los alimentos siguientes: a) “Los alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, tales como granos, frutas, hortalizas, verduras frescas, miel de abejas y los otros productos apícolas.” Aunque para la miel de abejas y los otros productos apícolas no es obligatorio y los otros productos apícolas no es de obligatoriedad la obtención del registro sanitario, si se exige el cumplimiento de los otros requisitos del decreto 3075/97 para su manejo y comercialización como alimento.

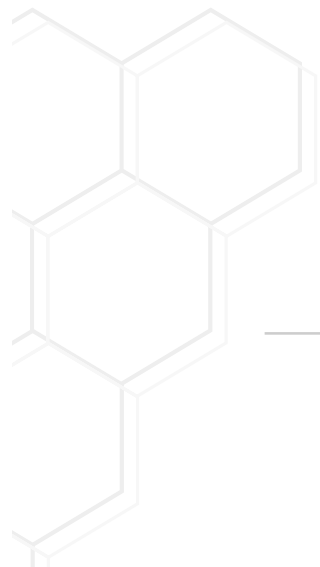
NORMATIVIDAD CIVIL	
Norma	Comentario
Ley 57 de 1887 Código Civil Colombiano y demás disposiciones reglamentarias Libro II: De los bienes y de su dominio, posesión uso y goce. Título IV: De la ocupación	Art. 695: los animales bravíos pertenecen al dueño de las jaulas, pajareras, conejeras, colmenas, estanques o corrales en que estuvieren encerrados, pero luego, que recobran su libertad natural, puede cualquier persona apoderarse de ellos, y al serlos suyos, con tal que actualmente no vaya el dueño en seguimiento de ellos, teniéndolos a la vista, y que por lo demás no se contravenga el artículo 688. Art. 696: las abejas que huyen de la colmena y posan en árbol que no sea del dueño de estas, vuelven a su libertad natural y cualquiera puede apoderarse de ella y de los panales fabricados por ellas, con tal que no lo hagan sin permiso del dueño en tierras ajenas, cercadas o cultivadas, o contra la prohibición del mismo, en las otras; pero al dueño de la colmena no podrá prohibirse que persiga a las abejas fugitivas en tierras que no estén cercadas ni cultivadas.

NORMATIVIDAD AGROPECUARIA	
Norma	Comentario
Resolución 383 de 1971 Ministerio de Agricultura	Por el cual se caracterizan los productos agropecuarios para efectos de la clasificación de empresas comercializadoras de estos. El inciso 11, literal D, N° 141, clasifica a la miel de abejas como un producto agropecuario.
Decreto 2373 de 1974	Señala que los patrones cuya actividad económica sea la agricultura, silvicultura, ganadería, pesca, avicultura o la apicultura, deberán pagar el subsidio familiar por intermedio de la caja de crédito agrario.
Resolución 473 de 1976 Ministerio de Agricultura	Artículo 21, establece los requisitos sanitarios para la importación al país de las abejas y sus productos, como mecanismo de protección de la producción agropecuaria.
Decreto 1080 de 1977	Creación de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Fomento de la Apicultura. Así mismo consideró que la producción agropecuaria es pilar fundamental para nuestra economía y que las abejas mediante la polinización himenófila contribuyen a incrementar sensiblemente las cosechas de los cultivos; que las abejas mediante su producción, han mejorado sensiblemente la economía de las zonas campesinas del país.
Resolución 665 de 1977 Ministerio de Agricultura	Exige a toda persona natural o jurídica que se dedique total o parcialmente a la explotación apícola y a la importación de reinas, abejas, productos o subproductos de origen apícola, deberán registrarse ante el ICA como tales. Además señala esta misma resolución que la vigilancia de las disposiciones sanitarias en aApicultura estará a cargo del ICA.
Decreto 3189 de 1979	Cataloga a la apicultura como parte del sector primario de la economía junto con la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca, entre otros.

NORMATIVIDAD AGROPECUARIA	
Norma	Comentario
Ley 20 de 1979	Señala que para efectos fiscales se entiende por negocio de ganadería, la actividad económica que tiene por objeto la cría, levante o desarrollo, la ceba de ganado bovino, caprino, ovino, porcino y las especies menores. Es bien sabido que la apicultura es catalogada como una de las especies menores junto con la cunicultura.
Acuerdos 23 y 25 de noviembre 12 de 1979ICA	La Junta Directiva del ICA acuerda las tarifas para el servicio de inspección y cuarentena, y las tarifas para la expedición de guías o licencias de movilización pecuaria, haciendo extensivas a las abejas.
Decreto 2333 de 1982	Reglamentario de la Ley 9 de 1979, estableció en el artículo 84 que el registro que actualmente expide el Ministerio de Agricultura a los apiarios, en cuya jurisdicción se encuentren ubicados, reemplazará la Licencia Sanitaria de Funcionamiento que deben tener conforme a este Decreto.
Resolución 663 de 1991	La cual establece los requisitos que deben cumplir los apicultores para obtener el registro para sus apiarios y se dictan otras medidas de sanidad apícola.
Resolución 758 de 1992	Dispone que las resoluciones por las cuales se otorga registro a los apiarios, llevarán las firmas del Secretario General y el Director General de Producción.

NORMATIVIDAD TÉCNICA	
Norma	Comentario
NTC 1273 Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC	La cual se aplica a todas las mieles producidas por abejas obreras y regula todos los tipos de formas de presentación que se ofrecen para el consumo directo. De igual forma se aplica a la miel envasada en envases no destinados a la venta al por menor (a granel) y destinada al reenvasado en envases para la venta al por menor.
NTC 1466 Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC	La cual da definiciones, requisitos, toma de muestras, aceptación o rechazo y ensayos para la cera de abejas, como insumo o materia prima en la elaboración de cosméticos en la industria cosmetológica.

NORMATIVIDAD TRIBUTARIA	
Norma	Comentario
Decreto 624 de 1989 Estatuto Tributario	Artículo 424: <i>Bienes excluidos del impuesto (IVA)</i> . Los siguientes bienes se hallan excluidos del impuesto y por consiguiente su venta o importación no causa el impuesto a las ventas. Para tal efecto se utiliza la nomenclatura arancelaria Nandina vigente.
Reforma tributaria Ley 863 de 2003	- 04.09.00.00.00 Miel natural



Anexo 2

Flora apícola colombiana

Se da el nombre de flora apícola al conjunto de plantas útiles para las abejas por suministrarles néctar, polen, ambas sustancias y en algunos casos resinas vegetales.

Además de conocer la biología y comportamiento de las abejas, es necesario que el apicultor adquiera el conocimiento e identifique la flora apícola de las zonas en las cuales se desarrolla el apiario. Se puede afirmar que gran parte de la producción en un proyecto apícola, depende principalmente de la cantidad de alimento disponible.

Cada región o zona se diferencia de las demás, debido a la gran variedad de plantas, a los cambios climáticos, diferencias topográficas, tipos de suelos, factores bióticos y condiciones ambientales. Por tal motivo, es necesario que cada apicultor identifique las características propias de su región, como por ejemplo tipo de plantas disponibles, utilidad para las abejas (poliníferas o nectaríferas), ubicación, periodos de floración, niveles de concentración de azúcares, flora de subsistencia y parámetros de calidad de miel, etc.

Métodos para el estudio de la flora apícola

Entre los métodos disponibles para realizar el estudio de la flora apícola, se pueden aplicar: la colmena experimental, el análisis polínico o la determinación del azúcar en el néctar (Espina y Ordetx 1984).

Colmena experimental

Este método se basa en el estudio del aumento o disminución de peso en una colmena, en virtud al trabajo realizado por las obreras al visitar las diversas fuentes de néctar. De igual forma, estudia las plantas que son pecoreadas, la frecuencia de visita y la cantidad de individuos en diferentes periodos de tiempo.



Foto 27
Apiario rodeado con especies de flora apícola.

Para realizar el seguimiento de la colmena experimental, es necesario llevar los registros de todas las observaciones realizadas en los diferentes periodos. Estos registros se pueden llevar en fichas o formatos especialmente diseñados para capturar la información diaria, semanal, mensual, semestral o anual según los parámetros a observar.

Este método también incluye el seguimiento de las plantas que son pecoreadas o identificadas como de interés apícola, así como el registro de las mismas. Si es posible se pueden realizar estudios botánicos, para lograr una mejor caracterización de la flora, en relación con el desarrollo de la productividad de la colmena experimental.

En los registros es importante reportar los cambios o variaciones climáticas y meteorológicas (precipitación, brillo solar, humedad, temperatura, vientos, etc.) que se presenten en los periodos de observación.

Uno de los principales productos obtenidos con la observación de la colmena experimental es el análisis del desarrollo para las condiciones locales según la temporada de producción. Esta información puede ser de gran utilidad para generar estrategias de trabajo en el apiario y los estándares de producción.

Análisis polínico

Es el análisis de las mieles mediante la determinación microscópica de los diversos pólenes que se encuentran en la muestra de miel. Además, permite determinar la procedencia de la miel al mismo tiempo que el valor relativo en calidad y cantidad de las plantas que lo producen.

Con la finalidad de identificar las plantas de las que procede el polen, es necesario coleccionar previamente la mayor cantidad posible de muestras microscópicas con preparación de polen, debidamente identificadas según la planta de procedencia. Esta tarea se debe realizar en campo mediante la recolección de las muestras de polen.

El polen que se encuentra en la miel, se debe a que las abejas al momento de visitar las flores liban el néctar el cual comúnmente está mezclado con cantidades considerables de gránulos de polen, los cuales caen espontáneamente en los nectarios. En otras ocasiones es adherido al cuerpo de la abeja durante el trabajo de recolección de néctar.

Determinación de los azúcares del néctar

El valor e importancia de una planta nectarífera se mide también por la concentración de los azúcares en su néctar. Los néctares con contenido de azúcares elevados son más apreciados por las abejas, por su menor esfuerzo en el proceso de deshidratación para convertirlo en miel.

Este método se basa en el análisis del néctar contenido en el buche melario de las abejas cuando están libando en determinadas flores. En zonas donde se presenta alta diversidad de plantas, también se recomienda realizar el análisis directamente con las flores para determinar unos resultados más exactos.

Clasificación de zonas con flora apícola

El rendimiento de una colmena depende esencialmente de la variedad y riqueza de la flora apícola existente en la región en la cual se encuentra ubicada.

Según el estudio realizado en las zonas apícolas con cobertura vegetal o bosques tropicales en América y basados en los promedios teóricos de producción de miel para apiarios desarrollados técnicamente se han considerado cuatro zonas con presencia de flora apícola, según su producción anual (Espina y Ordetx 1984).

- **Zonas pobres o malas:** Producción anual inferior a 25 kg por colmena. Suelos áridos, vegetación xerófita achaparrada, dispersa. Escasa precipitación; pocos cursos de agua, la mayoría sólo en periodos de lluvia. Potreros o campos de labranza con especies vegetales no apícolas. Zonas montañosas con pino o roble.
- **Zonas moderadas:** Producción anual de 25 a 50 kg por colmena. Suelos medianamente fértiles y húmedos. Vegetación secundaria con predominio de leguminosas, cereales y frutales. Suelos áridos con vegetación xerófita elevada y densa.
- **Zonas buenas:** Producción anual de 50 a 75 kg por colmena. Suelos fértiles. Existencia de corrientes de agua. Vegetación densa y exuberante, abundancia de frutales, crecimientos secundarios de bosques húmedos o secos. Suelos semiáridos en los que la vegetación xerófita se entremezcla con especies del bosque seco tropical, zonas cafeteras.
- **Zonas óptimas:** Producción anual mayor a 75 kg por colmena. Suelos generalmente muy fértiles, pocos cultivados, muy húmedos. Bosques tropicales secos o húmedos que representan el 50% o más de la cobertura vegetal de la zona. Presencia de fuentes de agua. Conservación del bosque para sombra de cultivos.

Observaciones de la flora apícola

Dentro de las fases del proceso productivo de la apicultura se deben considerar algunas actividades complementarias al desarrollo frecuente del apiario las cuales conllevan a mejorar la producción. El manejo de la vegetación como fuente de alimentación se sugiere hacer durante todo el tiempo de producción y desarrollo del apiario. Este manejo no se puede dejar sólo a la naturaleza, es indispensable contribuir mediante la siembra, el mantenimiento y cuidado de las especies nectaríferas y poliníferas, que brindan el alimento a las abejas.

Las especies vegetales a sembrar, deben corresponder a las características ambientales de la región así como al uso que estas



Foto 28

Establecimiento de viveros con especies nativas de flora apícola, acordes a las condiciones de cada región.

ofrecen en el medio. Dado que gran número de las especies nativas son de lento crecimiento, se recomienda hacer el manejo de la flora con otras plantas que se desarrollen más rápido, como por ejemplo malezas, hierbas, ornamentales, arbustos, etc.

El mantenimiento hace referencia a la limpieza, poda, abono, agua, etc., que necesitan todas las plantas en sus fases de crecimiento. El cuidado o protección se hace principalmente cuando hay presencia de animales herbívoros o cuando hay tránsito frecuente sobre las plantas, de igual forma en caso de plagas o enfermedades.

La selección de especies se debe hacer teniendo en cuenta el beneficio que éstas aportan a las abejas. Para el caso de especies nectaríferas, es importante tener en cuenta:

- Disponibilidad o abundancia en la región o localidad.
- Floración profusa y de larga duración.
- Néctar secretado copiosamente, fácilmente accesible a las abejas y con una concentración elevada de azúcares.

También es recomendable utilizar cercas vivas con especies de flora apícola como encierro para los apiarios y realizar periódicamente jornadas de reforestación.

Flora apícola reportada en Colombia



Foto 29

Especies de flora apícola encontradas en las áreas de influencia a los apiarios en regiones andinas.

La flora apícola colombiana aún no ha sido identificada en su totalidad, sin embargo, existen algunos trabajos de campo realizados en nuestro país en los cuales se presentan las principales especies de plantas de interés apícola describiendo algunas características como su taxonomía, distribución geográfica, biología, usos, entre otros.

El conocimiento de la flora apícola en cada una de las regiones del país, es una de las actividades y quizá uno de los compromisos que debe tener un apicultor que desarrolle esta actividad de manera técnica y organizada. Por tal motivo se hace necesario caracterizar previamente las especies de flora apícola disponibles dada la alta biodiversidad que tiene nuestro país. En la tabla 7 se presentan las principales especies vegetales reportadas como de flora interés apícola.

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia.

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i>	S/N	Templado y cálido
	<i>Bravaisia integerrima</i>	Palo de agua	Cálido
	<i>Justicia carthagenensis</i>	Esenacés	Templado
	<i>Ruellia tuberosa</i>	Escopetita - Frito	Cálido
	<i>Thunbergia grandiflora</i>	Amor de madre	Templado y cálido
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Cajeto - Quebra barrigo - Nacedero - Madre de agua	Templado y cálido
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulumoco – Moco – Aguanoso – Churito	Frío y templado
Amarantaceae	<i>Amaranthus dubius</i>	Bledo blanco	cálido
	<i>Amaranthus hybridus</i>	Bledo	cálido
	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo espinoso	cálido
	<i>Celosia argentea</i>	Cresta de gallo - Moco de pavo	Cálido
	<i>Chamissoa altissima</i>	Plumilla	Templado
	<i>Iresine paniculata</i>	Plumilla	Frío - templado
Amarillidaceae	<i>Agave americana</i>	Motúa – Penca	Templado y cálido
	<i>Fourcroya gigantea</i>	Fique hembra - Cabuya sin espinas	Templado y cálido
	<i>Fourcroya cubensis</i>	Fique macho - Cabuya con espinas	Templado y cálido
	<i>Zephyranthes carinata</i>	Cebolleta	Templado
Anacardiaceae (terebinthaceae)	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Cálido
	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón – Caujil – Meroy	Cálido
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Templado y cálido
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo – Jobo	Cálido
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo calentano	Cálido
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Manzanillo - Pe-dro Hernández –Caspicaracho	Calido
Anonaceae	<i>Annona reticulata</i>	S/N (Anón)	Cálido
Apocinaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	Catape – Pajarito	Cálido
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cartucho blanco	Templado y cálido
Araliaceae	<i>Oreopanax cecropifolium</i>	Pategallina – Flautín	Cálido
Asclepiadaceae	<i>Calotropis gigantea</i>	Algodón Higüerillo - Algodoncillo	Cálido
Balsaminaceae	<i>Impatiens noli-tangere</i>	Caracucho	Templado y cálido
	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsamina	Frío y templado
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujele</i>	Totumo	Cálido
	<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday	Templado y cálido
	<i>Pyrostegia venusta</i>	Tango - Siete de bastos - Lluvia de oro	Templado y cálido
	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Ocobo – Chicalá - Guayacán polvillo	Templado y cálido
	<i>Tabebuia cbrysantha</i>		
	<i>Tabebuia neobrysantha</i>		
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote - Bija - Onoto - Color	Templado y cálido
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba - Ceiba de lana - Ceiba bonga	Templado y cálido
	<i>Matisia cordata</i>	Zapote Chupa-chupa	Templado
	<i>Pachira aquatica</i>	Cacao de monte	Templado y cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Borraginaceae	<i>Borago officinalis</i>	Borraja	Templado
	<i>Cordia acuta</i>	S/N	Cálido
	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal Mu - Nogal Mo - Nogal de cafetales - Canalete - Solera	Templado y cálido
	<i>Cordia canescens</i>	Rasgarropa - Brazo negro	Cálido
	<i>Cordia curassavica</i>	S/N	Cálido
	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Rasgarropa - Verdenegro	Cálido
	<i>Cordia dentata</i>	Uvito mocososo - Caujaro – Gomo, baba de perro	Cálido
	<i>Cordia globosa</i>	S/N	Cálido
	<i>Cordia lutea</i>	Gomo – Ubrevaco, biyuyo	Cálido
	<i>Heliotropium angiospermum</i>	Hierba alacrán	Cálido
	<i>Myosotis palustris</i>	Miosota - No me olvides	Frío
	<i>Tournefortia</i>	S/N	Cálido
Cactaceae	<i>Pereskia bleo</i>	Bleo - Pipichuelo - Rungumá - Chupa melón	Cálido
	<i>Pereskia colombiana</i>	Guamacho	Cálido
	<i>Cereus y Selenicereus</i>	Cardones - Pencas - Flor de bai-le	Templado
Caparidaceae	<i>Capparis odoratissima</i>	Olivo - Naranjuelo – Tablón, nazareno	Cálido
	<i>Cleome gynandra</i>	Alelí calentano - Cabello de pantano	Cálido
Caprifoliaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Saúco	Frío y templado
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	Cálido
Cesalpiniaceae	<i>Adipera santanderensis</i>	S/N	Cálido
	<i>Bauhinia aculeata</i>	Casco de vaca - Pata de vaca	Cálido
	<i>Bauhinia picta</i>	Casco de vaca - Casco de buey - Pata de vaca	Templado y cálido
	<i>Cassia bicapsularis</i>	Urimaco	Cálido
	<i>Cassia biflora</i>	Amaranto	Cálido
	<i>Cassia fistula</i>	Cañafístulo - Lluvia de oro	Cálido
	<i>Cassia patelaria</i>	S/N	Templado y cálido
	<i>Cassia spectabilis</i> = <i>Senna spectabilis</i>	Vainillo - Cañafistulillo - Cañafistu-lo macho	Templado
	<i>Chamaefistula tocotana</i>	S/N	Cálido
	<i>Delonix regia</i>	Acacia roja», «Flamboyán», «Acacia de Girardot	Cálido
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Cálido
	<i>Caesalpinia coriaria</i> = <i>Libidivia coriaria</i>	Dividivi	Cálido
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retamo calentano - Sauce espino-so - Sauce guajiro	Cálido
	<i>Caesalpinia pulcherima</i> = <i>Poinciana pulcherrima</i>	Clavellino	Cálido
	<i>Cassia siamea</i> = <i>Sciadocassia siamea</i>	Acacio santandereano - Acacio amarillo	Cálido
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Cálido
Cigofilaceae	<i>Bulnesia arborea</i>	Guayacán	Cálido
	<i>Guaiacum officinale</i>	Guayacán - Guayacán extranjero - Guayacán de Playa	Cálido
	<i>Kallstroemia maxima</i>	Mancatigre - Abrojo - Perri-to	Cálido
	<i>Tribulus cistoides</i>	Mancatigre - Abrojo - Perrito	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Cingiberaceae	<i>Amomum magnificum</i>	Bastón imperial	Templado
	<i>Hedychium maximum</i>	Conga - Heliotropo	Templado
Ciperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Coquito	Cálido
	<i>Dicbromena ciliata</i>	Estrellita - Totes	Templado y cálido
Clusiaceae	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Gaque - Chagualo	Templado
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	Arco iris - Peineto	Cálido
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco - M. Salado - M. bobo	Cálido
	<i>Terminalia catappa</i>	Almendo de la India	Cálido
Commeliaceae	<i>Commelina elegans</i>	Suelda - consuelda	Templado
	<i>Tripogandra multiflora</i> (Sw.) Raf. = <i>Tradescantia multiflora</i>	Suelda - consuelda - Codillo	Frío
Compuestas	<i>Ageratum conyzoides</i>	Yerba de chivo - Mastranto - Ventosidad	Templado
	<i>Aspilia quinquenervis</i>	Navidad	Templado
	<i>Aspilia tenella</i>	Yerba de puerco - Botón de oro	Templado
	<i>Baccharis cinnamomifolia</i>	Chilca	Cálido
	<i>Baccharis trinervis</i>	Marucha - Barzalito - Mandaguasca Chaparral de bestia - Varejón de caballo	Templado
	<i>Bidens pilosa</i>	Masiquí - Chipaca - Cadillo	Templado
	<i>Bidens triplinervia</i>	S/N	Frío y templado
	<i>Calea berteriana</i>	Chicharrón - Carrasposa	Cálido
	<i>Clibadium surinamensis</i>	Salvia - Salvia amarga - Manrubio - Lavaplatos	Cálido
	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Correo	Templado
	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don = <i>Emilia sagittata</i>	Borlitas	Cálido
	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Chilca	Templado
	<i>Eupatorium leivense</i> = <i>Eupatorium laevigatum</i>	Almoraduz	Cálido
	<i>Lourteigia stoechadifolia</i> (L. f.) R.M. King & H. Rob. = <i>Eupatorium stoechadifolium</i>	Vira-vira	Frío
	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Frío y templado
	<i>Melampodium divaricatum</i>	Dormidera - Yu-yo	Cálido
	<i>Melanthera aspera</i>	S/N	Templado
	<i>Mikania guaco</i>	Guaco - Contracapitana	Templado
	<i>Montanoa ovalifolia</i>	Upacón	Frío
	<i>Oyedeia reticulata</i>	Tara - Chispeador - Aguinaldo - Navidad - Santa Isabel	Templado y cálido
	<i>Pollalesta discolor</i>	Mulato - Cenizo	Cálido
	<i>Pollalesta niceforoi</i>	S/N	Cálido
	<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	Yerba de Sapo	Templado
	<i>Rolandra fruticosa</i>	S/N	Cálido
	<i>Senecio semidentatus</i>	S/N	Templado
	<i>Spilanthes americana</i>	Yuyo - Yuyo que-mado - Guaca - Botoncillo	Templado
	<i>Spilanthes ocyimifolia</i>	Botoncillo	Templado
	<i>Spilanthes urens</i>	Dormidera	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Compuestas	<i>Stevia elatior</i>	S/N	Frío
	<i>Stevia lucida</i>	Chilca	Frío
	<i>Stevia rhombifolia</i>	S/N	Frío
	<i>Stevia serrata</i>	S/N	Frío
	<i>Tagetes apetala</i>	Ruda - Ruda de arado - Poleo	Templado
	<i>Tagetes pectinata</i> Turcz. = <i>Tagetes zpaquirensis</i>	S/N	Frío
	<i>Tagetes patula</i>	Flor de muerto - clavel de muerto	Frío
	<i>Tessia integrifolia</i>	Aliso Playero - Sauce Playero	Templado y cálido
	<i>Titbonia diversifolia</i>	Mirasol	Cálido
	<i>Vernonia baccharioides</i>	Olivón - Salvión	Templado
	<i>Vernonia karstenii</i>	S/N	Frío
	<i>Xanthium strumarium</i>	Cardo	Cálido
	Convolvulaceae	<i>Evolvulus tenuis</i>	S/N
<i>Ipomoea carnea</i>		Batatilla arborescente	Templado y cálido
<i>Ipomoea incarnata</i>		Batatilla	Cálido
<i>Ipomoea nil</i>		Campanita - Campanilla - Batati-lla	Templado y cálido
<i>Ipomoea trifida</i>		Batatilla	Templado
<i>Ipomoea purpurea</i>		Batatilla	Templado
<i>Jacquemontia pentantba</i>		Batatilla	Cálido
Crasulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>	Chupahuevos	Páramo y frío
Crucíferas	<i>Alyssum maritimum</i>	Rocío	Frío y templado
	<i>Brassica campestris</i>	Mostaza - Mostaza de canarios - Alpiste - Alpiste de canarios - Nabo de cana-rios - Rebanea	Frío
	<i>Halimolobus bispidulus</i>	Mostacilla	Templado
	<i>Rapbanus sativus</i>	Rábano rusticano - Rebanea	Frío
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia racemosa</i>	S/N	Cálido
	<i>Citrullus vulgaris</i>	Patilla - Sandía	Cálido
	<i>Cucumis melo</i>	Melón de goler - Melón de gallinazo - Meloncillo	Cálido
	<i>Cucumis sativus</i>	Cohombro - Pepino cohombro - Cocombro - Pepino cocombro	Templado y cálido
	<i>Cucurbita maxima</i>	Ahuyama - Zapallo - Gallina	Templado y cálido
	<i>Cucurbita pepo</i>	Bitoria - Calabaza - Bitoriera	Frío
	<i>Cyclanthera pedata</i>	Pepino de relleno	Frío y templado
	<i>Fevillea cordifolia</i>	Jabilla - Pepa de culebra	Templado y cálido
	<i>Luffa cylindrica</i>	Estropajo - Coladera	Cálido
	<i>Luffa operculata</i>	Esponjilla - Mochilita - Chaca-rita	Templado y cálido
	<i>Momordica charantia</i>	Sibicogen - Balsamina	Cálido
	<i>Posadea spherocarpa</i>	Tarralí - Calabacillo	Templado y cálido
	<i>Sechium edule</i>	Cidrayota - Chayota - Guatila - Papepobre	Frío y templado
	Cupresaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés - Pino
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Chaparro	Cálido
Eleocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque - San Juanito	Frío
	<i>Muntingia calabura</i>	Chitato - Majaguillo - Chirriador	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Ericaceae	<i>Befaria glauca</i>	Arrayán, azalea de monte	Frío
	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet = <i>Azalea indica</i>	Azalea	Frío y templado
Eritroxilaceae	<i>Erythroxylum novogranatense</i>	Coca	Templado
Escrofulariaceae	<i>Capraria biflora</i>	Escoba de monte - Escoba peluda	Cálido
	<i>Castilleja integrifolia</i>	Castilleja	Páramo y frío
	<i>Lamourouxia serratifolia</i>	S/N	Páramo y frío
	<i>Scoparia dulcis</i>	Añí - Paraguay - Escobilla	Cálido
Esterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo	Cálido
	<i>Melochia globulifera</i>	Escoba real	Frío y templado
	<i>Melochia parvifolia</i>	Escoba blanca - Escobilla blanca	Cálido
	<i>Melochia pyramidata</i>	Escoba	Cálido
	<i>Melochia tomentosa</i>	Escoba	Cálido
	<i>Melochia villosa</i>	Escoba real - Melosa	Cálido
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajón - Camajorú	Cálido
	<i>Waltheria americana</i>	Escoba real	Cálido
	<i>Waltheria subcordata</i>	Mayorquín	Templado y cálido
Euforbiaceae	<i>Croton argyrophyllus</i>	Amargoso	Cálido
	<i>Croton funckianus</i>	Sangregao - Sangredrigo - Drago	Templado y cálido
	<i>Crotón leptostachyus</i>	Mosquero - Mosquerito	Cálido
	<i>Euphorbia caracasana</i>	Manzanillo de cercas - Manzanillo de linderos - Lechero verde	Templado y cálido
	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Manzanillo de cercas - Manzanillo de linderos - Lechero rojo - Liberal - Cachiporra - Palo de Cruz	Templado y cálido
	<i>Euphorbia glomerifera</i>	Cancha-lagua	Cálido
	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Sombrilla Japonesa - Navidad - Rojo - Moño - Pascua - Corbata de Gaitán	Frío y templado
	<i>Jatropha aconitifolia</i>	Papayuelo - Lechugón	Cálido
	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Frailejón calentano	Cálido
	<i>Jatropha integerrima</i>	Veinte de Julio - Navidad	Cálido
	<i>Julocroton argenteus</i>	Hierba de Cotorra - Coto-rñera	Cálido
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla - Ricino	Templado y cálido
	<i>Mabea parvifolia</i>	Macanillo	Cálido
	<i>Manibot dulcis</i>	Yuca - Mandioca	Templado y cálido
Fitolacaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Anamú - Chimú	Cálido
	<i>Phytolacca icosandra</i>	Cargamanta - Guava	Frío y templado
	<i>Phytolacca rivinoides</i>	Cargamanta - Gua-va	Templado
	<i>Rivina humilis</i>	Carmín	Cálido
	<i>Sequieria americana</i>	S/N	Cálido
Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Ondequera - Cerezo	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Graminaceae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Brachiaria - Peludo	Templado y cálido
	<i>Panicum fasciculatum</i>	Granadilla	Cálido
	<i>Paspalum notatum</i>	Grana trenza - Grana de hor-queta	Templado
	<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante	Templado y cálido
	<i>Sorghum vulgare</i>	Sorgo	Cálido
	<i>Zea maiz</i>	Maíz	Templado y cálido
Gutíferas	<i>Mammea americana</i>	Mamey - Albaricoque de Las Anti-llas	Cálido
	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel = <i>Rbeedia madruno</i>	Madroño	Templado
	<i>Vismia</i>	Puntelanza - Carate - Lacre - Sangro - Sangregallino - Manchador - Manduro	Templado y cálido
Hipericaceae	<i>Hypericum brathys</i>	Chite	Páramo y frío
	<i>Hypericum mexicanum</i>	Chite	Páramo y frío
Labiadas	<i>Coleus atropurpureus</i>	Panas - Manchadas - Co-leos	Frío y templado
	<i>Hyptis atrorubens</i>	Botoncillo	Cálido
	<i>Hyptis brachiata</i>	Mastranto	Cálido
	<i>Hyptis colombiana</i>	Mastranto	Cálido
	<i>Hyptis lantanaefolia??</i>	Mastranto	Cálido
	<i>Hyptis mutabilis</i>	Mastranto	Cálido
	<i>Hyptis pseudosinuata</i>	Contrafuego	Templado
	<i>Leonurus sibiricus</i>	S/N	Templado
	<i>Lepechinia salviaefolia ??</i>	Salvia - Salvielugo	Frío
	<i>Ocimum kilimandscharicum</i>	Albahaca negra - Albahaca africana	Templado
	<i>Ocimum micranthum</i>	Albahaca del campo	Cálido
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	Templado
	<i>Salvia bogotensis</i>	Salvia	Cálido
	<i>Salvia leucantha</i>	Porcelana	Frío y templado
	<i>Salvia obvallata</i>	Salvia	Templado
	<i>Salvia rubescens</i>	Salvia	Frío
	<i>Salvia scutellarioides</i>	Salvia - Contrafuego - Mas-tranto - Cuero de sapo	Templado
<i>Stachys bogotensis</i>	Limpiafrascos	Templado	
<i>Teucrium vesicarium</i>	Poleo	Cálido	
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	Laurel - Laurel amarillo	Cálido
Liliaceae	<i>Anthericum humboldtii</i>	S/N	Frío
	<i>Asparagus officinalis</i>	Espárrago	Frío
	<i>Kniphophia uvaria</i>	Llamas	Frío
Litraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Chaparral - Coralito	Templado
	<i>Cuphea carthagenensis</i>	S/N	Páramo y frío
	<i>Cuphea micrantha</i>	Moraditas - Sanalotodo	Templado
	<i>Cuphea racemosa</i>	Verbenilla - Hierbabuenilla	Templado
	<i>Cuphea serpyllifolia</i>	S/N	Páramo y frío
	<i>Cuphea setosa</i>	S/N	Templado
	<i>Cuphea strigulosa</i>	Moraditas - Sanalotodo	Templado

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Litraceae	<i>Cupbea dipetala</i>	S/N	Páramo y frío
	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC. = <i>Lafoensia speciosa</i>	Guayabo manizaleño	Templado
	<i>Lagerstroemia indica</i>	Astromelio rosado - Astromelio	Cálido
	<i>Lawsonia inermis</i>	Resedo, Henna	Cálido
	<i>Pebria compacta</i>	Mielito	Cálido
Malpigiaceae	<i>Banisteriopsis cornifolia</i>	Patillo	Templado
	<i>Banisteriopsis dugandii</i>	S/N	Cálido
	<i>Banisteriopsis muricata</i>	Alegría	Cálido
	<i>Bunchosia cornifolia</i>	Mamey de tierra fría	Templado
	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro - Peralejo	Cálido
	<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo silvestre - Huesito - Noro	Cálido
Malvaceae	<i>Abutilon umbellatum</i>	S/N	Cálido
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Resucitado - San Joaquín - Cayeno	Templado y cálido
	<i>Hibiscus syriacus</i>	Rojo de Setos - Resucitado	Templado y cálido
	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva	Cálido
	<i>Malachra rudis</i>	Malva - Malva cimarrona	Templado y cálido
	<i>Malvastrum spicatum</i>	S/N	Cálido
	<i>Malva viscus arboreus</i>	Resucitado de monte	Cálido
	<i>Pavonia geminiflora</i>	Malva	Templado
	<i>Sida acuta</i>	Escobilla amarilla	Cálido
	<i>Sida jamaicensis</i>	Escobadura - Escoba babosa	Cálido
	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobadura - Escoba babosa	Templado y cálido
	<i>Thespesia populnea</i>	Clemón - Algodoncillo	Cálido
Melastomataceae	<i>Miconia impatiolaris</i>	Danto	Cálido
	<i>Miconia trinervia</i>	Tuno	Cálido
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Mortiño - Angelito	Páramo y frío
Mimosaceae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze = <i>Acaciella boltonii</i>	S/N	Cálido
	<i>Albizia carbonaria</i>	Baranoa	Cálido
	<i>Albizia lebeck</i>	Carbonero - Pasquín - Mucho - Dormilón - Bayeto antioqueño - Guango	Templado
	<i>Anadenanthera peregrina</i>	Yopo	Cálido
	<i>Calliandra lehmannii</i>	Carbonero morado	Templado
	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero rojo	Cálido
	<i>Calliandra purdiei</i>	Florito	Cálido
	<i>Desmanthus depressus</i>	S/N	Cálido
	<i>Inga</i>	Guamo	Templado
	<i>Mimosa albida</i>	Zarza - Zarza de vega	Templado
	<i>Mimosa andreana</i>	Zarza - Dormidera	Cálido
	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Cálido
	<i>Mimosa pudica</i>	Mimosa - Dormidera	Templado y cálido
	<i>Mimosa somnians</i>	Mimosa - Dormidera	Templado y cálido
	<i>Piptademia flava</i>	S/N	Templado y cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Mimosaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Gallinero - Payando - Chiminango - Cañandongo	Cálido
	<i>Pithecellobium forfex</i>	S/N	Cálido
	<i>Poponax flexuosa</i>	S/N	Cálido
	<i>Poponax tortuosa</i>	Aromo	Cálido
	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	Cálido
	<i>Pseudosamanea guacabapele</i>	Iguá - Naumo - Tabaca	Cálido
	<i>Samanea saman</i>	Samán - Sámano - Cam-pano	Cálido
	<i>Schrankia bamata</i>	Rabo de iguana - Zarza	Cálido
	<i>Senegalia affinis</i>	Zarza	Cálido
	<i>Acacia farnesiana</i> = <i>Vachellia farnesiana</i>	Chipio - Pelá - Aromo	Cálido
Mirtáceas	<i>Callistemon lanceolatus</i>	Eucalipto de flor	Templado
	<i>Eucaliptus saligna</i>	Eucalipto	Frío y templado
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	Templado y cálido
	<i>Myrcia bracteata</i>	Arrayán	Cálido
	<i>Myrcia cucullata</i>	Arrayán	Templado
	<i>Psidium caudatum</i>	Guayabo	Cálido
	<i>Psidium guajaba</i> <i>Psidium guineense</i>	Guayabo dulce Guayabo de loma - Guayabo agrio	Templado y cálido Templado y cálido
Moraceae	<i>Cecropia</i>	Yarumo - Guarumo	Templado y cálido
	<i>Maclura tinctoria</i> = <i>Chlorophora tinctoria</i>	Dinde - Palo mora	Cálido
	<i>Pourouma sapida</i>	Caimarón - Guáimaro - Sirpe - Uvo	Cálido
Musaceae	<i>Musa regia</i>	Plátano dominico	Templado
	<i>Musa sapientum</i>	Banano - Habano - Guineo costeño - Cambur	Templado y cálido
Orquidaceae	<i>Cattleya trianae</i>	Catleya - Tulipán, Parásita, Lirio de Mayo	Templado y cálido
	<i>Miltonia phaleonopsis</i>	Reina del dagua - Orquí-dea	Templado
Oxalidaceae	<i>Oxalis brownei</i>	Acedera rosada - Platanitos	Templado
Palmaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Cumare - Chambira	Cálido
	<i>Bactris gachipaes</i>	Cachipae - Chóntaduro	Cálido
	<i>Bactris minor</i>	Lata de gallinazo	Cálido
	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de Coco - Cocotero	Cálido
	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Palma Areca - Táparo	Templado y cálido
	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma Africana - Palma de aceite	Cálido
	<i>Mauritia minor</i>	Moriche - Cananguchi	Cálido
	<i>Roystonea regia</i>	Palma Real - Palma de botella	Templado y cálido
	<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L. f.) Wess. Boer = <i>Scheelea butyracea</i>	Palma de cuezco - Pal-ma de vino	Cálido
Papilionaceae o fabaceae	<i>Agatis grandiflora</i>	Gallito	Cálido
	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	S/N	Cálido
	<i>Arachis prostrata</i>	Amendoín - Añil rastreo	Templado y cálido
	<i>Calopogonium galactoides</i>	S/N	Páramo y frío
	<i>Crotalaria anagyroides</i>	Cascabelitos - Chochitos - Maraquitas	Templado
	<i>Crotalaria incana</i>	Maraquitas - Cascabelitos - Chochi-tos	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Papilionaceae o fabaceae	<i>Cytissus monspessulanus</i>	Retamo de jardín - Retamo blan-co	Frío
	<i>Dalea soatensis</i>	S/N	Cálido
	<i>Desmodium intortum</i>	Amor seco - Pega-pega	Templado
	<i>Dioclaea guianensis</i>	Arveja de monte	Cálido
	<i>Dioclaea sericea</i>	Arveja de monte	Templado y cálido
	<i>Diphysa carthaginensis</i>	Vivaseca - Campeche	Cálido
	<i>Erythrina edulis</i>	Chachafruto - Balú - Calú - Sachafruto	Templado
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook = <i>Erythrina pisamo</i>	Cámbulo - Pisamo	Cálido
	<i>Flemingia congesta</i>	S/N	Cálido
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	Cálido
	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Baurá - Garrapato	Cálido
	<i>Machaerium capote</i>	Capote	Cálido
	<i>Machaerium microphyllum</i>	Zarza	Cálido
	<i>Medicago lupulina</i>	S/N	Frío
	<i>Ormosia colombiana</i>	Cacho	Cálido
	<i>Phaseolus formosus</i>	Fríjol de enredadera	Templado
	<i>Pisum sativum</i>	Arveja	Frío
	<i>Platymiscium hebestachyum</i>	Bao	Cálido
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Crucero	Cálido
	<i>Stylosanthes guianensis</i>	S/N	Templado
	<i>Stylosanthes humilis</i>	Neblina	Cálido
	<i>Tephrosia cinerea</i>	Barbasco de loma	Cálido
	<i>Trifolium incarnatum</i>	Trébol rojo - Carretón rojo	Frío
	<i>Trifolium repens</i>	Trébol Blanco - Carretón Blanco	Frío
	<i>Ulex europaeus</i>	Retamo espinoso - Espino amarillo	Frío
	<i>Vicia andicola</i>	S/N	Frío
	<i>Vicia faba</i>	Haba	Frío
<i>Zornia diphylla</i>	Cargadita	Templado	
Passifloraceae	<i>Passiflora arborea</i>	Granadillo de árbol	Frío y templado
	<i>Passiflora bogotensis</i>	Granadilla - Gulupa	Frío y templado
	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuyá	Templado
	<i>Passiflora mollissima</i>	Curuba	Fríos
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i>	Ajonjolí - Sésamo	Cálido
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	Cuartillito - Siempreviva - Peperomia	Templado y cálido
	<i>Piper</i>	Cordoncillo	Frío y templado
Poligalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i>	Rabo de iguana	Cálido
Poligonaceae	<i>Antigonum leptopus</i>	Bellísima	Cálido
	<i>Coccoloba obovata</i>	Buchegallino	Cálido
	<i>Coccoloba wifera</i>	Uvo de playa - Uvo de mar	Cálido
	<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de vaca - Rumaza	Templado
	<i>Triplaris americana</i>	Guacamayo - Palo María - Vara santa	Cálido
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga - Atarraya	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

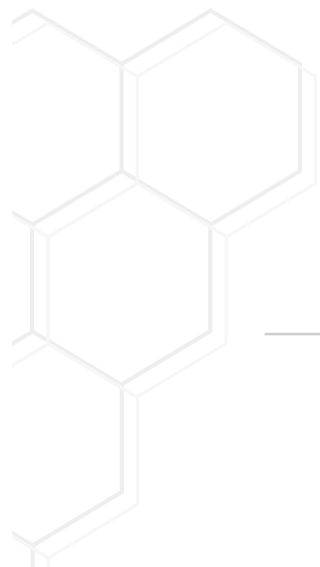
Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i>	Flor de las once - Yerbepollo	Cálido
	<i>Talinum triangulare</i>	Aclaraboyos	Cálido
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Roble Australiano - Silk-Oak	Cálido
Rhamnaceae	<i>Gouania polygama</i>	Corono - Gancho	Cálido
	<i>Gouania tomentosa</i>	Corono - Gancho - Verdine-gro	Templado
	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Guinda - Manzanita costeña	Cálido
Ranunculaceae	<i>Clematis baenkeana</i>	Zanca de guacharaca	Templado
Rizoforaceae	<i>Rizophora mangle</i>	Mangle rosado	Cálido
Rosaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	Cálido
	<i>Eryobotria japonica</i>	Níspero del Japón - Nisperito	Frío y templado
	<i>Fragaria chiloensis</i>	Fresa	Frío
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	Frío
	<i>Prunus capuli</i>	Guinda	Frío
	<i>Prunus cerasus</i>	Cerezo europeo	Frío
	<i>Prunus persica</i>	Durazno	Frío y templado
	<i>Pyrus communis</i>	Peral	Frío
	<i>Pyrus malus</i>	Manzano	Frío y templado
	<i>Rubus glaucus</i>	Mora de castilla	Frío
<i>Rubus idaeus</i>	Frambuesa	Templado	
Rubiaceae	<i>Borreria laevis</i>	Botoncillo	Cálido
	<i>Borreria latifolia</i>	Botoncillo	Cálido
	<i>Cinchona cordifolia</i>	Quino - Cascarillo	Templado
	<i>Coffea arabica</i>	Café - Cafeto	Templado
	<i>Gonzalagunia cornifolia</i>	S/N	Templado
	<i>Hamelia patens</i>	Quebra olla - Bencenuco	Templado y cálido
	<i>Machaonia acuminata</i>	S/N	Templado y cálido
	<i>Richardia scabra</i>	Botoncillo	Templado
<i>Warczewiczia coccinea</i>	Barbas de gallo	Templado	
Rutaceae	<i>Amyris sylvatica</i>	Perico	Cálido
	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Limón criollo - Limón calabacillo	Cálido
	<i>Citrus aurantium</i> var. <i>limetta</i>	Lima dulce	Templado y cálido
	<i>Citrus aurantium</i> subesp. <i>amara</i>	Naranja agrio	Templado y cálido
	<i>Citrus aurantium</i> subesp. <i>sinensis</i>	Naranja dulce (ombligona, va-lencia, pera del río, espinaluna, etc.)	Templado y cálido
	<i>Citrus aurantium</i> subesp. <i>Sinensis</i> var. <i>proper</i>	Naran-ja dulce de la China	Templado y cálido
	<i>Citrus decumana</i>	Pamplemusa	Templado y cálido
	<i>Citrus japonica</i>	Kunquat - Na-ranja japonesa	Templado y cálido
	<i>Citrus medica</i> var. <i>limon</i>	Li-món	Templado y cálido
	<i>Citrus medica</i> var. <i>proper</i>	Cidra	Templado y cálido
	<i>Citrus nobilis</i> var. <i>deliciosa</i>	Mandarina	Templado y cálido
	<i>Citrus paradisi</i>	Greifruta - Pamplemusa	Templado y cálido
	<i>Zanthoxylum schreberi</i> (J.F. Gmel.) Reynel = <i>Fagara furfuracea</i>	Justa razón	Templado
	<i>Murraya paniculata</i> var. <i>exotica</i> (L.) C.C. Huang = <i>Murraya exotica</i>	Azahar de la India - Mirto de la India	Cálido

Tabla 10

Listado de especies vegetales reportadas como flora apícola en Colombia. (continuación)

Especies reportadas			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Clima
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i>	Ruda de castilla	Frío y templado
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce - Sauce macho	Templado y cálido
	<i>Salix purpurea</i>	Mimbre	Frío y templado
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco - Arévalo	Cálido
	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	Frío
	<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo	Cálido
	<i>Paullinia leiocarpa</i>	Bejuco costillo	Cálido
	<i>Paullinia macrophylla</i>	Bejuco costillo	Cálido
	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo – Michú	Cálido
	<i>Serjania grandis</i>	Bejuco costillo - Bejuco guacharaco - Maneadera	Cálido
Solanaceae	<i>Acnistus</i>	Tripepollo	Frío y templado
	<i>Cyphomandra betacea</i>	Tomate de árbol	Frío
	<i>Datura arborea</i>	Borrachero - Floripondio	Frío
	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	Templado y cálido
	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	Cálido
	<i>Solanum lycioides</i>	Garrubo	Frío
	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa – Patata	Páramo y frío
Tiliaceae	<i>Belotia colombiana</i>	Balso blanco - Escobo	Cálido
	<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Balso	Frío
	<i>Triumfetta mollissima</i>	Cadillo mulato - Cadillo	Frío
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i>	Panchecito	Cálido
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Aguanoso	Templado
	<i>Phenax rugosus</i>	Palo de puerco	Templado
Verbenaceae	<i>Aegiphila mollis</i>	S/N	Cálido
	<i>Aloysia triphylla</i>	Cidrón – Luisa	Templado y cálido
	<i>Bouchea boyacensis</i>	S/N	Cálido
	<i>Citarexylum Karstenii</i>	Tibaquín	Templado
	<i>Duranta coriacea</i>	Espino	Frío
	<i>Duranta repens</i>	Guapante	Templado
	<i>Lantana camara</i>	Venturosa	Templado
	<i>Lantana canescens</i>	Oreganillo	Cálido
	<i>Lantana lópez-palacii</i>	Venturosa	Frío
	<i>Lippia alba</i>	Oreganito	Cálido
	<i>Lippia americana</i>	Yuco	Templado
	<i>Lippia origanioides</i>	Orégano de monte	Cálido
	<i>Petrea pubescens</i>	Chaparrillo - Pluma de reina	Cálido
	<i>Petrea rugosa</i>	Chaparrillo - Pluma de reina	Cálido
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Verbena ne-gra	Templado
<i>Tectona grandis</i>	Teca	Cálido	
<i>Verbena littoralis</i>	Verbena blanca	Templado y cálido	
<i>Vitex flavens</i>	Aceituno	Cálido	
Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Bejuco de agua - Agraz	Templado
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i>	Bayo blanco - Soragá - Arracacho	Cálido

Fuente: Echeverri R. Flora Apícola Colombiana, 1984 – CAR. El Manto de la Tierra, 1993 – CAR. Vegetación del Territorio CAR, 2004.



Anexo 3

Apicultura ecológica

Gracias a la creciente necesidad de los consumidores de gozar de una alimentación natural y sana con productos que además de beneficiar la salud contribuyan con la conservación del ambiente, nace en Europa hacia los años setenta, la agricultura ecológica como alternativa de producción frente a la agricultura industrializada o convencional, la cual se preocupaba por aumentar los niveles de producción para satisfacer un sector de la población. La agricultura ecológica busca mejorar la calidad de los productos y la protección de los ecosistemas.

La inclinación hacia el consumo de productos agrícolas ecológicos se ha ido expandiendo globalmente con los siguientes propósitos:

- Mantener la diversidad y actividad biológica de los recursos naturales.
- Mantener la fertilidad de los suelos.
- Reutilizar los residuos orgánicos, minimizando el uso de recursos no renovables.
- Disminuir el uso de los insumos de síntesis química.

Estos propósitos están directamente relacionados con la conservación y el buen manejo de la biodiversidad. Con esto se busca desarrollar un sistema de producción sostenible que contribuya a reducir el deterioro de la biodiversidad, a recuperar los ecosistemas y a promover los métodos de manejo adecuados para los recursos naturales.

Los productos obtenidos a partir de un manejo amigable de los recursos naturales, que no utilizan insumos de síntesis química y que a su vez son identificados por los consumidores mediante el sistema de certificación que garantiza su calidad, son conocidos como productos ecológicos, orgánicos o biológicos.

La denominación como producto ecológico, orgánico o biológico, es adoptada de algunas normas internacionales⁵ las cuales han armonizado este término según el idioma de referencia a nivel internacional. En nuestro caso, al idioma español le corresponde el término «ecológico». La diferenciación entre los productos ecológicos y los convencionales está dada por el sello del mismo. Este sello se obtiene mediante un proceso de certificación, el cual inspecciona, evalúa, corrige y garantiza que la calidad final de dicho producto corresponda al proceso de producción ofrecido.

Esta certificación puede ser utilizada como herramienta comercial para acceder a nuevos mercados, establecerse en mercados ya existentes e incrementar las ventas de determinados productos mediante su comercialización con valor agregado.

Producción apícola ecológica

La producción ecológica busca principalmente generar productos naturales y proteger el ambiente, principios que en apicultura se cumplen en su totalidad. La producción apícola ecológica se puede implementar tomando como base la sanidad de las colmenas, la calidad y características de los materiales, las técnicas de manejo en el apiario y las condiciones ambientales de las zonas de producción. Estas medidas son las que marcan la diferencia entre la apicultura convencional y la ecológica ya sea para apiarios fijos o trashumantes.

En algunos casos el proceso productivo apícola también puede involucrar procesos industrializados o semiindustrializados los cuales manipulan la presentación final de los productos y los transforman para generar nuevos o los procesan como materia prima o insumo para otros sectores. Para poder continuar con la calidad del producto ecológico, es necesario que las fases del proceso productivo (incluido el procesamiento y la comercialización) sean certificadas. El mal procedimiento en el manejo industrial perjudica notablemente la calidad de producción ecológica.



Fotos 30 y 31

Colmenas instaladas en áreas de bosques o zonas de reserva forestal. Estos sitios garantizan la calidad de la producción apícola ecológica.

⁵ Artículo 1.2 del Codex Alimentarius y Artículo 2° del Reglamento 2092 de 1991 de la Unión Europea.

Las siguientes recomendaciones pueden ser de utilidad al momento de instalar y desarrollar apiarios con producción ecológica:

Sanidad de las colmenas

Un apiario puede presentar problemas de tipo sanitario por causa del inadecuado manejo técnico que se desarrolle o por la presencia incontrolada de plagas y enfermedades. El manejo de una enfermedad al interior de la colonia y el control de cualquier tipo de plaga interna o externa, se debe realizar con elementos y procedimientos orgánicos.

Dada la dificultad de erradicar en forma indefinida las plagas a las cuales están expuestas las abejas, es necesario combatirlas periódicamente. A diferencia de la apicultura convencional, en la cual se tratan las plagas con productos de síntesis químicas (fluvalinato, amitraz, sulfamidias, etc.), la apicultura ecológica, debe utilizar distintos insumos naturales que no alteran la calidad de los productos y que por consiguiente no dejan residuos químicos. Algunas de las posibilidades son los aceites esenciales o extractos líquidos vegetales (tomillo, romero, naranjo, eucalipto, tabaco, etc.), los acaricidas de origen vegetal (rotenona, etc.), o distintos componentes naturales que se encuentran en la miel (ácidos láctico, fórmico, oxálico, etc.) que por lo tanto no la perjudican.

Actualmente existen en el mercado algunos productos orgánicos para el manejo de plagas y enfermedades en colmenas para la producción ecológica. Los principios activos más comúnmente utilizados son el ácido fórmico, oxálico y los aceites esenciales⁶.

En cuanto al manejo o control de enfermedades, se recomienda restringir el uso de medicamentos de síntesis química (antibióticos, acaricidas, fungicidas, etc.). En esta situación es obligatorio reportar todo brote de enfermedad infectocontagiosa o parasitaria. Por otra parte la recuperación de colonias afectadas se puede hacer mediante un manejo integrado que incluye la eliminación de la cría afectada y la desinfección del material inerte utilizado, recuperando el sistema de producción con buenos resultados.

En aquellos casos en que por cualquier motivo los métodos naturales para el control de enfermedades no resulten efectivos y el riesgo de perder las colonias sea inminente, las mismas podrán ser tratadas con medicamentos de síntesis. Para esto las colonias tratadas deben ser retiradas e instaladas en apiarios de aislamiento o de cuarentena los cuales deben estar lo suficientemente alejados de los apiarios de producción ecológica.

En lo que respecta al manejo sanitario al igual que en toda la producción ecológica, la prevención de las enfermedades deberá basarse en la revisión periódica, la identificación individual de las colmenas y el uso de registros profilácticos.

Calidad de los materiales

En el proceso de producción ecológica, se requiere que todos los elementos y materiales a utilizar en el sistema se encuentren certificados como productos ecológicos y que provengan

⁶ En: http://www.todomiell.com.ar/seccion_prod_organica/miel_organica_biologica.htm

de establecimientos ó procesos certificados. En el caso de no disponer de productos con estas características, con los insumos del mismo apiario se pueden producir algunos elementos como cera, núcleos, alimento, entre otros.

Para el caso de las colmenas, núcleos o paquetes que provengan de criaderos convencionales o por captura de enjambres silvestres, deberán cumplir un proceso de transición en lugar determinado. La duración de este período está relacionada con el tipo de materiales que se utilizan para la instalación en el apiario. Es recomendable desarrollar colonias con especies de abejas adaptadas biológicamente a la región. No se debe recurrir a la introducción de nuevas líneas o especies de abejas.

En cuanto a las alzas de las colmenas y sus demás accesorios en madera se deben fabricar con madera que tengan una procedencia con manejo certificado como zonas de producción forestal sostenible o áreas de producción de madera ecológica. En ningún momento se recomienda el uso de maderas sobrantes de guacales ni de otros usos que presenten piezas contaminadas con plaguicidas, pinturas, esmaltes, lacas, inmunizantes de madera o cualquier tipo de coberturas de síntesis química o que incluyan metales pesados. Para la protección contra intemperie de todas las piezas de madera, se pueden utilizar parafina vegetal y aceites de origen vegetal (como el aceite de lino, linaza, ricino, entre otros).

Cuando se presente la necesidad de alimentar externamente a las colonias se deben utilizar alimentadores limpios o recipientes nuevos y demás productos certificados como el azúcar ecológico y agua potable.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ha empezado un proceso de ajuste a la resolución No. 0074 de 2002, la cual se establece el reglamento para *«la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, exportación y comercialización interna y sistema de control de productos agropecuarios ecológicos destinados a la alimentación humana»*. En dicho proceso, y debido a la necesidad de ofrecer mecanismos de diferenciación para el subsector apícola en Colombia, ha reglamentado los requisitos para la Producción Apícola Ecológica cuyo alcance comprende la obtención de miel, polen, jalea real, propóleo y cera. En este componente se incluyeron aspectos sobre el alcance de la norma, las generalidades, los periodos de conversión, la ubicación del apiario, los materiales a utilizar, la alimentación, las medidas profilácticas y tratamientos veterinarios, las prácticas zootécnicas, la cosecha y procesamiento y los registros mínimos de control.

Técnicas de manejo en el apiario

Dada la libertad que tienen las abejas para dirigirse en búsqueda y recolección del néctar, polen, agua y propóleos, es necesario evitar que éstas visiten posibles fuentes de contaminación cercanas a las zonas del apiario. Para ello se deben ubicar las colmenas lo más alejado posible de centros poblados, infraestructuras de servicios públicos (vías, plantas de tratamiento de agua y basureros), cultivos manejados con técnicas convencionales (plaguicidas y fertilizantes) fuentes de agua contaminada, actividades industriales o productivas, etc.; en zonas silvestres como bosques, áreas protegidas o ecosistemas estratégicos o también se puede presentar el caso de zonas con cultivos ecológicos los cuales deben estar certificados. La distancia mínima que se debe aplicar para la ubicación del apiario hace referencia al campo de vuelo de las abejas el cual no excede de un radio de 3 km. De esta forma se puede garantizar la condición ecológica de los productos por parte del trabajo de elaboración de las abejas.

El manejo de las colmenas y la extracción de sus productos deben realizarse de tal manera que permita que cada colonia después de la cosecha acumule sus propias reservas y que las mismas sean suficientes para la supervivencia de la colonia hasta la próxima recolección de alimento en la zona. No se recomienda la alimentación con jarabes preparados (azúcares invertidos) con fines de sustitución. Sólo se recomienda el uso de jarabes de azúcar de caña certificada o ecológica y miel orgánica en aquellos casos en que por falta de alimento se vea amenazada la subsistencia de la colonia.

También se recomienda que para la generación de humo al momento de revisar las colmenas, no se utilicen materiales o combustibles de tipo químico que puedan afectar o contaminar a las abejas, las colmenas o los productos y en ocasiones a la salud del apicultor, sino el uso de combustibles de origen vegetal como semillas (eucalipto, café u hojas secas).

Condiciones ambientales de las zonas de producción

Es claro que para determinar la ubicación e instalación de un apiario es necesario evaluar previamente las condiciones ambientales con las cuales se cuenta en la zona de influencia.

Es importante analizar el comportamiento meteorológico de la región, la calidad del aire de la zona (concentración de contaminantes), la disponibilidad de fuentes agua potable, las emisiones de olores desagradables o ruidos fuertes, manejo químico de especies de flora apícola o cultivos (uso de fertilizantes), entre otros.



Foto 32

Apiario instalado entre cultivos de café, plátano y maíz. El uso de agroquímicos en estos cultivos incide en la producción ecológica.

Marco normativo colombiano para apicultura ecológica

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural es la entidad colombiana a la cual le corresponde la búsqueda del desarrollo sostenible en las actividades productivas de los diferentes sectores entendidos como la producción agrícola, pecuaria, pesquera, acuícola y forestal.

Frente al aumento de la demanda nacional e internacional por el mayor consumo de productos agropecuarios primarios y elaborados, que son obtenidos por sistemas de producción ecológica, esta entidad, ha establecido un marco reglamentario como estrategia de fortalecimiento a los sistemas de producción ecológicos vegetal y animal que propendan garantizar la sostenibilidad del medio natural mejorando la calidad del ambiente mediante la reducción o sustitución de tecnologías, fertilizantes o plaguicidas que puedan tener efectos nocivos para el ambiente y la salud humana.

Así mismo, este marco reglamentario permite unificar criterios que respalden la producción agropecuaria ecológica y que aseguren mediante los sistemas de inspección y certificación los procesos de producción, elaboración y comercialización para los diferentes productos, garantizando de esta forma la calidad final en los procesos.

En Colombia las normas existentes para los productos ecológicos no se aplican específicamente para el proceso productivo de la apicultura ecológica ni para los productos apícolas, sino que de manera general, proporcionan directrices para todo tipo de productos ecológicos y sus respectivos sectores de productivos involucrando los procesos de producción, elaboración y comercialización de cada uno.

Con la emisión de la Resolución 0074 de 2002, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural establece de forma armonizada con disposiciones internacionales el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de los productos agropecuarios ecológicos. Esta resolución tiene como fin proteger a los productores contra la presentación ilegítima de otros alimentos como productos agropecuarios ecológicos y a los consumidores contra prácticas que puedan inducir a error y contra las declaraciones de propiedades no justificadas.

La apicultura ecológica se ve inmersa en dicha Resolución dado que su campo de aplicación involucra a los sistemas de producción, elaboración y comercialización, para los productos agrícolas vegetales no transformados, así como animales y productos de animales domésticos, productos no transformados de animales domésticos y los provenientes de aprovechamiento pesquero y acuícola. De igual forma aplica para los productos procesados destinados al consumo humano derivados principalmente de los procesos de producción anteriormente indicados.

Por otra parte y en concordancia con la Resolución para la producción de productos agropecuarios ecológicos, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dos años más tarde emite la Resolución 00148 de 2004, por la cual se crea el sello de alimento ecológico reglamentando su otorgamiento y sus condiciones de uso.

Dicha Resolución tiene el propósito de promover la producción, comercialización y consumo de alimentos obtenidos mediante sistemas de producción ecológicos, así como proporcionar al consumidor la información oportuna, confiable y suficiente para diferenciar los productos agropecuarios ecológicos de los productos convencionales.

Este sello de alimento ecológico busca identificar y diferenciar mediante un símbolo característico a los productos obtenidos conforme a los requerimientos establecidos en la Resolución 0074 de 2002, los cuales son certificados por un organismo acreditado para tal fin por parte del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.



Instructivo para la implementación de buenas prácticas apícolas

Instructivo para la implementación de buenas prácticas apícolas

Este instructivo se propone como una herramienta que le permita al apicultor realizar de una manera rápida el autodiagnóstico de su sistema productivo, identificando algunos criterios que cumple o no cumple en cuanto a implementación de actividades amigables con el medio ambiente, prácticas para aseguramiento de calidad e inocuidad y recomendaciones para el mejoramiento de la producción. La implementación de estas prácticas orientará al apicultor a ser competitivo en mercados cada vez más exigentes a nivel nacional e internacional y a que su sistema productivo sea manejado sosteniblemente.

Para facilitar el chequeo, se han marcado en **ROJO** los requerimientos mayores desde el punto de vista ambiental, es decir, las actividades que contribuyen a realizar un buen manejo y conservación de los recursos naturales asociados a la actividad apícola, en **AMARILLO** los requerimientos de calidad y seguridad laboral, es decir, las actividades claves para obtener productos saludables para el consumidor final y cuya obtención no genere ningún riesgo para la salud y bienestar del apicultor y en **VERDE** algunos consejos técnicos que permiten mejorar la productividad del apiario y llevar trazabilidad en el sistema productivo.

Especies reportadas							
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones
1 Selección de zonas y adecuación del apiario	Los apiarios están ubicados en zonas con suficiente vegetación, retiradas de actividades humanas, sin tránsito de personas o animales y sin riesgos de inundaciones ni deslizamientos, libre de malos olores, ruidos y fuertes vientos.	Los apiarios deben contar con fuentes de néctar natural y polen para las abejas además de contar con una fuente de agua. Deben estar alejados de basureros, fábricas, aguas contaminadas, cultivos de manejo convencional, entre otros.				Mapa de la ubicación de los apiarios y coberturas vegetales asociadas al apiario	
	Las colmenas están encerradas con cercas o barreras vivas, señalizadas y presentan vías de acceso adecuadas.	Al adecuar la zona para instalar el apiario no se debe alterar el ecosistema original, se debe evitar talas y quemas. Es importante señalizarlas y encerrarlas para evitar accidentes a los transeúntes y proteger el apiario de otros animales, vientos fuertes, deslizamientos, entre otros.				Registros fotográficos de las colmenas Señalización Mapa	
	Las colmenas están instaladas en áreas limpias, desmontadas y desyerbadas.	La zona que está en contacto directo con las colmenas debe estar limpia y desmontada. Las zonas aledañas se deben conservar con vegetación como alimento para las abejas. En el caso de instalar apiarios en bosques y rastrojos aprovechar los claros, o sitios de menor cobertura vegetal.				Registros fotográficos de las colmenas instaladas Observación directa en campo	
	El apicultor tiene conocimiento sobre el número máximo de colmenas a instalar en la zona para evitar saturación y para no recurrir a métodos de alimentación artificial por falta	El número racional de colmenas evita la competencia por alimento				Observación directa en campo Conversación con el apicultor	
	El apicultor conoce las abejas que va a introducir en el momento de instalar un nuevo apiario	Si al instalar un apiario se hace con abejas foráneas o diferentes de las disponibles en la zona, es necesario conocer previamente su comportamiento frente a las condiciones ambientales, competencia con otras especies y resistencia a plagas o enfermedades endémicas.				Documentación de la instalación del apiario y material biológico utilizado	
2 Preparación de materiales y equipos apícolas	Las colmenas están hechas con materiales naturales, de buena calidad, teniendo en cuenta que no sean perjudiciales para el medio ambiente y que no afecten los productos de las abejas.	No se recomienda el uso de maderas sobrantes de guacales, ni de otros usos, que presenten piezas contaminadas con plaguicidas, pinturas, esmaltes, lacas, inmunizantes químicos, etc. Se pueden inmunizar con parafina vegetal, cera o aceites naturales (ricino, linaza, etc.), resistente a la constante exposición a la intemperie y a plagas como gorgojo, comején y hormigas.				Registro de proveedores de insumos Observación directa en campo.	
	El apicultor cuenta con el equipo básico de protección: - Careta - Traje - Guantes - Botas	La careta debe tener buena visibilidad, ventilación y estar en perfectas condiciones; el traje debe ser enterizo y de color claro; los guantes de material suave y resistente y las botas preferiblemente altas y plásticas.				Observación directa en campo	
	Para el manejo del apiario, el apicultor cuenta con: - Ahumador - Palanca - Cepillo	Es el mínimo equipo necesario que debe tener un apicultor para manejar el apiario.				Observación directa en campo	

Especies reportadas								
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones	
2 Preparación de materiales y equipos apícolas	Las colmenas están orientadas en lo posible con dirección a los rayos solares y en contra a la dirección del viento.	Esta actividad se realiza con el fin de favorecer el desplazamiento de las abejas en el aire y orientación a la búsqueda de alimento				Registros fotográficos Observación directa en campo		
	Las colmenas están instaladas en soportes o bases individuales.	La distancia prudencial entre los soportes o bases de cada una de las colmenas se recomienda que sea 1 a 3 m				Croquis del apiario con esquema de organización de las colmenas Observación directa en campo		
	Las colmenas están pintadas de colores claros y diferentes e identificadas con un código o número (rótulo).	Se recomienda utilizar pinturas a base de agua y luego impermeabilizarlas, no se recomienda el uso de pinturas a base de aceite o de metales pesados.				Observación directa en campo		
	Las colmenas están identificadas con un código o número para facilitar el registro y monitoreo.	Se recomienda que cada colmena esté identificada con un código o rótulo para llevar el control de su manejo y producción.				Registros Observación directa en campo		
	El apicultor establece nuevas colmenas, en lo posible con abejas de la zona.	Es recomendable desarrollar colonias con especies de abejas adaptadas biológicamente a la región.	No se debe recurrir a la introducción de nuevas especies de abejas.				Documentación Observación directa en campo	
		En caso de trabajar con especies que no son de la región, es importante que hayan cumplido un proceso de adaptación a las condiciones locales (resistencia a enfermedades y vitalidad) y garantizar que haya el recurso floral necesario para su establecimiento.						
	El apicultor conoce la procedencia de las nuevas colmenas	Es importante que las colonias de abejas para el establecimiento de nuevas colmenas provengan de un criadero de confianza.					Conversación con el apicultor Documentación	
Para iniciar una colmena, los núcleos presentan 3 a 5 cuadros con cría, abejas, alimento y una reina fecundada.	Los núcleos pueden ser preparados en criaderos comerciales (exigir un registro de calidad).					Registros Documentación		
3 Traslado e instalación de núcleos	Al trasladar los núcleos, el apicultor evita la exposición directa de los rayos del sol y los cambios fuertes de temperatura, se mantiene buena ventilación y alimentación.	Es importante facilitar un adecuado transporte de los núcleos, dado que las malas condiciones de movilización pueden alterar o perjudicar las colonias y en algunos casos ocasionar la muerte de las abejas.				Documentación Observación directa en campo		
4 Manejo del apiario	El apicultor realiza como práctica rutinaria, ahumar las colmenas antes de revisarlas.	Es importante realizar esta actividad para disminuir el grado de defensividad de las abejas. No se recomienda utilizar materiales o combustibles de tipo químico, que puedan afectar o contaminar a las abejas, las colmenas y los productos obtenidos (utilizar combustible de origen vegetal).				Documentación Conversación con el apicultor		
	El apicultor dispone de los elementos indispensables de protección personal.	El equipo de protección consta de careta, el overol o traje apícola de color claro, guantes y botas plásticas o de caucho.				Observación directa en campo		

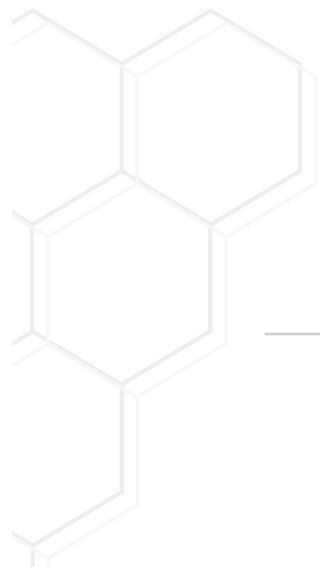
Especies reportadas							
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones
4 Manejo del apiario	El apicultor utiliza el equipo de manejo necesario para el manejo del apiario y extracción de productos (herramientas limpias y en buenas condiciones)	Para el manejo del apiario es necesario contar con el ahumador, la palanca, el cepillo, entre otros.				Observación directa en campo Revisión de equipo	
	El apicultor revisa las colonias periódicamente.	La revisión constante de las colonias permite evaluar su desarrollo e identificar posibles problemas que afecten su producción y sanidad.				Documentación Carpeta de registros	
	El apicultor cambia la reina cada vez que la producción del apiario está por debajo del promedio establecido (normalmente se cambia anualmente)	Es importante cambiar la reina para mantener una buena producción.				Documentación Registros	
	El apicultor integra colmenas en el caso de presentarse colmenas débiles	En el caso de presentarse colmenas débiles, huérfanas, enjambrazón, entre otros, el apicultor integra las colmenas.				Documentación Registro	
	En épocas de escasez de alimento, el apicultor recurre a la alimentación externa para completar o suplir el néctar o polen en la colonia	Esta práctica se debe realizar sólo para la alimentación de las abejas, en épocas de escasez y para estimular la producción de miel.				Documentación Registros	
	El apicultor conoce la flora circundante a las zonas de producción y los ciclos de producción de miel.	De esta forma se garantiza la conservación y buen manejo de la vegetación asociada al sistema productivo apícola				Conversación con el apicultor Calendario floral apícola	
	El apicultor se preocupa por implementar viveros con especies de flora nativa o propias de la región con especial interés para la apicultura (plantas poliníferas y nectaríferas).	Se aconseja que estos semilleros de plantas tengan un registro de procedencia, fecha, identificación taxonómica y otros aspectos de interés.				Observación en campo	
	El apicultor siembra especies nativas de flora apícola con el objetivo de aumentar la cantidad de alimento disponible en la zona.	Mantener la diversidad vegetal de la zona y su actividad biológica son requisitos indispensables para iniciativas de biocomercio (reforestación, recuperación de nacimientos de agua, revegetalización, mejoramiento de hábitat para fauna y flora silvestre, entre otros).				Registros Observación en campo Conversación con el apicultor	
5 Registro y monitoreo	El apicultor lleva un registro de manejo por colmena.	Los registros por colmena permiten identificar producción, anomalías encontradas e inconvenientes presentados. Los análisis de los registros permiten planificar adecuadamente las labores a realizar en cada colmena.				Carpeta de registros	
	El apicultor lleva un registro de calendario de floración.	Para hacer seguimiento a los picos de cosecha y oferta de alimento, se llevan registros de floración, así como de cada una de las especies de flora apícola.				Calendario floral apícola Registros	
	El apicultor lleva registros de producción por apiario y colmena.	Para evaluar y hacer seguimiento de producción del apiario es indispensable llevar registros en cada periodo de cosecha; esto permite corregir o intensificar las técnicas de manejo implementadas y mejorar procesos de selección genética.				Carpeta de registros	

Especies reportadas							
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones
5 Registro y monitoreo	El apicultor lleva registros sanitarios	Cada vez que se presente un nuevo brote de enfermedad o ataque por algún tipo de plaga se debe registrar para monitorear métodos de control, medidas sanitarias, tasas de mortalidad, evolución de crisis, entre otros.				Carpeta de registros	
	El apicultor lleva registros financieros: costos de producción, ingresos por comercialización, inversiones, entre otros.	Toda actividad productiva se caracteriza por la generación de beneficios económicos para el productor. Los registros financieros permiten evaluar, planificar y proyectar el sistema productivo apícola.				Registros, contabilidad, indicadores financieros, entre otros.	
	Existen registros de capacitación y actualización.	Es una necesidad que cada apicultor se encuentre capacitado en apicultura o en el manejo técnico del apiario. Así mismo se recomienda estudiar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), botánica, primeros auxilios, entre otros.				Certificados, registros, diplomas, entre otros.	
6 Extracción de productos	El beneficio de la miel se realiza en una instalación adecuada, puede ser portátil o en un cuarto fijo de trabajo.	Es importante hacer mantenimiento de la centrífuga; los envases en donde se transporta o envasa la miel deben estar completamente limpios y con rótulos; los equipos de extracción (cuchillo desoperculador) deben ser en acero inoxidable y deben estar debidamente desinfectados y limpios. La disposición final de los residuos y vertimientos debe hacerse con precaución y manejo especial.				Observación directa en campo, registros fotográficos.	
	La extracción del polen se realiza a través de una trampa de polen.	El polen debe ser extraído directamente de la trampa para evitar su alteración y manipulación al interior de ésta.				Observación directa en campo Buenas Prácticas de Manufactura	
	La extracción de propóleo se hace mediante la instalación de trampas (colectores de propóleo).	En caso de ser extraído debe hacer con higiene y limpieza. La disposición final de los residuos y vertimientos debe hacerse con precaución y manejo especial.				Observación directa en campo Buenas Prácticas de Manufactura	
	La producción de cera se debe realizar con la cera que sobre de los panales deteriorados, viejos o los residuos de opérculos en la extracción de miel.	Es necesario utilizar toda la cera que se disponga en el apiario para la producción de las nuevas láminas de cera estampada, con el fin de obtener un producto de alta calidad y de gran aceptabilidad por las abejas.				Observación directa en campo Documentación Buenas Prácticas de Manufactura	
	Los productos biológicos como los núcleos o las reinas requieren de un manejo técnico adecuado.	Para la producción de núcleos y la cría de reinas es necesario contar con el personal disponible y capacitado para tal fin. De igual forma es necesario disponer de unas instalaciones adecuadas como criaderos, dotadas con los elementos necesarios.				Observación directa en campo Documentación	
	Para la extracción y beneficio de la apitoxina, se debe disponer de las trampas de extracción y de la capacitación para su manejo.	Dado la complejidad del manejo para el beneficio de la apitoxina, así como para la manipulación de la misma, se debe disponer de las trampas, de un área de trabajo adecuado, de personal idóneo y de los elementos de seguridad industrial.				Observación directa en campo Documentación	

Especies reportadas							
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones
7 Control sanitario	El apicultor conoce los problemas sanitarios existentes en la zona.	El apicultor conoce los cuadros de evolución y manejo de las enfermedades que afectan a las abejas en la región.				Conversación con el apicultor Documentación Registros	
	Existen registros de manejo integrado de plagas y enfermedades en las colmenas (control y seguimiento).	En las visitas a realizar para revisión del apiario se debe aprovechar para identificar plagas, focos de infestación, entre otros. Es importante realizar registros pertinentes para proponer medidas de manejo sanitario y prevención.				Registros de visitas Documentación del manejo	
	Existe documentación de control de intoxicaciones (control y seguimiento).	La emisión o presencia de gases contaminantes, el uso de agroquímicos en actividades agrícolas, la contaminación del agua o el contacto directo o indirecto con alguna sustancia química o tóxica incide en la salud de las abejas, en la calidad de los productos apícolas y en la salud del consumidor.				Registros Documentación	
	Al realizar el manejo integrado de plagas y enfermedades en las colmenas, el apicultor prevé el manejo de los residuos contaminantes para el ecosistema y el consumidor.	Es importante tener en cuenta que el mejor manejo de plagas y enfermedades se hace mediante selección genética. En caso de utilizar insumos químicos se debe prevenir la generación de efectos nocivos o la contaminación de agua o suelos.				Documentación Carpeta de registros	
	La infraestructura para el beneficio y acopio de los productos apícolas cuentan con especificaciones técnicas para aseguramiento de calidad e inocuidad.	El apicultor implementa normas de higiene en el momento de manipular los productos y verifica la limpieza y desinfección de los equipos a utilizar. Es importante revisar e implementar BPM (decreto 3075/97).				Pisos lavables, equipos e instrumentos en acero inoxidable, paredes lisas, entre otras.	
	El apicultor ha sido capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM Decreto 3075/97) y ha iniciado procesos de implementación	Es un requisito indispensable para acceder a mercados el cumplimiento de normas de calidad, higiene e inocuidad. Decreto 3075/97				Registros de capacitación Observación directa en campo	
	El apicultor cuenta con formación técnica para el manejo de su apiario	Es importante que el apicultor cuente con conocimiento técnicos sobre el manejo del apiario para mejorar producción				Certificados de capacitación Experiencia	
8 Mantenimiento del apiario	Se realiza mantenimiento de colmenas e instalaciones permanentemente.	Mantenimiento a las vías de acceso, cercas, colmenas (pintarlas esporádicamente), revisar la señalización del apiario. Igualmente las instalaciones de extracción o beneficio también deben estar limpias y bien mantenidas.				Carpeta de registros	
	Se realiza manejo técnico de las colonias.	La apicultura ecológica supervisa la sanidad de las colmenas como condición básica (manejo de plagas y enfermedades con insumos y procedimientos ecológicos).				Carpeta de registros	
9 Actividades complementarias	Realiza la limpieza y poda de cobertura vegetal periódicamente	El área de trabajo en el apiario debe estar despejada y limpia, libre de obstáculos como ramas, pequeños arbustos, malezas, etc., que afecten a las colmenas.				Observación directa en campo	

Especies reportadas							
Etapa del Proceso	Criterios de cumplimiento	Explicación	Si	No	NA	Verificación	Observaciones
9 Actividades complementarias	Reforestación y revegetalización	Para aumentar la producción del apiario y conservar la zona del mismo, se deben sembrar especies nativas de flora apícola, que a su vez ofrezcan otros usos forestales.				Registro de especies vegetales sembradas. Observación directa en campo en campo.	
	Captura de enjambres	La captura de enjambres disminuye la competencia de alimento en la zona y aumenta la cantidad de colmenas, así como la producción.				Documentación	
	Adecuación de bebederos	En zonas donde la disponibilidad de agua sea muy escasa, donde el régimen de humedad sea muy bajo o seco o donde la temperatura sea muy alta, es necesario instalar bebederos para el consumo de agua limpia de las abejas.				Observación directa en campo en campo	
	Capacitación y actualización	Todo apicultor debe tener los conocimientos básicos indispensables para iniciar y desarrollar la práctica de la apicultura. De igual forma, es importante actualizar los conocimientos frente al avance de las investigaciones en sanidad, manejo, productividad y nuevos equipos o tecnologías para ofrecer un producto altamente competitivo.				Registros de capacitación Material escrito Documentación	
	El apicultor tiene un botiquín y sabe usarlo.	Es indispensable que cada apicultor disponga de un botiquín de primeros auxilios, con los medicamentos que contrarresten los efectos y síntomas alérgicos del veneno de las abejas en el cuerpo, en caso de picaduras.				Acreditación Certificados Observación directa en campo	

Si = cumple; No = no cumple; NA = no aplica



Glosario de términos

Abejas pecoreadoras: son abejas obreras de aproximadamente 16 días de vida, que comienzan a volar fuera de la colmena para ocuparse de recolectar néctar, polen, agua y propóleos.

Ahumador: dispositivo metálico utilizado como aspersor de humo para el control y manejo de las abejas en el apiario.

Antera: parte de la planta que produce y contiene el polen.

Apitoxina (Veneno): sustancia tóxica secretada por ciertas glándulas conectadas con el aguijón de las abejas.

Autopolinización: transferencia de polen de las partes masculinas a las femeninas de una misma flor.

Baile o danza de las abejas: es el movimiento rítmico que ejecutan las abejas obreras con diversos movimientos para comunicarse entre sí. Por medio de éste las abejas informan las fuentes de alimento y sus características.

Buche melario: ensanchamiento del final del esófago ubicado en la parte anterior del abdomen y donde se almacena el néctar recolectado por las abejas.

Cámara de cría: parte de la colmena donde se desarrolla la cría y donde se almacena las reservas para la subsistencia de la colonia.

Celda real: celda dentro de la cual se desarrolla una nueva reina.

Cera de abejas: cera secretada de las glándulas ceríferas de las abejas, la cual amasan y moldean para construir nuevos panales.

Colmena: vivienda proporcionada por el hombre a las abejas para que en ella desarrollen la colonia. La colmena moderna está formada por un piso o piquera, un techo y una cámara de cría y diferentes cajones llamados alzas. Dentro de un alza o cajón se disponen una serie de cuadros móviles provistos de cera en forma de panal o con cera estampada, suspendidos en posiciones verticales y separados por un espacio de abejas.

Corola: parte de la flor que rodea el pistilo y los estambres, y que está formada por los pétalos.

Defensividad: es una característica fenotípica relacionada con la defensa individual o de la población y es estimulada mediante agentes externos o por fenómenos físicos, químicos o biológicos.

Desopercular: acción de retirar los opérculos sobre las celdas operculadas con miel.

Dioica: plantas que tienen las flores de cada sexo en pie separado.

Estigma: parte receptiva del estilo donde germina el polen.

Especie doméstica o cultivada especie en cuyo proceso de evolución han influido los seres humanos para satisfacer sus propias necesidades.

Gestión ambiental: administración integrada del ambiente con criterio de equidad para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, en forma tal que se mejore la calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, todo ello en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Impacto ambiental: es el resultado de una actividad o un evento peligroso que imposibilita el uso, deteriora o destruye bienes y servicios que podrían ser utilizados o que son utilizados para mejorar la calidad de vida del ser humano. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Jalea Real: alimento segregado por las glándulas faríngeas de las abejas obreras nodrizas, el cual es utilizado para alimentar a la cría en edad de larva y a la reina.

Monitoreo: conjunto de acciones periódicas y sistemáticas de vigilancia, observación y medición de los parámetros relevantes de un sistema o de las variables definidas como indicadores de la evolución de una calamidad y consecuentemente del riesgo de desastre.

Monoica: plantas que tienen en un mismo pie flores masculinas y femeninas.

Miel: fluido dulce y viscoso transformado del néctar recogido de los nectarios de las plantas principalmente florales y utilizado como alimento.

Opercular: acción que desarrollan las abejas para tapar con cera de abejas las celdas que contienen cría y alimento (miel madura).

Pecorear: visitas que realizan las abejas a las flores en búsqueda de alimento.

Polen: conjunto de gránulos diminutos contenidos en las anteras de las flores

Polinización: transporte por el agente polinizador de los granos de polen de las anteras de una flor hasta los estigmas de la misma o de otra flor.

Polinización cruzada: es la polinización que hace el polen de una planta a otra de composición genética distinta.

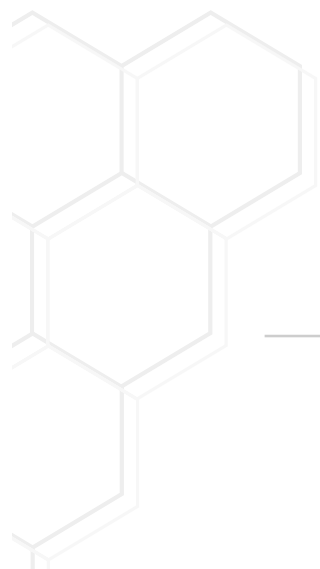
Polinización entomófila: polinización realizada en las plantas por cualquier especie de insectos

Plantas anemófilas: aquellas que son polinizadas por el viento.

Plantas entomófilas: aquellas que son polinizadas por insectos.

Propóleos: sustancia gomosa producida a partir de las resinas vegetales, el cual es utilizado para sellar, impermeabilizar y cubrir cuerpos extraños dentro de la colmena

Uso Sostenible: utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.



Bibliografía

- Bartolini A. 1999. Cría rentable de abejas. Manual para el apicultor moderno. Editorial De Vecchi, S.A. Barcelona, España.
- Becerra M. T. 2002. Plan de Aprovechamiento y Usos de Recursos Naturales: Guía para Empresarios de Biocomercio. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- Carreck N. 2001. The Use of the Bees for the Biological Control of Plagues. IARC. Rothamsted, Inglaterra.
- Cornejo L. 1993. Apicultura práctica en América Latina. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. Roma, Italia.
- Cornejo L. 1976. Informe final sobre el diagnóstico de la situación actual de la Apicultura colombiana y bases para su desarrollo. Organización de los Estados Americanos – OEA. Centro Internacional de Promoción de Exportaciones – CIPE. Bogotá D.C., Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de Cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez – CAR. 1998. El Manto de la Tierra. Guía de 150 especies de la flora andina. Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit – GTZ; Kreditanstalt Für Wiederaufbau – KfW. Edición Alberto de la Rosa C. Bogotá D.C., Colombia.
- Echeverry R. 1984 Flora Apícola Colombiana. Biblioteca Científica de la Presidencia de la República. Primera edición. Bogotá D.C., Colombia.
- Espina D. 1984. ORDET X Gonzalo S. *Apicultura Tropical*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Franz L. 1991. Apicultura Rentable. Técnica, manejo y cálculo. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- Gianni R. 1997. Curso de Apicultura. Editorial De Vecchi, S.A. Barcelona, España.
- Ley 165 de 1994. Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.
- León Granados C. 1980. El Régimen Legal en la Apicultura. Tesis de grado. Bogotá D.C., Colombia.
- Mahecha G. 2004. Vegetación del Territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá D.C., Colombia.
- Mantilla C. 1997. Principios de Apicultura africanizada. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Primera edición. Medellín, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente, *Guías Ambientales para los Subsectores Agrícola y Agropecuarios*. Dirección General Ambiental Sectorial. Bogotá D.C., Colombia. 2002.

- Nates-Parra, G. 2004. Cría y manejo de abejas sin aguijón. Curso-taller de Meliponicultura. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Laboratorio de Investigación en Abejas. Bogotá D.C., Colombia.
- Ortega J.L. 1982. Flora de interés apícola y polinización de cultivos. Barcelona, España.
- Peinado J., Tarazona A. 1982. Reconocimiento preliminar de la flora apícola y su interacción con la fauna Apoidil en la región de Nuevo Colón – Boyacá. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. pp181
- Porrini C. 2003. Honey bees and bee products as monitors of the environment contamination. APIACTA. Volumen 38. Bologna, Italy.
- Salamanca G. Elementos para la interpretación de la apicultura en Colombia. En: http://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/elementos_apicultura_colombia.htm
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. *Gestión Ambiental para la producción de miel*. Dirección Nacional de Alimentación. Buenos Aires, Argentina. 2002.
- Root. A. 2004. Abc y xyz de la Apicultura. Enciclopedia de la cría científica y práctica de las abejas. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina.
- Vásquez R. y Tello J. 1995. Producción Apícola. Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias – ICA, Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, Universidad Nacional de Colombia, Plan Nacional de Rehabilitación – PNR. Primera edición. Bogotá D.C., Colombia. pp.127
- Vejarano & Amaya Abogados Asociados. 2003. Ajuste de instrumentos regulatorios Ambientales del sector Agropecuario – Agroindustrial de Colombia para la inclusión de criterios de Biodiversidad. Informe final. Bogotá D.C., Colombia.
- Vit P. 1993. Miel de abejas. Cuadernillo de ciencia de los alimentos. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones. Mérida, Venezuela.
- Wolfgang R. 2001. Enfermedades de las abejas. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial



Corporación Autónoma Regional
del Alto Magdalena



REPÚBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Agricultura,
y Desarrollo Rural



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt

Claustro de San Agustín
Villa de Leyva, Boyacá
Teléfonos (578) 732 0164, 732 0169

Diagonal 27 No. 15-09
Teléfonos: (571) 316 7880 - 320 0215

Carrera 13 No. 28-01 P. 7
Teléfonos (571) 232 5085 - 350 6064

www.humboldt.org.co
publicaciones@humboldt.org.co
Bogotá - Colombia