

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Deriva de abejas *Apis Mellifera* en colmenas colocadas en línea

ELABORADO POR

JOSÉ ALBERTO JIMÉNEZ AGUILAR

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

TORREÓN, COAHUILA. MÉXICO

DICIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO UNIDAD LAGUNA"
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

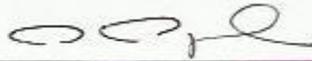
Deriva de abejas *Apis mellifera* en colmenas colocadas en línea

TESIS DE EL C. JOSÉ ALBERTO JIMÉNEZ AGUILAR QUE SE SOMETE A
CONSIDERACIÓN DEL H. COMITÉ ASESOR COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA POR EL COMITÉ ASESOR

ASESOR
PRINCIPAL



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

ASESOR



MC. JOSÉ LUIS GALARZA MENDOZA

ASESOR



MC. FEDERICO VEGA SOTELO

ASESOR



MC. LUZ MARÍA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREON, COAHUILA., MEXICO

DICIEMBRE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA"

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS

Deriva de abejas *Apis mellifera* en colmenas colocadas en línea

PRESENTA

JOSÉ ALBERTO JIMÉNEZ AGUILAR

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR

PRESIDENTE



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL



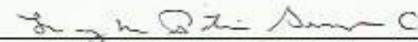
MC. JOSÉ LUIS GALARZA MENDOZA

VOCAL



MC. FEDERICO VEGA SOTELO

VOCAL



SUPLENTE

MC. LUZ MARÍA PATRICIA GUZMÁN CEDILLO



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS de la División de Carreras Agronómicas



TORREÓN, COAHUILA., MEXICO

DICIEMBRE 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **DIOS** y a mí **MADRE DE GUADALUPE** por darme la vida y por mantenerme firme, darme fuerzas para salir adelante y superar los obstáculos y llegar hasta aquí.

A mi **ALMA TERRA MATER** por permitir realizar mis estudios profesionales en el plantel, y por las atenciones que me brindaron durante mi estancia en toda la carrera.

A MIS MAESTROS

Federico vega Sotelo, José Luis Galarza Mendoza, Patricia Guzmán Cedillo por compartir sus conocimientos y experiencias. En especial a mi asesor DR. **José Luis Reyes Carrillo**, por su paciencia, tolerancia y comprensión hacia mi persona; gracias por sus consejos y su enseñanza en mi preparación.

A MIS AMIGOS

Enrique Aguilar Basaldúa, Lilia Rodríguez Barranco, Nora Frede Serrano Juárez, Salvador Ramírez de la Torre, Emanuel Álvarez Adrián Merino de los Santos, Jesús Enríquez Reyes, Marco Antonio Sánchez Pájaro, Emilia Pérez Evangelista, Elideth Ponce Hernández, Jesús Roldan Linares, Miguel Ángel Gutiérrez Vásquez, Levi Norberto Espinoza.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Sr. Salvador roque arenas y Sra., Alejandrina Jiménez Aguilar; Gracias por apoyarme incondicionalmente, por su sacrificio y fortaleza hacia mí en todo momento de mi vida gracias por estar ahí siempre, por su amor, comprensión y sabiduría DIOS los bendiga siempre.

A MIS HERMANAS

Mariela, Citlaly y Quetzaly Roque Jiménez; por ser mi motivación de cada día para el cumplimiento de una de las metas en mi vida mi carrera profesional.

A MIS ABUELOS

Elpidio Jiménez Alanís, Petra Aguilar García; por ser un pilar fundamental en el crecimiento de mi vida y educación.

A MI FAMILIA; Especialmente a aquellos que confiaron en mí y me apoyaron moralmente para cumplir con estudios profesionales gracias.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	v
II.OBJETIVO.....	3
III.REVISION DE LITERATURA.....	4
3.1 Antecedentes de la apicultura en México	4
3.2 APICULTURA.....	6
3.3 Importancia de la apicultura en México.....	7
3.4 El polen y sus agentes polinizadores	7
3.5 Importancia de la polinización	8
3.6 Las abejas melíferas	9
3.7 La reina o madre:.....	11
3.8 Las obreras:.....	12
3.9 Clase de obreras(Tegucigalpa, 2005.):.....	12
3.10 Zánganos o machos:.....	13
3.11 Clasificación taxonómica de la abeja	14
3.12 Factores ambientales.....	15
3.13 Pecoreo.....	16
3.14 Deriva	16
3.15 Pillaje	17
3.16 Especies de abejas	17
3.17 Principales enfermedades.....	17
3.18 Alimentación de las abejas	18
3.19 Importancia de la alimentación artificial	21
IV. MATERIALES Y METODOS	23
4.1 Ubicación de la zona de estudio.	23
4.1.1Metodología.....	23
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	32
VII. RECOMENDACIONES	33

VIII. CITAS BIBLIOGRAFICAS 34

RESUMEN

La deriva es el fenómeno por el cual abejas pecoreadoras que regresan del campo se desvían y entran por equivocación en una colmena que no es la propia. Cuando en sus vuelos de orientación o entrenamiento la abeja joven ha aprendido la posición de su morada vuelan sin rumbo hacia la colmena y donde hay abejas volando libremente hay confusión y entran en otra colmena como lo harían en la propia. Esa desorientación también tiene lugar cuando se colocan en un gran número de colonias parecidas en fila; si las características de cada piquera son prácticamente iguales las abejas se tornan un poco nerviosas y se desorientan. El presente trabajo se llevó cabo en los campos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con el objetivo de determinar la deriva de abejas *Apis mellifera* en colmenas colocadas en línea. Se colocó el apiario en línea recta con seis (6) colmenas y las piqueras dirigidas hacia la salida del sol. En las cuales se pintaron con un marcador de gota (Paint®) 620 abejas de cada colmena con los colores verde, amarillo, blanco, rojo y naranja. Ya pintadas las abejas se procedió al muestreo cada semana para observar las abejas de cada color de las colmenas. El muestreo se realizó a partir de las 3:00 de la tarde colmena por colmena y bastidor por bastidor de cámara de cría por un tiempo de 10 a 15 minutos. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir lo siguiente: 1. Las obreras de otras colonias entran en las colmenas que no son las propias y son aceptadas. 2. Conforme pasa el tiempo el número de abejas obreras pintadas de distinto color se incrementa en cada una de las colmenas. 3. El intercambio de abejas es constante y varía por circunstancias desconocidas. 4. El fenómeno de “deriva” no se puede explicar en términos de confusión o desorientación de la abeja.

PALABRAS CLAVE: Comportamiento, Desorientación, enfermedad, pecoreo, alimentación.

I. INTRODUCCION

La abeja melífera (*Apis mellifera*) es junto con *Drosophila* el insecto más estudiado. Esto se debe a su importancia económica (SAGARPA, 2012).

Actualmente la apicultura nacional se encuentra en proceso de crecimiento, no obstante, atraviesa por dos problemas importantes: la estabilización de la africanización y la presencia de la plaga llamada varroasis, también conocida como garrapata de las abejas.(Calderón, 2010). Es por ello que para la realización de este trabajo se ha tomado en cuenta la deriva de abejas entre colmenas.La forma en que una abeja se orienta hacia la flor o hacia la colmena es objeto de muchos estudios, algunos son la deriva (Lopez, 2008).

La Deriva es el fenómeno por el cual abejas pecoreadoras que regresan del campo se desvían y entran por equivocación en una colmena que no es la propia (Weit *et al.*, 2010). Cuando en sus vuelos de orientación o entrenamiento la abeja joven ha aprendido la posición de su morada vuelan sin rumbo hacia la colmena y donde hay abejas volando libremente hay confusión, y entran en otra colmena como lo harían en la propia (Rivera, 2010).

Otro de los factores que podrían ser la causa de la deriva de abejas es “colapso de la colmena” describe la muerte de las colonias por la ausencia de la fuerza

laboral. En unos días, el sistema se desploma, los parásitos y depredadores roban la miel y las abejas que permanecen en el interior del panal terminan por morir (Cruz, 2007). Esa desorientación también tiene lugar cuando se colocan en un gran número de colonias parecidas en fila; si las características de cada piquera son prácticamente iguales las abejas se tornan un poco nerviosas y se desorientan (Rivera, 2010)

Por lo tanto se ha tomado en gran importancia este trabajo con el fin de evitar este tipo de aspectos para un mejor comportamiento y producción de miel y sus derivados (Aguilar, 2009). Sin embargo, lo que más preocupa e interesa a los productores de miel (apicultores) en Latinoamérica y en México en particular, no es saber si estas abejas son biológicamente exitosas, sino si se puede evitar de alguna forma este tipo de acontecimientos como es la deriva (Guzmán, 2011).

Por consecuente este trabajo se realizó con el objetivo de ver la deriva de abejas entre colmenas para poder evitar enfermedades y contaminación de las mismas en las colmenas.

II.OBJETIVO.

El objetivo del presente estudio fue determinar la deriva de las abejas en un apiario dispuesto en línea recta.

III.REVISION DE LITERATURA

3.1 Antecedentes de la apicultura en México

El desarrollo de la apicultura descansa sobre algunos pilares, que pueden ser manejados por los apicultores, tales como el manejo biológico y productivo, genético y de sanidad. Otros factores en cambio, sólo pueden ser “escogidos” o modificados a largo plazo por los apicultores, como ocurre con la fuente de alimentación y de producción de la colmena, en cuanto a la flora melífera. Sin embargo, hay otro factor, que es poco probable o imposible de modificar, el clima. Por ello, aquellos factores sobre los cuales el apicultor posee capacidad de intervención directa, resultan claves para lograr un incremento sustancial de la productividad y el éxito de la empresa apícola. En particular, el aspecto sanitario ha ido adquiriendo una importancia creciente.(FIDA, 2002).

Se han encontrado antecedente de esta actividad en cavernas al sur de España, a las cuales se les atribuye una edad de más de 10 000 años, siendo en ese entonces la explotación por medio de colonias silvestres, considerándose como apicultura propiamente dicha a partir de que el hombre descubrió la forma de reutilizar las colonias de abejas (Fonte, 2012)

La apicultura en México es una actividad de gran importancia, ya que se estima que de ella dependen directa o indirectamente más de 500, 000 personas, de las cuales 40, 000 son apicultores (magaña et al, 2012). Contando con 2.7- 2.9 millones de colmenas con valor de 25 millones de pesos y producciones de 640 a 60 000 ton, lo que coloca a México como el 5° productor a nivel mundial, siendo el tercer lugar en exportación de mieles mexicanas(Calderón, 2010)

Considerando que la miel es el producto de mayor intensidad en la línea productiva y por tratarse de un alimento, éste se rige por normas nacionales e internacionales. A nivel internacional, se administra mediante el CODEX ALIMENTARIUS, el cual es operado a través de la FAO y la OMS. Ello, por cuanto debe cumplir con un concepto elemental, su inocuidad, es decir que no contenga elementos nocivos para la salud de los consumidores. A lo anterior, se suma la tendencia actual de los mercados externos de consumir productos de naturaleza orgánica, lo cual reafirma la necesidad de que sean producidos bajo esas normas internacionales(FIDA, 2002).

La abeja europea *Apis mellifera* se introdujo a la Nueva España por la región central del Altiplano entre 1760 y 1770 vía un puente marítimo (Florida-Cuba-México), el cambio de técnica y la transformación total de la actividad apícola se dio en el siglo XIX en gran parte de la península de Yucatán. Después de 1920 se introdujeron nuevas razas al país(Calderón, 2010).

Con la introducción de nuevas razas también llegó la africanización a nuestro país, considerado como un problema para la apicultura nacional, decretándose el 13 de octubre de 1984 la prevención y control de la abeja africanizada y sus híbridos y el 3 de diciembre del mismo año, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa para el Control de la Abeja Africana, culminando en 1985 con el establecimiento del Comité Consultivo como instrumento de coordinación y asesoría del ejecutivo federal para el cumplimiento del programa (Coronado, 1997).

El estado de Michoacán contaba en el 2003, con un total de 1010 apicultores agrupados en 27 organizaciones, con un total de 82 653 colmenas de las cuales 71,978 son tecnificadas y 10,675 son rústicas, obteniendo producciones estimadas de 1,708 ton de miel, 34.16 ton de cera, 120 Kg. de polen, 19,800 reinas, 48 Kg. De jalea real, 200 Kg. de propóleos y 10,000 has polinizadas (Magaña et al, 2003).

3.2 APICULTURA

Es la ciencia que aplica un conjunto de técnicas y/o estrategias que el hombre utiliza para la cría o cultivo de las abejas, con fines económicos, agrícolas (polinización), experimentación, información o estudio; sin dañarlas, respetando su organización social y las actividades que realizan dentro de ella. Las abejas producen productos muy saludables como la miel, el propóleos, polen, cera, apitoxinas, que sirven además para elaborar sub productos como jarabes, jabones, cremas, medinas, etc.; muy utilizados en la medicina natural, cosmetología, entre otros (Flores, 2003).

3.3 Importancia de la apicultura en México

El número de colmenas, así como la producción y exportación de miel han disminuido en México durante el último lustro; se estima que la producción de miel ha bajado en más de 20 %, mientras que la exportación en 45% (Gris -Valle *et al.*, 2004).

La apicultura es un medio útil para el fortalecimiento de los sistemas de vida y desarrollo, hoy en día, a pesar del cambio en las actividades agrícolas, se vuelve fundamental conservarla y asistirle para perpetuar la producción de insectos polinizadores (Bradbeart, 2005).

La apicultura no tiene repercusión negativa sobre el medio ambiente, por lo que se debe trabajar con un gran valor social y esencial para el medio ambiente y la producción agrícola y forestal (Vandame *et al.*, 2012.).

3.4 El polen y sus agentes polinizadores

La palabra polen se deriva del latín *pollen* que significa harina (Díaz Aldana y Díaz -Núñez, 2005).

Los granos de polen son las células sexuales masculinas de las plantas con flores. Se forman en el interior de los estambres y, una vez maduros, son liberados. Su función biológica es alcanzar la parte femenina de una flor de su misma especie y hacer posible la fecundación de la ovocélula. En algunas especies (plantas autógamas) el polen puede realizar su función en la misma flor o en la misma planta que lo ha formado, pero en la inmensa mayoría de las especies (plantas

alógamas) el polen solo resulta viable si alcanza una ovocélula de otra planta de su misma especie (Osorio -Santiago, 2011.)

3.5 Importancia de la polinización

La importancia que desempeñan las abejas en la polinización de las flores del palto para obtener altos rendimientos de fruta ha sido demostrada por numerosos investigadores (Infante, 1999).

Polen: corresponde a la microespora y luego al microgametófito de las espermatofitas, que rodeado por una cubierta protectora de esporopolenina denominada exina, se libera al ambiente con el fin de fecundar el ovulo de la flor (NOMCh., 2011.). También llamado microespora es parte integral de las plantas, es gametofito masculino de las plantas, este se desarrolla durante la fase de floración. Es un producto de los sacos polínicos de las anteras en los estambres y su función es transmitir los gametos al estigma que es el elemento femenino de la flor. Esto permite que se lleve a cabo la fecundación y de origen a la producción de semillas y el fruto (Hernández -Contreras -Villar, 2004.).

Polen apícola: cúmulos corbiculares cosechados mediante una trampa colocada en la entrada de la colmena (NOMCh., 2011.), Colectado por *Apis mellifera* L. que es humedecido con néctar y miel para transportarlo a la colmena en las corbículas de sus patas posteriores, este producto en general, posee alto contenido de proteínas, carbohidratos, cenizas, fibra y bajo contenido de lípidos (Sayas -Rivera y Huamán -Mesía, 2009). Es el segundo producto más consumido de la colmena, y el de mayor contenido proteico (Vit, 2006.).

El polen es recogido en las flores y llevado a la colmena como una carga en las patas posteriores. Es fuente de alimento para la abeja y se almacena en la colmena. La recolección del polen requiere la instalación de trampillas se lo arrancan y su abertura es la justa para dejar pasar a la abeja a través de ellas. El polen se emplea como suplemento dietético (Epinoza -Sifuentes, 2004). Las abejas lo recogen de las plantas y flores y lo transportan en sus patas posteriores (Herrero-García, 2004.)

3.6 Las abejas melíferas

El IICA. (2009) señala que en el mundo existen una gran diversidad de especies de abejas, la mayoría tiene una vida solitaria y algunas forman colonias. Se les considera como los principales polinizadores de algunas plantas silvestres y cultivadas (plantas con flores o angiospermas). De esta manera, ayudan a la conservación de los ecosistemas y mejoran la calidad y cantidad de los productos agrícolas.

Desde el punto de vista del esfuerzo humano la domesticación de las abejas fue un proceso relativamente simple (Valadez -Azúa, 2004.). La abeja melífera es el insecto mejor adaptado y más eficaz para la producción de miel y además puede ser domesticado, valiéndose de la atracción natural que sienten por el néctar de las plantas melíferas (Atlántico., 2013).

La abeja *Apis mellifera* es la especie más comúnmente conocida y ciertamente estudiada, tanto en su biología como en los aspectos productivos (Díaz Aldana y Díaz -Núñez, 2005).

La abeja melífera pertenece a la clase de insectos Himenópteros, su característica principal es que posee un par de alas membranosas, siendo el par delantero mucho mayor que el posterior (Tegucigalpa, 2005.).

Constituyen uno de los grupos de insectos de mayor importancia en el mundo, es la única que presenta especies con una organización altamente social (Epinosa - Sifuentes, 2004).

La abeja melífera es el insecto de mayor utilidad para el hombre, como ejemplo en los Estados Unidos 4 millones de colmenas producen cera y miel con un valor superior a los 100 millones de dólares, sin embargo al prestar el servicio de polinización a los cultivos se obtienen 10 veces ese valor en la producción de los cultivos (Reyes -Carrillo y Cano -Ríos, 2003).

Las abejas melíferas utilizan las proteínas del polen principalmente para proveer de alimentos fundamentales a los músculos, glándulas y otros tejidos, éstas son la materia base para el crecimiento y regeneración de tejidos (Hernández -Contreras -Villar, 2004.).

En una colmena existen tres clases de individuos (Tegucigalpa, 2005.): la reina, las obreras y los zánganos.

3.7 La reina o madre:

Es la única hembra fecundada por lo que se convierte en el centro y vida de la familia. Si se muere, la colonia tendrá que crear otra o de lo contrario desaparecerá. No toma parte del gobierno de la colonia y su función principal es poner huevecillos que aseguren la continuidad y supervivencia de la sociedad.

Características más sobresalientes de la reina (Tegucigalpa, 2005.):

Abdomen más largo que sus alas.

Es la única hembra fecundada.

Es el centro y vida de la colmena.

Controla la población por medio de feromonas reales.

Su misión es ovopositar de 2000 a 3000 huevos por día.

La reina es creación de las obreras. (Una reina no nace, se hace)

Vive de 3 a 4 años

Tiene aguijón, pero lo emplea solo para pelear con otras reinas

Cuando es muy vieja aparecen en la colmena más crías de zánganos de lo normal

Las reinas son fecundadas en un único vuelo de apareamiento luego entran a la colmena y permanecen ahí hasta su muerte (Epinoza -Sifuentes, 2004).

La diferencia en su desarrollo se debe en forma exclusiva a su alimentación durante todo el periodo larval con jalea real. Dentro de la colonia de abejas, ella es la única con capacidad de postura de huevos fecundados y sin fecundar. Otra de las particularidades es que las celdas destinadas a las reinas tienen posición vertical, el diámetro de las mismas es de 0.8 cm y un largo que oscila entre 1.5 y 2.5 cm. La reina difiere de las obreras por su abdomen alargado, que debido al

desarrollo de los ovarios, no alcanza a ser cubierto por sus alas. Tiene un aguijón curvo que solo emplea en la lucha con otras reinas. Su cabeza es acorazonada y las patas son muy largas que las de las obreras (Massaccesi, 2002.).

3.8 Las obreras:

Las obreras se originan a partir de huevos fecundados puestos en celdas comunes. Para nacer roen el opérculo en su parte central (Massaccesi, 2002.). Son las hembras infértiles, ya que sus aparatos reproductores se encuentran atrofiados. Viven aproximadamente tres meses (IICA, 2009).

Son hembras que constituyen la casi totalidad de la población y cumplen diversas funciones en la colmena, pudiéndose encontrar hasta más de ochenta mil en una colonia en plena temporada. Son el elemento productor y directivo de la colmena. Se llaman así porque son las que realizan el trabajo: producen miel y cera, fabrican panales, colectan polen, limpian la colmena y mantienen el orden. Son infecundas y también son las más pequeñas del enjambre (Epinoza -Sifuentes, 2004).

3.9 Clase de obreras(Tegucigalpa, 2005.):

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

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

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

Constructoras: fabrican panales. La construcción de panales tiene dos etapas: operculado a cargo de las obreras constructoras jóvenes y la construcción de panales es a cargo de obreras más viejas. La cera de construcción de panales es producida por el cuerpo de las abejas.

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

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

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

3.10 Zánganos o machos:

El zángano se origina de un huevo no fecundado. Las celdas de las que nacen son de mayor tamaño y poseen opérculos convexos que sobresalen de la superficie del panal. Son los únicos machos de la colonia (IICA, 2009), encargados de la fecundación. Al nacer el zángano roe el opérculo al igual que la

reina de forma circular. Su cuerpo es grueso y pesado. El abdomen es más corto y redondeado que el de la reina. Sus ojos grandes le permiten detectar a distancia a la reina durante el vuelo nupcial. Su cerebro es el menos desarrollado de todos los individuos, su lengua es corta, por lo que no puede buscar alimento por sus propios medios y apenas puede tomar algo de miel. En general es alimentado por las obreras. Aparentemente no realiza tareas internas ni externas. No posee aguijón (Massaccesi, 2002.).

Este carece de aguijón, defensa alguna y su única función es aparearse con las nuevas reinas.

Al llegar a la madurez sexual, realizan ejercicios y se congregan en lugares específicos en espera de fecundar a una reina, para lo cual tienen que competir con muchos zánganos más. El que logra fecundar a la reina, muere (IICA, 2009) dado que sus órganos genitales son desprendidos después del vuelo nupcial (Silva -Garnica, 2005.).

3.11 Clasificación taxonómica de la abeja

La clasificación taxonómica de la abeja es la siguiente (Díaz Aldana y Díaz - Núñez, 2005):

Reino: Animal

Clase: Insecta

Orden: Hymenóptera

Suborden: Apocrita

Súper familia: Apoidea

Familia: Apidae

Subfamilia: Apinae

Tribu: Apini

Género: Apis

Especie: *Apis mellifera*

3.12 Factores ambientales

Distancia: Las abejas melíferas pueden volar hasta 8 Km de distancia en la búsqueda de alimento, pero mayores distancias significan menores visitas a las flores durante el día por lo que la cercanía al huerto debe ser la mayor posible. El pequeño insecto acarrea en su estómago la miel, el néctar o el agua que se requiere por la colmena y en sus patas traseras el polen que se utiliza para la alimentación de las crías, lo que significa un peso de carga que debe ser acarreado de la distancia a que estén situadas las flores. Por lo tanto, más cercanía al huerto significa mayor número de vuelos e incremento de las visitas a las flores (Reyes -Carrillo y Cano -Ríos, 2003.).

Temperatura: es un factor que afecta directamente a la mortalidad, tasa de desarrollo y grado de actividad de los insectos e indirectamente, su relación con los alimentos disponibles. En el interior de la colmena, las abejas mantienen una

temperatura de 36 a 38° C, durante todo el año. En época de frío la colonia se arracima en el centro de la colmena para mantener la cría caliente y en la época de calor deben enfriar la colmena. No vuelan al exterior con temperaturas menores a los 9°C (Osorio -Santiago, 2011.).

Viento: afectan indirectamente a los insectos al influenciar la evaporación, la humedad y la temperatura, su mayor importancia radica en la diseminación de insectos. Cuando son de alta intensidad, pueden causar gran mortalidad, los vientos suaves pueden favorecer vuelos de dispersión (Osorio -Santiago, 2011.).

Lluvia: impide a las abejas la salida a pecorear pues al mojarse el peso les dificulta el vuelo y las alas se incapacitan para aletear. Es común que las abejas sorprendidas por la lluvia en el campo se ahoguen y se pierda un gran número de ellas si no se pueden sostener en alguna rama protectora (Osorio -Santiago, 2011.).

3.13 Pecoreo

El pecoreo es la acción de recolección que realizan las abejas para traer a su colmena, néctar, polen, agua y resinas de los árboles (propóleos).(Calderón, 2010)

3.14 Deriva

La deriva es un término que ha sido ideado por investigadores y apicultores para designar a las abejas que vienen volando y entran por error en una colmena que no es la propia.(Rivera, 2010).

3.15 Pillaje

Conducta de hurto que realizan las abejas melíferas de una determinada colmena a las abejas de otra colmena(Fonte, 2012).

3.16 Especies de abejas

También se considera la existencia de cuatro especies dentro del género Apis las cuales son: la abeja melífera gigante (*Apis dorsata*), la abeja melífera enana (*Apis florea*), la abeja melífera oriental (*Apis cerana*) y la abeja melífera occidental (*Apis mellifera*).Dados los diferentes factores ambientales existentes en las diversas regiones, tales como el 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.(Silva, 2005).

3.17 Principales enfermedades

PARASITÓISIS.- Enfermedad parasitaria.(Froilán, 2011).

ACICALAMIENTO.- Capacidad de las abejas para detectar y eliminar a las ácaros presentes en su cuerpo o el cuerpo de sus compañeras.(Cruz, 2007).

Varroa

La varroa es una ectoparásitos de las abejas melíferas *A. mellifera*, causada por el ácaro *Varroa destructor*(Medina, 2011).

Nosemosis

Parasitosis del tracto digestivo de las abejas adultas causada por el protozoario *N. Apis*, cuyos efectos son considerados de poca importancia en países que cuentan con climas tropicales o subtropicales (Froilán, 2011).

3.18 Alimentación de las abejas

Las abejas como todo ser vivo, requieren de proteínas, carbohidratos, minerales, grasas, vitaminas y agua para el desempeño de sus funciones vitales, los cuales son obtenidos mediante la colección de néctar, polen y agua (Araujo, 2001).

Es muy difícil establecer cuáles son las necesidades nutritivas de las colonias de abejas. Sus alimentos requeridos y las necesidades de nutrientes cambian con las fases de desarrollo en que se encuentran y las estaciones del año (Vargas, 2010).

Las necesidades biológicas de la colonia de abejas están cubiertas con la recolección de néctar, polen y agua por parte de las obreras. Las abejas provocan la maduración del néctar y lo almacenan en grandes cantidades en forma de miel, que constituye la fuente de hidratos de carbono para su alimentación (Calzada, 2007).

Tradicionalmente la alimentación suplementaria en las abejas, está basada en el suministro de sustancias energéticas; como jarabes de azúcar, y proteicas; tales

como, harina de soya, levadura de cerveza y sustitutos lácteos, los cuales complementan parcialmente sus requerimientos(Araujo, 2001).

La cantidad de proteínas, carbohidratos, minerales, grasas, vitaminas y agua que las abejas necesitan para sus actividades vitales (Araujo, 2001). Son obtenidas del almacenamiento de néctar, polen y agua, siendo el néctar y la ligamaza las principales fuentes de abastecimiento de carbohidratos y el polen suministra todos los demás elementos nutricionales indispensables (Almeida, 1996).

Sacarosa

La sacarosa refinada o azúcar de mesa es muy común como suplemento azucarado de uso apícola. Puede administrarse directamente en su forma sólida, en candi o para la preparación de jarabes. La forma en que suministra depende de la época del año y de la condición de la colonia(Calzada, 2007).

Nectarios

Los nectarios son órganos glandulares, formados por células epidérmicas modificadas, que constituyen protuberancias de membranas delgadas en las que existen numerosos poros(Vargas, 2010).

Polen

En relación al polen, este es rico en proteínas y es la única fuente disponible para las abejas, ya que son capaces de digerir las proteínas presentes en él y también, pueden utilizar aquellas que se encuentran en sustitutos alimenticios, que los apicultores les proveen cuando las abejas están restringidas del mismo(Araujo, 2001)

Las abejas usan el polen para preparar los alimentos que suministrarán a las crías de reina, obreras y zánganos, y para ellas mismas(Vargas, 2010). En el caso de las reinas deberán ser alimentadas siempre con jalea real, rica en proteínas y preparada en las glándulas hipofaríngeas de las abejas nodrizas, quienes consumen buenas cantidades de polen para estas funciones (Keller et al, 2006).

Leche

La leche en polvo, la harina de soja o la levadura de cerveza también han probado su utilidad como fuentes de proteínas para las abejas. En muchos casos es recomendable mezclar varias sustancias y añadir una parte de polen a la mezcla (10-20%) para asegurar su buena asimilación(Calzada, 2007).

Proteínas y aminoácidos

Las proteínas y los aminoácidos que las componen son los responsables del correcto desarrollo de la colonia. Las razones que diferencian una colonia fuerte de otra que no lo es radican directa e indirectamente en la presencia de estos

aminoácidos. Cuando un marco de polen presenta varios colores con seguridad esa colmena estará bien nutrida y en consecuencia, sana y podrá su reina expresar todo su potencial genético(Crespo, 2007).

Alimentación en otoño

La alimentación artificial en esta época puede hacerse con jarabe o con pasta. En climas cálidos con otoños no muy rigurosos las colonias pueden incorporar y madurar correctamente los jarabes para transformarlos en reservas invernales, pero en climas templados o muy lluviosos podemos tener problemas con el uso de jarabes en esta época(Laverde, 2010).

Alimentación en invierno

Es una alimentación de mantenimiento y hay que usar jarabes muy concentrados, alimento semisólido o sólido, dependiendo del rigor del invierno. En climas muy fríos hay que huir de los jarabes y colocar el alimento en lugar muy accesible a las abejas(Calzada, 2007).

3.19 Importancia de la alimentación artificial

La alimentación artificial es el suministro de alimentos que les damos a las abejas en la temporada en que la necesitan, aunque los alimentos no necesariamente tienen que ser artificiales, ya que en la alimentación de las abejas podemos

proveerles de miel de otras colonias o que tengamos almacenada para tal fin(Vargas, 2010).Si se utiliza miel o polen provenientes de otra colmena, deberá ser de colmenas sanas, para evitar la propagación de plagas o enfermedades. (SAGARPA, 2004).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación de la zona de estudio.

El presente estudio se realizó en el área de la Comarca Lagunera, de Coahuila y Durango la cual se localiza en la región central de la porción norte del país, está ubicada entre los meridianos 102° 00' y 104° 47' de longitud oeste y los paralelos 24° 22' y 26° 23' de latitud norte, con una altura media sobre el nivel del mar de 1139 m (INEGI 2012). Los Municipios de la Comarca Lagunera, tiene una extensión de 4, 788,750 ha en total, perteneciendo 2, 585,630 ha al estado de Durango y 2, 203,120 ha al estado de Coahuila.

Cabe mencionar que los climas que predominan en la región son los tipos: árido, semiárido, caliente y desértico, con temperaturas promedio que oscilan entre una media de 22° C, una máxima de 33° C y una mínima de 9° C, con una precipitación pluvial de 514 mm, aunque el promedio de lluvias es de 224 mm por año. En lo cual es importante mencionar que el periodo de estudio de campo se inició a partir del mes de mayo y concluyéndolo el mes de junio con el objetivo de determinar la deriva de abejas *Apis mellifera* mediante un muestreo en línea recta.

4.1.1 Metodología.

Para la realización de dicho estudio se empezó a muestrear desde el mes de Mayo de 2013 a Junio de 2013. Se colocó el apiario en Línea recta con cinco (6) colmenas y las piqueras dirigidas hacia la salida del sol. En las cuales se pintaron con un marcador de gota (Paint®) 620 abejas de cada colmena con los colores

verde, amarillo, blanco, rojo y naranja. Ya pintadas las abejas se procedió al muestreo, cada semana para observar las abejas de cada color de las colmenas.

El muestreo se realizó a partir de las 3:00 de la tarde colmena por colmena y bastidor por bastidor de cámara de cría por un tiempo de 10 a 15 minutos. En las inspecciones se observaron los colores presentes y luego se contaron las abejas de cada color en cada colmena. Se utilizó el equipo de protección estándar de apicultor.

Colores de las abejas y posición de la colmena

NUMERO DE COLMENA	COLOR DE LAS ABEJAS
1	VERDE
2	AMARILLO
3	BLANCO
4	ROJO
5	NARANJA
6	ROSA

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis poblacional del primer muestreo.

Al llevar acabo la primera inspección para detectar abejas coloreadas, además del color con el que se pintaron las abejas de la colonia correspondiente, se localizaron de 2 a 3 colores diferentes a las de la colmena original. (Tabla 1)

Tabla 1. Colores de abejas detectadas el 21 de Mayo de 2013 en un apiario en línea recta en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

MUESTREO		21-may-13						
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA	
1	VERDE	N	0	0	0	0	0	
2	AMARILLO	0	N	2	0	0	0	
3	BLANCO	0	7	N	3	3	2	
4	ROJO	0	1	0	N	0	1	
5	NARANJA	0	0	0	0	N	14	
6	ROSA	0	1	0	0	3	N	
N= Mismo color							35	
							TOTAL	DERIVAS

De esta observación se puede resaltar que aparecen casi todos los colores en las colmenas que no son las propias. La equivocación o acarreo por el viento de la abeja parece ser una explicación adecuada solo para aquellas colonias que están en la vecindad pero no aquellas colocadas en los extremos.

Se dice que la orientación de las abejas depende de ciertos factores como son la visión el tacto y el olfato (Sagarpa, 2009). Es por ello que existe la deriva de abejas o y también llama desorientación de las abejas (Reyes, 2010).

Análisis poblacional del segundo muestreo.

Esta observación se realizó a partir del 24 de Julio donde se contaron las abejas de diferentes colores al de la colmena correspondiente a la propia. La presencia de abejas de distinto color se presentó en la totalidad de los casos. (Tabla 2)

Tabla 2. Número de abejas de distintos colores detectados en un apiario en línea recta el 24 de Mayo de 2013.

MUESTREO		24-may-13						
Colmena	ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA	
1	VERDE	N	0	0	0	0	0	
2	AMARILLO	1	N	0	0	0	0	
3	BLANCO	1	19	N	0	1	4	
4	ROJO	0	1	1	N	6	4	
5	NARANJA	0	0	0	1	N	22	
6	ROSA	0	0	0	1	15	N	
N= Mismo color							76	
							TOTAL	DERIVAS

El resultado es sorprendente, ya que no son pocas las abejas “equivocadas” y vemos abejas de todos los colores en todas las colmenas en número que van desde 12 hasta 33 abejas por colmena. Es notable observar también que no había abejas color azul en donde se colorearon de rosa, siendo estas colonias vecinas en el extremo derecho

Sánchez (2003) menciona que la orientación depende de muchos factores importantes como son el tipo de clima. Otro factor es el orden de salud de las abejas libres de enfermedades y puede ser motivo de una menor desorientación de las abejas (Hopper, 2007).

Análisis poblacional del tercer muestreo.

En la tabla 3 se aprecia el aumento considerable en el número de colores diferentes la pintura original de las abejas lo que muestra el aumento en la deriva de abejas obreras entre las colmenas.

Uno de los principales factores de desorientación de las abejas o también llamada deriva tiene que ver con la varroa que es un tipo de garrapata que se pega en la abeja causándole la pérdida de olfato (Medina, 2011) es por ello que puede ser un aumento de abejas encontradas en otras colmenas.

Tabla 3. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 29 de Mayo de 2013.

MUESTREO		29-may-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	0	0	0	0	0
2	AMARILLO	1	N	1	0	0	0
3	BLANCO	1	3	N	0	0	2
4	ROJO	0	0	0	N	0	1
5	NARANJA	0	1	0	0	N	12
6	ROSA	0	0	0	0	4	N
N= Mismo color						TOTAL	25 DERIVAS

También se observa que aparecen abejas de distinto color en colmenas que en la fecha anterior no tenían y además desaparecen colores que ya se tenían observados, como abejas blancas donde eran azules, y, azules que no aparecían entre las de color rosa aquí si aparecen.

Esta información obtenida en las fechas del día 31 de Mayo de 2013 muestra que el termino de confusión más que un evento fortuito es algo constante y que solamente puede ser definido como un fenómeno de intercambio.

En este diseño de apiario en línea recta el menor número de abejas de color distinto fue de 1 y un máximo de 9. Los colores distintos al original van de 1 a 9, como las abejas azules y rosas que aparecen en todas las colmenas.

Tabla 4. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 31 de Mayo de 2013.

MUESTREO 4		31-may-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	1	0	0	0	0
2	AMARILLO	1	N	3	0	0	0
3	BLANCO	1	9	N	1	0	0
4	ROJO	0	0	1	N	4	0
5	NARANJA	0	0	0	0	N	3
6	ROSA	0	0	0	0	5	N
N= Mismo color						TOTAL	29 DERIVAS

En la tabla 5 podemos observar que siguen entrando abejas en las colmenas que no son suyas pero hay una ligera disminución en la deriva debido a la baja de abejas pintadas respecto al tiempo de vida.

Las abejas tienen un ciclo de vida el cual depende del número de colonias que se encuentren en una colmena (Pérez, 2007). Es por ello que puede haber una disminución de las abejas pintadas y que fueron muestreadas.

Tabla 5. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 5 de junio de 2013.

MUESTREO 5		05-jun-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	0	0	0	0	0
2	AMARILLO	1	N	0	0	0	0
3	BLANCO	1	10	N	2	0	0
4	ROJO	0	0	0	N	0	0
5	NARANJA	0	0	0	0	N	8
6	ROSA	0	0	0	0	2	N
N= Mismo color						TOTAL	24 DERIVAS

Este muestreo se llevó a cabo el día 7 de junio en el cual podemos observar que aquí se encontraron un mayor número de abejas de otro color, esto pudo haber sido por los cambios de clima repentinos como el viento.

Algo importante que se puede observar en la producción de miel de abeja y su desorientación son los tipos de clima un factor importante es el clima que puede causar que las abejas cansadas del viaje en busca de polen puedan llegar exhaustas después de estar luchando con el viento hacia su colmena (Franco, 2007).

Tabla 6. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 7 de junio de 2013.

MUESTREO 6		07-jun-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	0	0	0	0	0
2	AMARILLO	0	N	4	0	0	0
3	BLANCO	1	12	N	1	0	0
4	ROJO	0	0	7	N	1	0
5	NARANJA	0	0	0	0	N	3
6	ROSA	0	0	0	0	3	N
N= Mismo color						TOTAL	31 DERIVAS

En este muestreo podemos seguir observando que sigue ocurriendo la deriva pero en menos cantidad y se piensa que una de las causas principales es que les puede estar faltando alimento entonces estas tienden a buscar alimento en otras colmenas.

Las necesidades biológicas de la colonia de abejas están cubiertas con la recolección de néctar, polen y agua por parte de las obreras. Las abejas provocan la maduración del néctar y lo almacenan en grandes cantidades (Calzada, 2007).

Tabla 7. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 9 de junio de 2013.

MUESTREO 7		09-jun-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	1	0	0	0	0
2	AMARILLO	0	N	3	0	0	0
3	BLANCO	0	4	N	1	0	0
4	ROJO	0	0	1	N	1	0

5	NARANJA	0	0	0	0	N	3
6	ROSA	0	1	0	0	0	N
	N= Mismo color					TOTAL	16 DERIVAS

En este muestreo podemos observar y decir que las abejas de un color que se encuentran en otras colmenas son principalmente las que están aún lado de las otras esto se debe a las rutas y señales que las abejas tiene para reconocer su colmena alimentación y enfermedades .por ejemplo podemos observar que en la colmena amarilla se encontraron mayor número de abejas blancas debido a su distancia.

Se dice que pueden almacenar polen en los panales, sobre todo cerca del nido de cría, pero no suelen hacerlo en la misma magnitud que la miel. El polen satisface normalmente los requerimientos nutricionales de proteínas, lípidos, minerales y vitaminas (Sagarpa, 2008).

Tabla 8. Número de colores detectados en un apiario en línea recta el 11 de junio de 2013.

MUESTREO 8		11-jun-13					
Colmena	COLOR ABEJAS	VERDE	AMARILLO	BLANCO	ROJO	NARANJA	ROSA
1	VERDE	N	0	0	0	0	0
2	AMARILLO	0	N	1	0	0	0
3	BLANCO	0	5	N	2	0	0
4	ROJO	0	0	1	N	0	0
5	NARANJA	0	0	1	0	N	2

6	ROSA	0	0	0	0	0	1
	N= Mismo color					TOTAL	13 DERIVAS

Como se puede observar, tal cantidad de abejas de diferentes colores no puede tener explicación por la desorientación “**deriva**” sino porque este intercambio de obreras pudiera ser parte del comportamiento natural.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir lo siguiente:

1. Las obreras de otras colonias entran en las colmenas que no son las propias y son aceptadas.
2. Conforme pasa el tiempo el número de abejas obreras pintadas de distinto color se incrementa en cada una de las colmenas.

3. El intercambio de abejas es constante y varía por circunstancias desconocidas.

4. El fenómeno de “deriva” no se puede explicar en términos de confusión o desorientación de la abeja.

VII. RECOMENDACIONES

Es importante analizar otras distribuciones de colmenas en el apiario, pues la compartición de abejas entre colonias tiene una gran implicación sanitaria, ya sea para la prevención o tratamiento de parasitosis. El estudio de este fenómeno de **deriva** ayudará a entender la diseminación de enfermedades y el comportamiento de los habitantes de la colmena.

VIII. CITAS BIBLIOGRAFICAS

Gris -Valle, A. G., E. Guzmán - Novoa, A. Correa -Benítez y J. A. Zozaya -Rubío 2004. "Efecto del uso de dos reinas en la población, peso, producción de miel y rentabilidad de colonias de abejas (*Apis mellifera*, L) en el antiplano mexicano." *Revista Mexicana. Ciencia pecuaria. Inifap.* 3.: 361-378.

Bradbeart, N. 2005. "La apicultura y los medios de vida sostenibles." *FAO* 1: 1 17.

Vandame, R., P. Gänz, S. Garibay y T. Reyes 2012. "Manual de apicultura

orgánica." Ecosur, Naturland, FiBL, Certimex.: 1- 42.

Díaz Aldana, Y. S. y O. I. Díaz -Núñez 2005. Evaluación de diferentes métodos para contrarrestar los efectos de la humedad sobre el polen durante la época de lluvia, Sucre, Colombia. Departamento de zootecnia. Sincelejo, Universidad de Sucre Facultad de Ciencias Agropecuarias 1- 59.

Osorio -Santiago, Y. 2011. Identificación de plantas nativas de interés apícola a través del polen en la Comarca Lagunera. División de Carreras Agronómicas, Univesidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Licenciatura. 1- 59.

NOMCh 2011. "Polen apícola- Producción y diferenciación según origen botánico mediante ensayo palinológico." Norma Chilena: 1- 24.

NOMCh. 2011. "Polen apícola- Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico mediante ensayo palinológico." Norma Chilena.: 1 - 17.

Sayas -Rivera, R. y L. Huamán -Mesía 2009. "Determinacion de la flora polinífera del Valle de Oxapampa (Pasco-Perú) en base a estudios palinológicos." Ecología aplicada. Departamento academico de biología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima- Perú. 8: 2. : 53 - 59.

Vit, P. 2006. "Iniciación a la apiterapia." Departamento de ciencias de los alimentos facultad de farmacias y bioanálisis. Universidad de Los Andes. Venezuela.: 1- 32.

Epinoza -Sifuentes, N. A. 2004. "Caracterización de la flora apícola visitada por cinc especies de abejas sin aguijón en el meliponario sinai, aldea San Antonio las flores, Pajapita, San Marcos.": 1- 79.

Herrero-García, F. 2004. Las abejas y la miel. C. España. 16.1- 86.

IICA, I. I. d. C. p. I. A. 2009. Manual de apicultura básico para Honduras

Silva -Garnica, D. 2005. "Guía ambiental apícola." Instituto de investigación en recursos biológicos Alexander Vond Humboldt.: 1- 98.

Valadez -Azúa, R. 2004. "Retomando la apicultura del México antiguo." Univesidad Autónoma de México. 4 : 2.: 4 - 16.

Atlántico., J. b. 2013. "Colección de plantas melíferas." Jardín botánico Atlántico de Gijón, S. A. Ayuntamiento de Gijón.: 1- 34.

Díaz Aldana, Y. S. y O. I. Díaz -Núñez 2005. Evaluación de diferentes métodos para contrarrestar los efectos de la humedad sobre el polen durante la época de lluvia, Sucre, Colombia. Departamento de zootecnia. Sincelejo, Universidad de Sucre Facultad de Ciencias Agropecuarias 1- 59.

- Tegucigalpa, M. D. C. 2005. "Manual tecnico de apicultura." SAG. Secretaría se Agricultura y Ganadería. Honduras.: 1- 32.
- Reyes -Carrillo, J. L. y P. Cano -Ríos 2003. "Manual de polinización apicola." SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.: 1- 59.
- Massaccesi, C. A. 2002. "Apicultura en la Patagonia Andina." Lago puelo.: 1- 63.
- Reyes -Carrillo, J. L., R. Muñoz -Soto, P. Cano -Ríos, F. A. Einschen y E. Blanco-Contreras (2009.). Atlas de polen de la Comarca Lagunera. Guzmán editores, S.A. de C.V. México, D.F.
- Reyes -Carrillo, J. L. y P. Cano -Ríos 2003. "Manual de polinización apícola." SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.: 1- 52.
- Magaña -Magaña, M. A., Y. B. Moguel -Ordoñez, J. R. Sanguinés -García y C. E. Leyva - Morales 2012. "Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México." Revista Mexicana. Ciencia pecuaria. Inifap. 3.: 1- 16.
- Silva -Garnica, D. 2005. "Guía ambiental apícola." Instituto de investigación en recursos biológicos Alexander Vond Humboldt.: 1- 98.
- SAGARPA 2012. "La vida de las abejas." 178.
- Calderón, s. 2010. "evaluación del comportamiento de acicalamiento en tres razas de abejas *Apis mellifera* con relación al acaro *varroa destructor*." redalyc. 54-56
- López, P. 2008. "Orientación de las abejas *Apis mellifera*." 14-18. Weit, L., J.
- Reyes y L. Ríos 2010. Orientación de las abejas 31-33.
- Rivera, I. 2010. "Deriva línea recta." 6.
- Cruz, A. 2007. "La misteriosa desaparición de las abejas." Redalyc 16:13.34-35
- Aguilar, C. 2009. "comportamiento de pecoreo y cargas polínicas." Redalyc 14: 12.
- Guzmán- Novoa, E., L. G. EspinoSa -Montaño, A. Correa -Benítez y G. Guzmán - Novoa 2011. "Colonización, impacto y control de las abejas melíferas africanizadas en México." Veterinaria México. 42 (2): 149- 178.

- FIDA 2002. "Manual de buenas prácticas para la agricultura." 44:13: 123-128
- Fonte, L. 2012. "Selectividad de pecoreo de la abeja sin aguijón Melipona." 43:13:154-157.
- Flores, E. 2003. "La apicultura actual fuente de ingresos económicos." 50-52.
- Medina, C. 2011. "Efecto del nivel de infestación destructor sobre la producción de miel de colonias de *Apis mellifera* en el altiplano semiárido de México." *cienc*: 317.
- Froilán, J. 2011. "Frecuencia de *Varroa destructor*, *Nosema Apis* y *Acarapis Woodi* en colonias manejadas y enjambres silvestres de abejas (*Apis mellifera*) en Mérida, Yucatán, México." 32-37
- Vargas, p. 2010. "Guía técnica de nutrición apícola." *pyme rural*: 31.
- Calzada, C. 2007. "Alimentación artificial de las abejas." *Todo miel*: 5-6
- Crespo, P. 2007. "Desarrollo Poblacional de la Colonia y Requerimientos Nutricionales en el Centro Norte de la Pcia. de Buenos Aires." *REDVET VIII*: 7.
- Laverde, s. 2010. "agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con Énfasis en miel de abejas." 224.
- Infante, S. 1999. "Importancia y calidad de manejo de las colmenas (*Apis mellifera*)." *Chapingo* 5: 150.
- Keller, I. Fluri, P. Imdorf, A. (2006): El desarrollo de la colonia y el papel del polen en su nutrición: 1ª parte. En *Apitec* N. 55 Marzo –abril 2006. pp 17 -28.
- Almeida, L. 1996. Efeitos da alimentação sobre a colmeia de *Apis mellifera*. Anais, Do IX Simposio Estadual de apicultura do Paraná e VIII exposição de equipos e materias apícolas. Pato Branco. Brasil. p. 68-71
- Araujo, J. 2001. XV: 53. *beecheii* Bennett en la EEPF "Indio Hatuey", Matanzas." 35: 11.
- Calderón, s. 2010. "evaluación del comportamiento de acicalamiento en tres razas

De abejas *Apis mellifera* con relación al acaro *varroa destructor*."
Redalyc.22-25

Laverde, s. 2010. "agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas." 224.