



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE CHIAPAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CLAVE: 07PSU0075W

RVOE: PSU-65/2006 VIGENCIA: A PARTIR DEL CICLO ESCOLAR 2006-20007

TESIS

"EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO, SANITARIO PARA LA PRODUCCION DE ECOTIPOS DE *Apis mellifera* BAJO EN METODO DOLLITTLE, EN EL EJIDO NAZARETH MUNICIPIO DE OCOSINGO, CHIAPAS."

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

PRESENTADO POR:

ENCINO LOPEZ EDGAR URIEL

ASESOR DE TESIS:

ING. ABEL EESTRADA DICHI

COMITÁN DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS; MARZO DE 2022.

Contenido

ANTECEDENTES	2
OBJETIVOS	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACION	11
MATERIALES Y REACTIVOS:	12
ALCANCES DEL PROYECTO:	13
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:.....	15
DIAGRAMA DE FLUJO	18
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	19
GLOSARIO	27
TRABAJOS CITADOS.....	28
ANEXOS	29

ANTECEDENTES

La abeja melífera es un insecto social, es decir, vive en colonias o en familias; este tipo de vida colonial solo se halla bien desarrollada entre algunos insectos y representa una forma de vida altamente especializada, con castas, divisiones de labores, actividades socializadas, crianza de jóvenes, control de nacimiento y del sexo. (ECOSUR, 1999)

Una colonia de abejas es capaz de controlar su temperatura dentro de su colmena independientemente de la temperatura en que se encuentre el ambiente, controla la humedad y el nivel de concentración del oxígeno para el interior de la colmena, además permanece sana gracias a su comportamiento higiénico de eliminar larvas muertas, que pueden influir en el surgimiento de enfermedades.

Cada colonia de abejas posee un olor característico, que es adquirido cuando la soberana de la colmena segrega feromonas combinadas con el aroma del alimento con el fin de que cada abeja identifique su hogar cada vez que salga de pecoreo o defensa, además permite también que no se admita la entrada de invitados no deseados.

Las abejas al ser insectos sociables necesitan estar en sintonía con cada elemento de su colmena para ello utilizan una forma un tipo de comunicación eficiente.

La comunicación [permite] la transferencia de estímulos de una abeja a otra, lo que provoca una respuesta, ya sea una modificación en el funcionamiento del cuerpo o en comportamiento. (DINI, 2011)

Para la supervivencia de la especie las abejas logran comunicarse por medio de movimientos rítmicos conocidos como danzas o sustancias químicas que son liberados por medio de glándulas hacia el exterior del cuerpo según la situación que se presente o el mensaje que se desee transmitir.

Según (DINI, 2011) Las danzas comprenden distintos “bailes”, que en diferentes circunstancias comunican distintas informaciones.

Cada movimiento de comunicación expresa la dirección y distribución en la que se ha encontrado una fuente de alimento, una fuente de agua o algún sitio nuevo para un nido nuevo cuando existe la enjambrazón.

Si la fuente está dentro de los 100 metros del radio de acción entorno a la colmena, la abeja ejecuta la “danza del círculo”. Mientras que para distancias más largas, ejecutara la “danza de semicírculo” (ACEÑA, 1990)

Ilustración 1 Patrón de la danza de las abejas



Fuente: -----

La intensidad de los movimientos en la danza y la duración comunica la abundancia de la fuente, complementado con el olor de la abeja danzante, señala a sus congéneres el tipo de néctar, polen o alimento que han de encontrar.

Para ambas danzas servirá el sol como brújula orientadora sobre la fuente de aprovisionamiento, pues solo saber la distancia del alimento provocaría que las abejas hagan un viaje fatigoso y difícil. Es por ello que la abeja infórmate transporta su ángulo con respecto al sol desde la fuente y lo forman con respecto a la fuerza de gravedad.

Las señales químicas transmitidas en la colmena son dadas mediante el uso feromonas que son producidas por los integrantes de colmena y que provocan un efecto sobre otros.

Como expresa (ALVARES & SERRANO, 2012) para que una señal química producida por un animal emisor, pueda ser identificada por otro congénere que actúa como receptor, debe ser muy diferente al resto de olores y/o sabores del entorno.

Estas feromonas permiten que las actividades en la colonia se desarrollen de manera coordinada y favorezcan el desarrollo lidiando con eventos imprevistos o condiciones ambientales cambiantes. Están involucradas en el ciclo las abejas apareciendo en la reproducción, alimentación, defensa y orientación.

Las feromonas permiten la comunicación entre todas las castas de abejas melíferas: reina-obrera, reina-zánganos, y entre abejas adultas y crías. (VALEGA, 2022)

Cada integrante de la colmena libera feromonas según su etapa de vida o función dentro de la colmena, englobadas en dos tipos: las cebadoras y liberadoras, cada uno actúa diferente, siendo las feromonas cebadoras las encargadas de actuar a nivel fisiológico para generar cambios en el desarrollo y comportamiento a un largo plazo; sin embargo las feromonas liberadoras actúan en menor efecto, dando una respuesta simple que solo repercute a nivel de la conducta.

La feromona emitida por la abeja reina produce modificaciones en la colonia para la asignación de tareas de las obreras, reproducción de reinas vírgenes mediante vuelos de apareamiento y el mantenimiento de la unidad del grupo de abejas para obtener la homeostasis de la colmena.

La feromona de la obrera participa en la regulación de su capacidad reproductiva, permite una orientación sobre fuentes de alimentación/agua, marca su origen y regula el comportamiento defensivo de las abejas guardianas y defensoras de la colmena.

El zángano produce señales feromonales sexuales, reflejando su papel de macho en función del apareamiento.

Las crías liberan una mezcla hormonal que permite se dé la secreción de seda indispensable para la elaboración del capullo de la pupa, además ejerce también efecto en la inhibición del desarrollo ovárico de las obreras y modula el comportamiento de la abeja obrera promoviendo la recolección de forraje, polen y la realización de actividades como alimentación y cuidado de la cría.

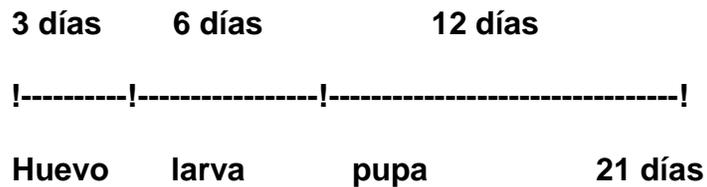
Las abejas son una unidad muy organizada, que permite la convivencia de tres tipos de abejas con características y funciones diferentes pero que complementan el ciclo biológico y la ausencia de alguno provocaría el descenso o muerte de la colmena.

Una colonia de abejas está integrada por tres clases: una REINA, hembra perfecta, fecunda que es la madre de la colonia; cientos de ZANGANOS o MACHOS, y varios millares de OBRERAS o hembras imperfectamente desarrolladas, infecundas que forman la mayor parte de la familia y se ocupan de todos los trabajos. (ECOSUR, 1999)

Cada abeja se desarrolla bajo cuatro estadios de su vida: la etapa de huevo, etapa larval, etapa de pupa y la etapa de adulto. Por las cuales va sufriendo cambios alimenticios y tiempo al nacimiento que permite su diferenciación al nacimiento. La duración de cada etapa dependerá según el tipo de huevo puesto y la celda en la que se encuentre, ya sea reina, obrera o zángano.

Como expresa (VELEGA, 2022) En la abeja obrera, el ciclo comienza con la postura del huevo que tarda 3 días y 5 horas en nacer y pasar así al estado larval o de "cría abierta". Este periodo dura 6 días hasta que es operculada la celda y pasa al tercer estadio de prepupa y pupa. Este estadio dura 12 días, durante el cual va tomando forma la abeja hasta nacer.

El ciclo biológico total desde que es depositado el huevo hasta que nace la abeja obrera dura 21 días.



La abeja obrera vive en el periodo activo de primavera-verano de 45 a 60 días y en el periodo de receso invernal hasta 180 días.

Cada abeja obrera según la edad en la que se encuentra cumple diferentes funciones, y a medida que van creciendo escalan en las obligaciones. Desde el primer y segundo día sus tareas abarcar la limpieza de celdas y proveer calor a los nidos; entre el tercer y quinto día alimentan larvas mayores con miel y polen. En el sexto y hasta el día 10 proceden a alimentar a las larvas menores o producen jalea real para sea alimentada la reina de la colmena; posteriormente al día 11 y hasta el 18 producen la cera que constituirá los panales y para realizar los opérculos de la miel. En el día 19 y 21 cumplen funciones de guardianas donde protegen y ventilan la colmena, ahí hacen vuelos de ejercicio y orientación para poder salir y encontrar a la colmena en su regreso.

El zángano o macho tiene el cuerpo mas grueso que el de la obrera y no tan largo como el de la reina, por esto es mas fácil ditinguirlo a simple vista. Su cabeza y sus ojos son mayores que los de la obrera; no tiene cestillas para recolectar polen, tampoco tiene glándulas ecriteras, ni aguijon. No trabaja y la única finalidad de su existencia es contribuir a la reproducción de su especie, fecundando a la reina virgen

La abeja reina. En una colmena normal solo existe una, cuya única función es poner huevos, es la madre de la colonia y de ella depende la reproducción de la familia. No se ocupa de atender a las crías ni a la elaboración de miel o de la cera, trabajo que son exclusivos de las obreras.

Se le puede considerar una máquina ponedora de huevos y es alimentada por las abejas nodrizas. Mientras mayor es la cantidad de alimento que recibe, mayor es la postura obtenida de ella su máxima capacidad. Por lo tanto las obreras regulan el número de huevos que la reina aova.

Una reina normal pone como promedio, de 1500 a 2000 huevos al día. Tiene la facultad de poner huevos fecundados o sin fecundar; de los huevos fecundados que deposita en celdas de obreras, nacen obreras o reinas; de los no fecundados que deposita en las celdas de zánganos, nacen machos o zánganos.

Las reinas se crían en celdillas especialmente construidas, llamadas celdas reales. Nacen de la misma clase de huevos que de las obreras, pero debido a la calidad y cantidad de alimento que reciben cuando están en su estado larval, completan su desarrollo en menor tiempo que las obreras y se convierten en hembras perfectas.

A los 6 días de haber brotado de su celda, la reina está en condiciones de ser fecundada. Nunca se une al zángano en el interior de la colmena, sino que lo hace al aire libre y durante vuelos por el campo. Por lo regular se aparea con varios zánganos. Una vez fecundada, la reina empieza a aovar y no sale nunca más de la colmena, excepto al acompañar un enjambre cuando se divide la colmena de forma natural

OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar comportamientos de defensa e higiene para la cría de reinas de colonias de abejas *Apis mellifera* para mejorar su producción

Objetivos específicos

- Realizar una selección de la colmena con comportamiento sanitario alto.
- Realizar una selección de la colmena con bajo porcentaje defensivo.
- Determinar si existe relación entre el comportamiento defensivo y sanitario de la colmena.
- Producción de ecotipos con mejores porcentajes sanitarios y defensivos para mejorar la producción.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El descenso de la práctica de la apicultura en la población afecta el desarrollo de la economía local, afortunadamente en el municipio de Ocosingo, Chiapas existe una gran potencial para el desarrollo de la apicultura, esto debido a la gran diversidad floral existente, pero desafortunadamente las conductas agresivas de algunas colmenas debido a la africanización de las abejas y que como consecuencias se presentes casos de personas y animales siendo atacadas por abejas no permite una buena aceptación de las practicas, aunado a ello la falta de resistencia a las enfermedades de las diferentes razas introducidas en México hace que los apicultores no puedan desarrollar su actividad dando como resultado la afectación económica y principalmente a la agricultura que sin la polinización de los cultivos provocaría que los alimentos bajen su calidad y reduzca el volumen de las cosechas de los agricultores

En la practica el apicultor por su falta de experiencia y falta de capacitación realiza la divisiones de sus colmenas sin hacer una valoración de cuál de sus colmenas posee características de mansedumbre e higiene siendo ese momento donde se perpetúan características negativas a sus futuras colonias. Además también la falta de apicultores que produzcan abejas reinas y manejen mejor genética dificulta en desarrollo de nuestra apicultura para hacernos más productivos y así esta práctica sea rentable.

JUSTIFICACION

Someter a evaluación las características que poseen las abejas permite se realice una selección y perpetuación de los individuos que proporcionaran mejores características como mansedumbre permitiendo al apicultor realizar sus actividades de manejo en sus colmenas le que ayudara a reducir índices de accidentes por picaduras y de igual forma por gracias a la capacidad de higiene de las colmenas les permitirá ser más resistente a enfermedades que afectan a la colmena.

El método que se utilizara para la reproducción y crianza de las abejas reinas seleccionas se denomina doolittle, este nos permitirá la crianza programada de un gran número de reinas.

MATERIALES Y REACTIVOS:

- Colmenas a evaluar (8)
- Pelota de felpa (8)
- Agujas hipodérmicas (8).
- Copa celdas naturales (15)
- Rulos para copa celdas (15)
- Marco contenedor de copa celdas 2 listones (porta copa celda) con medida de un bastidor langtrong
- Aguja para efectuar el traslarve
- Núcleos de incubación de celdas con traslarve
- Ahumador encendido con olotes, ocote y cerillos.
- Equipo de protección apícola (guantes, overol, velo, botas)
- Jarabe de alimentación de mantenimineto con 50% de azucar
- Palanca universal para bastidores
- Lupa

Material biológico

- Jalea real

ALCANCES DEL PROYECTO:

- Lugar o lugares de la realización del proyecto:

El desarrollo de la evaluación del comportamiento agresivo, sanitario y producción de ecotipos de *Apis mellifera* serán llevados a cabo en el apiario “Nazabee”, que está ubicado en el ejido Nazaret congregación Virginia, municipio de Ocosingo, Chiapas.

- Tipo de muestreo:

El tipo de muestreo que se utilizara será de correlación por conveniencia.

- Estudios que no se contemplan en el trabajo.

El estudio contemplara aplicación de la prueba de “stort” durante 10 segundos en tres diferentes ocasiones en cada colmena para poder determinar el porcentaje de agresividad que poseen, simultáneamente también se realizara la evaluación del comportamiento sanitario que consistirá de realizar punciones con una aguja sobre 100 crías operculadas de un solo cuadro con el fin de que 24 horas después se realice una contabilidad de las crías removidas para así determinar un porcentaje de higiene.

Posteriormente obtenidos los resultados se realizara una evaluación de cada colmena para poder determinar si existe relación entre el comportamiento sanitario y la agresividad, hecho esto se seleccionará la colmena menos agresiva pero con mejor comportamiento sanitario para con el método Doolittle se realice los

traslarves en copa celdas para ser desarrolladas en una colmena con mínimo 3 días orfandad y se reproduzcan los mejores ecotipos de la *Apis mellifera* locales y se obtengan a los 16 días ecotipos con mejores características para obtener de ellas una mejor producción.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:

El Proyecto se realizara haciendo uso de 8 colmenas locales, que serán usadas para su evaluación en comportamiento sanitario y agresivo.

Para la realización del experimento se usara ciertas especificaciones técnicas con las que deben contar cada colmena asegurar una uniformidad de resultados. En estas encontramos que

- La distancia entre colmenas será un mínimo de 2 metros
- Las piqueras estarán orientadas al oriente
- Las colmenas deberán tener entre 5 o 6 cuadros con cría
- El apiario estará libre de malezas y fuentes de contaminación

Teniendo esto en cuenta se procederá a realizar la primera prueba en cada una de las colmenas. La prueba “stort” constara de hacer uso de una pelota de felpa color negro colgada frente a la piquera de la colmena durante 10 segundos esperando observar la reacción de las abejas. Pasado los 10 segundos se tomara la pelota e inmediatamente será resguardado en una bolsa ziploc donde posteriormente se realizara el conteo del total de agujones contenido para ser registrados en una tabla. Esta prueba será aplicada en tres ocasiones diferentes con lo que según el promedio que alcance será calificado.

Con los resultados obtenidos se continuara a clasificar el comportamiento agresivo de las abejas según el número de agujones contabilizados como lo estable la siguiente tabla:

VALOR 1: Es el nivel más agresivo, intolerables para el apicultor experimentado. Pueden reaccionar cuando se están revisando colmenas vecinas y muy difícil su control con suficiente humo. Esto provoca su agresividad y dispersión hacia los alrededores, razón por la cual atacan a personas y animales que se encuentren presentes

VALOR 2: Las abejas reaccionan con un zumbido fuerte y constante. Algunas abejas salen a volar en forma agresiva y chocan con el velo y la ropa de protección del apicultor. En este estado las abejas se consideran como manejables, pero requieren de gran cantidad de humo

VALOR 3: Las abejas reaccionan a pocos segundos de dejar de utilizar humo, así mismo vuelan algunos metros alrededor del apiario, inclusive distancias en un rango de 100 a 200 metros

VALOR 4: Las abejas reaccionan con un zumbido fuerte, y pasados algunos segundos, algunas abejas se limitan a sobre volar fuera de la colmena. En general, se pueden manipular bien y con poco humo

VALOR 5: Generalmente las abejas reaccionan poco a estímulos externos, son dóciles durante las labores de manejo de las colonias y requieren de poco humo. (RIVERA, 2020)

Clasificado el nivel de agresividad de la colmena se procederá a emplear el método para determinar el nivel de higiene que posee cada colmena, para ello se procederá a usar un bastidor con crías operculadas y de esta se seleccionarán 100 que serán sacrificadas mediante el uso de una aguja o alfiler mediante un

piquete profunda que atraviese toda la pupa, posteriormente 24 horas después se registrara el número de celdas desoperculadas y que fueron removidas en ese tiempo por las abejas, la cual será establecido el porcentaje removido usando la siguiente formula:

$$Ch = \frac{(\text{Total de alveolos punzados} - \text{Total de alveolos no limpiados})}{\text{Total de alveolos punzados}} \times 100$$

(Emeterio Payró-de la Cruz, 2016)

Hechas las dos evaluaciones en las colmenas y de acuerdo a los resultados se elegirá la colmena con menor porcentaje agresivo y mayor comportamiento agresivo para realizar la producción de ecotipos bajo el método doolittle, haciendo traslarves de crías con edades no mayores a 72 horas, para ser colocadas en una colmena huérfana que continuara con el desarrollo de las futuras abejas reinas hasta los 15 o 16 días se de su nacimiento, esperando con esta selección en las futuras reinas se transfirieran las características de la colmena progenitora.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

“APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE STORT”

En cada colmena de las perteneciente al apiario “Nazabee”, con el fin de determinar el grado de comportamiento agresivo con el que cuenta, se procedió a realizar la prueba de la pelota de “stort”, la cual nos indica que deberá asignársele a la colmena un valor de acuerdo a una escalas de cinco niveles para determinar la defensividad.

se procedio a colocar una pelota de felpa color negra tirada de una lazo y sujeta de la tapa de la colmena, posteriormente en dirección a la piquera se dejo caer y revotar durante 10 segundos, para posteriormente ser recogida y guardada la pelota en una bolsa ziploc para guardar los agujijones y sean contabilizado de una manera más tranquila.

Momento de aplicación de la prueba



Resultados para contabilizarse



APLICACIÓN DE PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO SANITARIO

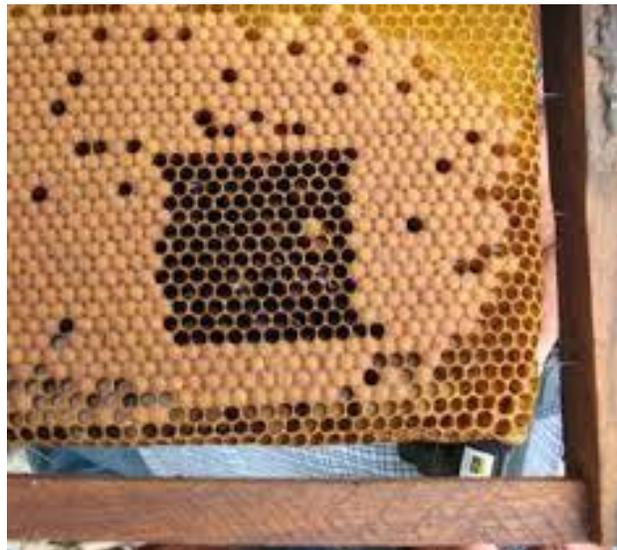
Para el desarrollo de este experimento se usó 8 colmenas que fueron alojadas en cajas langstrong, constituidas por 5 o 6 bastidores con cría y suficiente reservas de alimento en miel y polen, además de una buena población de abejas.

Se utilizó un alfiler estelizado para puncionar y sacrificar 100 pupas en celdas alineadas de manera horizontal sobre el panal seleccionado. El alfiler se introdujo en el centro de cada celda hasta tocar el fondo de esta, para asegurar la muerte de las crías.

Bastidor con
cría
operculada,
antes de ser
puncionada



24 hrs
después de
ser
puncionada,
cría removida
100 %



Hechas las evaluaciones del comportamiento sanitario mediante el método de punción con un alfiler sobre 100 crías operculadas en cada colmena y aplicado el método de “la pelota de felpa” para determinar el nivel de comportamiento agresivo en cada colmenas pertenecientes al apiario NAZABEE, ubicada en el ejido Nazareth congregación Virginia, se procedió a recopilar datos, para poder determinar la colmena que presentaba mejores cualidades en comparación de sus congéneres. Posteriormente elegida la colmena se procedió a realizar la práctica de reproducción de abejas reinas bajo el método “Doolittle” que nos facilitaría la posibilidad de obtener nuevas abejas reinas vírgenes, de las cuales se espera que hereden las características de buen comportamiento sanitario para hacer frente a enfermedades parasitarias que afectan a la colmena y adquieran el comportamiento de mansedumbre lo que permitirá que el apicultor pueda realizar buenas prácticas de la apicultura y exista en un mejor costo beneficio

Colmena seleccionada con mejores características





Fue preparado las copaceldas con una mezcla 1-1 agua-jalea real para poder lubricar a los huevos de la reina

Se seleccionó la cría para el traslarve, con edad no mayor a 72 horas



Se procedió a realizar los traslarves de huevos, mediante el uso de uso de una aguja para traslarve, practicando el método de barrido



Listo en 20 traslarves se colocó en un marco porta copulas, para ser introducido en la colmena incubadora

En la colmena incubadora se verifico de la existencia de reservas de miel para poder desarrollar a las futuras reinas



Fue insertado en marco porta copulas en colmena huérfana de 3 días para continuar el desarrollo de las reinas

Hechos los procedimientos requeridos para efectuar el traslarve necesario en el método doolittle, se esperara al tercer dia para observar la respuesta de la colmena incubadora de aceptación de las crías para su futuro desarrollo, posteriormente entre el 10° y 12° día se procederá a enjaular a las reinas con sus respectivos rulos para evitar se maten o enjambren.

En el día 16 se realizara la cosecha de reinas seleccionadas para ser introducidas en otras colmenas en las cuales se efectuara su fecundación y desarrollo junto con su colmena.

CONCLUSIONES

Realizar las pruebas de selección de las abejas para obtener un mejor pie de cría y así para poder obtener un mejor rendimiento en costo beneficio es importante, ya que mediante la prueba de agresividad seleccionamos conductas deseadas para que así el apicultor pueda realizar un manejo eficiente sin que por la practica corra riesgo su integridad, además con la selección de mejores caracteres sanitarios ayudamos a que la descendencia de la colmena adopte características que las harán más fuertes ante enfermedades parasitarias que les afecten.

Sin embargo debe considerarse que para obtener buenas mejoras en nuestro apiario es necesario hacer una selección constante de nuestras abejas ya que por diversos factores los resultados pueden verse alterados y así ocasionar que obtengamos de una colmena productiva resultados que no correspondan a su anterior evaluación.

Además puede considerarse hacer la inclusión de nuevas razas de abejas que proporcionen mejoras, a nuestras características obtenidas por el cruce de nuestras abejas, todo con el objetivo de continuamente mejorar las especie de abejas y esta se haga una practicas más apreciable por la población.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas también puedo agregar que las características pueden heredarse pues resultado que las colmenas menos agresivas eran descendientes de una misma

RECOMENDACIONES

- Para realizar las pruebas de evaluación de agresividad para que no exista mucha variabilidad deben hacerse a la misma hora y casi con las mismas condiciones climáticas para saber que los resultados sean verídicos
- Al puncionar las crías operculadas se debe hacerse con mucho cuidado sin doblar las agujas para evitar que las abejas retiren también a las crías que no fueron puncionadas.
- Al hacer el traslarve para la multiplicación de abejas se debe elegir larvas mayores de 72 horas, de lo contrario la aceptación de las crías para futuras reinas reduce en 50% por efecto de la manipulación.

GLOSARIO

APIARIO: es el lugar donde se concentran todas las colmenas en las que habitan las abejas

CELDA REAL: es la celda que las abejas estiran para criar en ella una futura reina

CASTAS: miembros de una determinada especie que cumplen diferentes funciones dentro de la comunidad

COLMENA: Habitáculo que utilizan las abejas para protegerse, reproducirse, y producir y guardar la miel y la cera; puede ser natural o fabricado por el ser humano

COLMENA HUERFANA: Una colmena sin reina

FECUNDACION: apareamiento de la abeja reina, mediante encuentros sexuales con zanganos

OVOPOSITAR: acción de depositar huevos en una posición o sitio adecuado para su desarrollo

TRASLARVE: es el paso o transferencia de una larva de una celdilla de un panal, a una copa celda artificial

JALEA REAL: sustancia acida, blanquecina y cremosa, rica en proteínas y minerales, que segregan las abejas para nutrir a las larvas y para alimentar a la reina de la colmena

:

TRABAJOS CITADOS

- BARRERA, A. (s.f.). *Manual de cria de abejas reinas*. Recuperado el 11 de febrero de 2022, de http://www.mieldemalaga.com/data/cria_de_reinas.mex.pdf
- BEATRIZ, C. L. (2011). *manual de apicultura para ambientes subtropicales*. tucuman, argentina: INTA.
- DINI, C. B. (2011). *Manual de apicultura para ambientes subtropicales*. Ciudad autonoma de Buenos Aires : Ediciones INTA.
- ECOSUR. (1999). *Manual de apicultura*. sancristobal de las casas, chiapas: Fray bartolome de las casas.
- Emeterio Payró-de la Cruz, D. N.-R.-H.-U.-O. (2016). Comportamiento defensivo, sanitario y produccion de ecotipos de Apis mellifera L. en tabasco, mexico. *Revista Mexicana de ciencias agricolas*, 1867-1877.
- HERNANDEZ, A. (25 de septiembre de 2015). *Alimentación energética con azúcar y melaza en la producción de abejas reina (Apis mellifera L.) por el metodo doolittle*. Recuperado el 09 de mayo de 2022, de pendiente
- HERNANDEZ, A. e. (25 de septiembre de 2015). *Alimentación energética con azúcar y melaza en la producción de abejas reina (apis mellifera L.) por el metodo dolittle*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de https://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/2015-ener-jun/Alimentacion_energetica_con_azucar_y_melaza.pdf
- MENDEZ, A. C. (2012). *Manual de cria de reinas*. San cristobal de las casas.
- RIVERA, R. R. (junio de 2020). *Mejoramiento genetico de abejas (Apis mellifera) para incrementar la productividad de colonias ante el cambio climatico*. Recuperado el 26 de Mayo de 2022, de <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Informes%20Finales%20IICA-CRIA%202020/10%20MIEL/MejoraGen%C3%A9ticaAbejas-MOSCAMED-J%20Ibarra/Mejoramiento%20Gen%C3%A9tico%20Ap%C3%ADcola%20Programa%20CRIA.pdf>
- SECRETARIA DE AGRICULTURA, G. D. (s.f.). *Manual basico de apicola*. Recuperado el 09 de Mayo de 2022, de -----pendiente
- VAQUERO, J. V. (2010). *Guia practica sobre manejo tecnico de colmenas*. Recuperado el 22 de enero de 2022, de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/8805/1/manejocolmenas.pdf>

VELEGA, O. (s.f.). *Cria de reinas*. Recuperado el 15 de 02 de 2022, de https://www.apiservices.biz/documents/articulos-es/cria_de_reinas.pdf

Tabla de referencias de comportamiento agresivo

VALOR	DESCRIPCION	RANGO DE VALORES
A	Es el nivel más agresivo, intolerables para el apicultor experimentado. Pueden reaccionar cuando se están revisando colmenas vecinas y muy difíciles su control con suficiente humo. Esto provoca su agresividad y dispersión hacia los alrededores, razón por la cual atacan a personas y animales que se encuentren presentes	+ 40 aguijones
B	Las abejas reaccionan con un zumbido fuerte y constante. Algunas abejas salen a volar en forma agresiva y chocan con el velo y la ropa de protección del apicultor. En este estado las abejas se consideran como manejables, pero requieren de gran cantidad de humo	30-40
C	Las abejas reaccionan a pocos segundos de dejar de utilizar humo, así mismo vuelan algunos metros alrededor del apiario, inclusive distancias en un rango de 100 a 200 metros.	20-30 aguijones
D	Las abejas reaccionan con un zumbido fuerte, y pasados algunos segundos, algunas abejas se limitan a sobre volar fuera de la colmena. En general, se pueden manipular bien y con poco humo	10-20 aguijones
E	Generalmente las abejas reaccionan poco a estímulos externos, son dóciles durante las labores de manejo de las colonias y requieren de poco humo	0- 10 Aguijones

Tabla para evaluación comportamiento defensivo

N° COLMENA	N° DE PRUEBA	TOTAL DE AGUIJONES CONTABILIZADOS	MEDIA	RESULTADO DE AGRESIVIDAD
1	1	35	34	B
	2	27		
	3	42		
2	1	18	25	C
	2	32		
	3	25		
3	1	33	37	B
	2	38		
	3	30		
4	1	45	33	B
	2	23		
	3	33		
5	1	10	17	D
	2	18		
	3	23		

N° COLMENA	N° DE PRUEBA	TOTAL DE AGUIJONES CONTABILIZADOS	MEDIA	RESULTADO DE AGRESIVIDAD
6	1	36	28	C
	2	28		
	3	22		
7	1	19	26	C
	2	35		
	3	26		
8	1	13	18	D
	2	24		
	3	18		

Tabla para evaluación comportamiento sanitario

Formula general:

$$Ch = \frac{(\text{Total de alveolos punzados} - \text{Total de alveolos no limpiados})}{\text{Total de alveolos punzados}} \times 100$$

Numero de colmena	Total de cría punzada	Total de cría removida	Total promedio
1	100	100	100%
2	100	98	98%
3	100	85	85%
4	100	92	92%
5	100	68	68%
6	100	100	100%
7	100	95	95%
8	100	100	100%