

30
Jey



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

FALLA DE ORIGEN

"MANUAL PARA LA CRIANZA DE
ABEJAS REINA
(Apis mellifica mellifica)".

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
LUIS MANUEL GARCIA BELLO



Bajo la Dirección de: M.V.Z. Liborio Carrillo Miranda
M.V.Z. Alberto Barrera Reyes



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

	Página
Ojetivos	3
Introducción	4
Metodología	7
I. Aspectos a considerar en las pruebas de evaluación y registro de las progenitoras	9
Prueba de producción de miel	11
Prueba de tendencia a la enjambrazón	11
Prueba de resistencia a las enfermedades	11
Prueba de mansedumbre	12
II. Cría natural de abejas reinas	13
Formación de un enjambre	13
Sustitución de reina	14
Reemplazo de reina	14
III. Métodos modernos de cría de abejas reina	15
Método Doolittle simplificado	16
Procedimiento	21
Población de los núcleos de fecundación	26
Método Alley modificado	27
Método Miller modificado	30
Método de postura directa en copas celdas	32
IV. Utilización de las celdas reales obtenidas	38
Introducción de celdas reales en divisiones de colmenas	38
Introducción de celdas reales en donde se requiera cambiar de reina	38
Depósito o banco de reinas	39
Consideraciones finales	41
Glosario	42
Summary	45
Bibliografía	46

OBJETIVOS

- 1. Elaborar un manual que satisfaga las necesidades de apicultores, estudiantes y profesionales en lo que respecta a la cría de abejas reina.**
- 2. Describir en forma clara e ilustrada diferentes métodos para la cría de abejas reina.**
- 3. Mencionar las aplicaciones de los métodos de cría de reinas descritos en este trabajo.**

INTRODUCCIÓN

Considerando que nuestro país es el cuarto productor de miel a nivel mundial y uno de los primeros exportadores de este producto, destaca la importancia de la apicultura nacional en el rubro de la balanza comercial y en la economía de la población rural dedicada a esta actividad¹.

Por otra parte se ha reconocido desde hace tiempo la importancia de las abejas como un medio para mejorar la productividad mediante la polinización de los cultivos entomófilos².

La historia de la apicultura en México se inicia con los mayas en la época prehispánica mediante la explotación de las meliponas, familia de abejas sin aguijón con las cuales se logró cubrir la demanda de miel como edulcorante. En una segunda etapa que comienza con la introducción de abejas europeas (con aguijón) se modifica el manejo que se hacía y aumenta la producción de miel y cera con un sistema que se considera rústico. Al paso del tiempo van apareciendo nuevas técnicas de explotación que son aprovechadas por más de la mitad de los apicultores mejorando así la producción, mientras quedan rezagados un veinte por ciento de productores que continúan con el sistema rústico y el restante, con un sistema que se puede considerar semi-intensivo. La actividad de los productores sujeta a las condiciones geográficas favorables del país, lleva a México a destacarse mundialmente en apicultura³.

A partir de 1984 se considera el inicio de una tercera etapa en nuestra apicultura, que se ve en la necesidad de comenzar a modificar los sistemas de explotación debido a la inminente entrada al país de la abeja africana dos años más tarde⁴. Una de las modificaciones importantes en el manejo es la permanente introducción de abejas reina de origen europeo en las colmenas afectadas con estas abejas africanas⁵. A partir de esta fecha, todo apicultor tiene que estar familiarizado con el manejo y producción de abejas reina para su crianza e introducción, práctica que se conoce desde principios de siglo⁶.

¹ INEGI. Anuario Estadístico de los E.U.M., pp. 494-495

² SARH-FNDCAA. *Las abejas africanas: su control*, pp. 2-10

³ *Idem*, p. 5

⁴ SARH. *Operaciones Técnicas*, Col. de volúmenes

⁵ SARH-FNDCAA. *Idem*, op. cit. p. 10

⁶ *Castellanos The Bee and the Honey Bee*, p. 555

Asimismo y con antecedentes más remotos está la constante preocupación del apicultor por incrementar los beneficios que obtiene con su actividad, enfrentándose a obstáculos como el control de la enjambrazón, la necesidad de reemplazar reinas viejas, defectuosas o africanas con las cuales la producción no es satisfactoria, el de sustituir a tiempo cuando la reina desaparece antes de terminar su ciclo productivo por muerte accidental, enfermedad, extravío, etcétera⁷.

En la apicultura rústica la naturaleza se encarga de la renovación de reinas; esto tiene la ventaja de la facilidad pero tiene los inconvenientes de no distinguir colonias de valor y perpetuar de igual forma buenas y malas colonias (en el sentido zoológico), disminuir la recolección por presencia de reinas viejas y se corre el riesgo de perder por completo la colonia⁸.

La crianza de reinas tiene gran importancia desde el punto de vista de producción de miel y otros productos, del control de las abejas africanas; de sustituir a tiempo cuando una reina baja su productividad o cuando la colonia ha quedado huérfana; de la selección de estirpes de abejas con características deseables y, en otros casos, tener reinas para la venta, fecundadas en núcleos, en forma instrumental o bien, vírgenes⁹.

En México la cría de abejas reina ha permitido el desarrollo de empresas apícolas y los productores que no han modernizado su actividad han quedado rezagados¹⁰. En estos últimos años se ha iniciado la formación de muchos criaderos por parte de Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, gobiernos de los estados, Secretaría de Educación Pública a través de sus escuelas agropecuarias, Centros de Fomento de Especies Menores y otras dependencias. En la actualidad existen 35 criaderos comerciales que producen aproximadamente 270 mil reinas anualmente, cantidad que no alcanza a cubrir la demanda actual de las 47 mil familias campesinas que se dedican a la apicultura. Las expectativas dentro de cuatro años prevén la necesidad de por lo menos una abeja reina al año para cada una de las 2.7 millones de colonias establecidas ya que

⁷ Caville, B. The Queen in Queen Bees, p. 120

⁸ Frost, J. Apicultura, p. 401

⁹ Frost, pp. 400 - 414

¹⁰ F. I. C. A. Crianza de reinas y zánganos seleccionados, p. 6

se necesita la renovación periódica para optimizar la producción y controlar la abeja africana¹¹.

Es importante también que el apicultor determine claramente el objetivo de su explotación ya sea miel, jalea real, polen, reinas, núcleos o bien, más de uno de estos objetivos para que calcule el número de abejas reina a criar¹². Esta crianza constituye una de las tareas más importantes entre las que se realizan en el colmenar por cuyo motivo el apicultor debe prestar mucha atención¹³. Algunos métodos requieren de gran habilidad, mucho tiempo y equipo apropiado lo que los hace complicados en pequeñas explotaciones en cambio otros, más sencillos, pueden ser bien aprovechados adaptándolos a los recursos y necesidades de cada apicultor¹⁴. A esto último se refieren las pretensiones de este trabajo.

¹¹ SARRIEN DARRI. *La cría de las abejas reina*, pp. 14-15.

¹² Mc Gregor S. E. *La apicultura en los E. U. A.*, pp. 67-70.

¹³ De López H. *Tratado sobre las abejas*, p. 433.

¹⁴ Sepúlveda, G. *Apicultura*, pp. 113-120.

METODOLOGÍA

Este trabajo se desarrolló describiendo los métodos modernos de crianza de abejas reina que han resultado de mayor utilidad pudiéndose adaptar a recursos materiales y humanos con que se cuenta. La presentación de los capítulos señalados en el índice se desarrollan con los siguientes contenidos:

Selección de progenitoras.

La valoración de las colmenas para la selección de progenitoras se lleva a cabo mediante cuatro pruebas: en base a la producción de miel, tendencia a la enjambrazón, la resistencia a enfermedades y la docilidad o mansedumbre. Se detallan las pruebas a realizar para medir los cuatro aspectos y en base a los resultados seleccionar a las futuras progenitoras.

Cría natural de abejas reina.

El comportamiento de la colonia para reproducirse es distinto según las condiciones del medio ambiente en el que esté ubicada. Se aclaran las tres formas en que se suceden los fenómenos de la reproducción con los posibles hallazgos dentro de la colmena.

Métodos modernos de cría de abejas reina.

Las técnicas que se detallan son: el método Doolittle simplificado, el método Miller modificado, el método Alley modificado y el método de postura directa en copas celtas. En este capítulo se expone en cada uno de los métodos el material, equipo e instalaciones para llevarlos a cabo, el orden de actividades con su correspondiente calendarización, proporcionando un panorama para que el lector pueda escoger el método que más le convenga. Dichas descripciones se apoyan con material gráfico para clarificar las explicaciones.

El material gráfico se obtuvo a partir de los ensayos de las técnicas realizadas en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y en las instalaciones del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

I. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN Y REGISTROS DE LAS PROGENITORAS

Para determinar cuáles reinas de colmenas en apíarios pueden ser elegidas como progenitoras (donadoras de las larvas que se convertirán en abejas reina), es necesario realizar algunas pruebas para valorarlas. El valor de una colonia desde el punto de vista zoolécnico está en función de su rendimiento en miel ya que esta sustancia es el objetivo primordial en apicultura. Características como la tendencia a la enjambrazón, resistencia a enfermedades, docilidad y capacidad para desarrollar el nido de cría por parte de la reina, influyen directamente en el rendimiento de la colonia y son de valor para tomarse en cuenta. Otras peculiaridades como la riqueza en jalea real, polen, tendencia y rapidez de construcción, longevidad de las obreras, actividad en el trabajo y otras, influyen en el rendimiento pero su determinación y cuantificación es ardua, laboriosa y escapa a los alcances del apicultor común¹⁵.

Para iniciar la cría de abejas reina es necesario descubrir una colonia muy productiva ya que el valor de su reina está determinado por la producción de sus hijas, sus hermanas y por todas las colonias de su familia. Es de estas colonias dentro de los apíarios donde se comenzará la cría de reinas. Las pruebas a que se someterán antes de seleccionárlas como progenitoras requieren un registro de datos para cada colonia durante la temporada anterior. También es necesario numerar las colonias progresivamente, incluyendo sus cuadros respectivos y marcar su reina con el color que indica el código nacional para el año y semestre¹⁶. Estos controles facilitarán las maniobras que se realicen durante el período de valoración de las colmenas. Una vez que se obtengan los datos de dichas pruebas se procede a compararlos y se seleccionan las colonias que reúnan las mejores características zoolécnicas, tomando como factor primordial la producción de miel siguiendo la docilidad, la tendencia a la enjambrazón y la resistencia a enfermedades¹⁷. Las reinas de colmenas resultantes serán las progenitoras, buscando por lo menos 20 de ellas para evitar la homocigosis y tener en el criadero un mayor número de alelos de sexo.

¹⁵ Prost, J. op. cit., pp. 435-450.

¹⁶ F. H. C. A. A. op. cit., p. 34.

¹⁷ Prost, J. op. cit., pp. 437-438.

El tipo de registro para cada colmena puede ser el siguiente:

CÉDULA DE CONTROL

APIARIO No. _____ COLMENA No _____ COLOR DE REINA: _____

1. PRUEBA DE PRODUCCIÓN DE MIEL

Fecha de inicio de la prueba: _____

Peso al inicio: _____ kg. Sustrato de polen: _____ kg.

Sustrato de azúcar: _____ kg. Peso al final de la prueba: _____ kg.

Fecha al final de la prueba: _____ Miel cosechada: _____ kg.

2. PRUEBA DE TENDENCIA A LA ENJAMBRACIÓN

¿Enjambró? _____ Fecha en que se detectó: _____

Causa probable: _____

3. PRUEBA DE RESISTENCIA A ENFERMEDADES

Fecha de revisión (inicio): _____

Celdas vacías (grado de limpieza): _____ % ¿Ha enfermado? _____

Enfermedad diagnosticada: _____

4. PRUEBA DE DOCILIDAD O MANSIEDUMBRE (CONCLUSIÓN).

Variable A: _____ min. Variable B: _____ min.

Variable C: _____ min. Variable D: _____ min.

Variable E: _____ min.

Conclusión: _____

Prueba de producción de miel.

La valoración de las colonias de un apiario puede hacerse de la siguiente manera :

Se pesa cada colmena antes de la floración registrando el resultado obtenido en cada una. También se toma en cuenta el alimento suministrado durante la temporada. El rendimiento de cada colmena será igual a la suma de las cosechas de miel menos el alimento suministrado, más la diferencia entre el peso de la colmena al inicio de la prueba y al final de la misma¹².

Prueba de tendencia a la enjambrazón.

Las colonias bien manejadas rara vez enjambren, los principales factores que despiertan la tendencia a la enjambrazón son: el instinto de la reproducción, la falta de espacio en el nido de cría y para el almacenamiento de miel, así como la edad avanzada de su reina, temperatura y ventilación inadecuadas dentro de la colmena y las variaciones en el flujo de néctar en ciertas épocas del año¹³. Esta fuera de control la afluencia de néctar en las plantas, pero el estado del nido de cría, el espacio para el almacén de miel, la edad de la reina y las demás condiciones de microclima dentro de la colmena sí pueden ser corregidos de tal manera que el instinto a la enjambrazón sea disminuído.

Para probar la tendencia a la enjambrazón es necesario llevar registros de cada una de ellas donde se anote cuáles han enjambrado en alguna ocasión o por lo menos durante la temporada anterior. Es muy importante que el manejo de colmenas sea siempre el más adecuado, de una manera uniforme y de preferencia por las mismas personas para que se evite en lo posible el descartar colonias de valor que hayan enjambrado por errores en su manejo.

Prueba de resistencia a enfermedades.²⁰

Esta prueba hecha por vez primera por Rolthenbuhler en 1968 consiste en la selección de un panel de cría operculada al que se le recorta un rectángulo de 5 x 7 cm que se coloca en un congelador durante 12 horas con la intención de que se mueran las pupas. Se regresa este trozo de panel a la colmena que se desee probar y se revisa a las 24 horas calculando el porcentaje de celdas vacías o grado de limpieza.

¹² F. N. C. A. A. op. cit. p. 35

¹³ Desamp. J. S. op. cit. pp. 377 - 378

²⁰ Barrera, R. A. 15 de noviembre de 1990. comunicación personal

Prueba de mansedumbre.

Las abejas pican por defender su vivienda principalmente. El manejo inadecuado de una colonia abriéndola en forma precipitada, aún en condiciones climatológicas favorables, ocasionará que las abejas se irriten o tiendan a defenderse.

Una forma de comparar la agresividad de las abejas es la utilización de una pequeña pelota de cuero negro rellena con algodón, de aproximadamente tres centímetros de diámetro, sacudiéndola de arriba abajo durante 60 segundos a una distancia de cinco centímetros de la entrada de la colmena a probar. Después de este tiempo, el observador deja el lugar. Las colonias a prueba deberán separarse del apiario en la noche anterior a un lugar cercano a menos de dos kilómetros, por un borde del camino donde el observador pueda caminar dos kilómetros y registrar la distancia de persecución por parte de las abejas. Las siguientes variables deben registrarse:

- A. Tiempo que tarda el primer aguijón en alcanzar la pelota de cuero.
- B. Tiempo que toma a la colonia en llegar a ser defensiva.
- C. Distancia que las abejas siguen al observador.
- D. Número de aguijones en la pelota de cuero.
- E. Número de aguijones en los guantes del observador.

La prueba debe repetirse cinco veces al día en cada colmena y a intervalos de 20 minutos usando una pelota de cuero diferente para cada prueba, en una serie de cuatro pruebas realizadas en distintos días²¹.

Hay otras pruebas para medir la agresividad, como lo es el uso de un paño negro controlando las mismas u otras variables.

²¹ Short, A. C. *Efectos de las condiciones climáticas de Brasil sobre la agresividad de colonias de abejas melíferas africanas*, pp. 4-5.

II. CRÍA NATURAL DE ABEJAS REINA

La cría natural de abejas reina ocurre por tres diferentes motivos: para reproducir a la colonia y formar lo que se conoce como enjambres; para sustituir una reina defectuosa; y, para reemplazar una abeja reina que haya desaparecido²² ocasionando la orfandad de la colonia.

Formación de un enjambre.

La formación de un enjambre ocurre en una época en la que la colonia se encuentra muy poblada y sana, la floración está en su apogeo y la reina está en el máximo de postura. Aquí la finalidad es la de criar nuevas abejas reinas para multiplicar la colmena dividiéndose en dos o más grupos. La construcción de celdas reales, también conocidas como cacahuates por los apicultores, es numerosa y se realiza en los bordes de los panales de cría, terminándose de uno a dos al día, durante esta actividad de las obreras una semana o más²³. Las celdas reales así construidas son de base ancha disminuyendo su diámetro hacia su punta y con una longitud de 2.5 cm como promedio y siempre dirigidas hacia abajo; sus paredes externas están labradas de tal manera que la celda real tiene un aspecto de cacahuete incluyendo su color, lo que ha provocado que se le llame como tal. La abeja reina deposita un huevo fecundado en cada una de estas celdas reales y al nacer la larva es alimentada con jalea real por abejas obreras nodrizas. Al término de 16 días de haberse puesto el huevo, emerge de la celda real una reina vigorosa y grande. Antes de que emerjan de su celda real las nuevas abejas reinas, la reina madre abandona la colmena junto con aproximadamente la mitad de las obreras, llamándose a este grupo enjambre primario. En ocasiones suelen formarse algunos enjambres secundarios pero no es muy común, pues la primer reina virgen que brota mata en su celda a las que aún no emergen y lucha con algunas de sus hermanas para que la triunfadora se convierta en la nueva reina de la colonia²⁴.

²² Dadant & sons. op. cit. pp 56 - 58.

²³ *Ibid.*, p. 380

²⁴ *Ibid.*, p. 61.

Sustitución de reina

El segundo caso de cría de abejas reina ocurre cuando la reina madre pone pocos huevos ya sea porque es de mala calidad o porque es muy vieja, o bien, cuando ha perdido alguna parte de su cuerpo²⁵. La sustitución en este caso comienza también con la construcción de celdas reales sobre los bordes inferiores de los panales. Estas celdas reales son muy parecidas a las construidas para la enjambrazón pero en un número inferior. La abeja reina deposita en ellas un huevo fecundado que será cuidado y alimentado en su fase larvaria de la misma manera que se hace en la enjambrazón, lográndose reinas vigorosas y grandes. En este caso y como se mencionó, al nacer la primer abeja reina, destruirá a las demás ocupantes de celdas reales o peleará a muerte con cualquiera de sus hermanas con las que se encuentre, pero no con su madre, a la que ignorará hasta que se haya apreado y regrese para ser la nueva abeja reina de la colonia. Se han dado casos en que la abeja reina madre e hija comparten la misma colmena durante algún tiempo²⁶.

Reemplazo de reina.

El tercer caso es cuando la colonia ha perdido su reina por accidente; la única alternativa que tienen las abejas obreras es construir celdas reales a partir de celdas de obreras que contengan un huevo o una larva menor a 72 horas de edad. La construcción de estas celdas reales de emergencia se hace de preferencia en el centro del nido de cría, pero la calidad de la reina es menor a la obtenida mediante enjambrazón o sustitución, aparte que el número de celdas construidas es variable. Una vez que ha emergido la primer reina, las obreras o ella misma destruyen a las demás abejas reinas que se encuentren en su celda real²⁷. Si la larva que las abejas obreras escojan tiene más de 72 horas de edad, se convertirá en una reina imperfecta que no será capaz de cumplir con las funciones de una abeja reina normal, lo que traerá como consecuencia la muerte de la colonia²⁸.

²⁵ Mace H. *La abeja la colmena y el apicultor* p. 189.

²⁶ Gomerac W. *Bees, Beekeeping, honey and pollination* p. 13.

²⁷ *Castani Bees*, op. cit. p. 54.

²⁸ Harbo J. R. *Bee genetics and Breeding* p. 363.

III. MÉTODOS MODERNOS DE CRÍA DE ABEJAS REINA

Se han descrito gran cantidad de técnicas para la cría artificial de abejas reina. L. E. Snodgrass²³ describe más de 24 maneras distintas de hacerlo. Ante tal variedad de procedimientos se concluye que la mejor técnica es la que mejor se adapte a las condiciones de trabajo de cada apicultor. Los principios en que se basa la cría de abejas reina siempre deben respetarse ya que de su seguimiento dependerá el éxito de la técnica a utilizar²⁰. Dichos principios, aparte de los que se siguen para una explotación común, son:

- Las reinas son las únicas abejas sexualmente aptas para la reproducción.
- Los huevos que originan abejas obreras son idénticos a aquellos de los que nacen las reinas. Hasta el tercer día las larvas obtenidas de estos huevos fecundados son alimentadas en forma semejante.
- Una colonia huérfana que dispone de huevos o larvas menores de tres días, cría reinas tanto mejor como de más abejas jóvenes disponga.
- Las celdas reales se construyen siempre con su opérculo hacia abajo y de preferencia entre panales.
- El apareamiento natural de una reina ocurre únicamente cuando está establecida en una colonia (aunque en ocasiones muy pequeña).
- Las reinas de calidad proceden de larvas menores de 36 horas de edad, son alimentadas con abundante jalea real y se crían cuando hay zánganos disponibles²¹.
- Las abejas reina vírgenes son cuidadas y alimentadas por abejas obreras jóvenes de hasta quince días de edad.
- Las colonias no aceptan otra que no sea su reina, aun cuando se encuentren huérfanas.
- Las colonias que por alguna causa han quedado sin reina lo detectan por la ausencia de las ecdormonas o feromonas de su reina y de inmediato inician la crianza de reinas si disponen de los elementos necesarios.

²³ MacC. H. op. cit., p. 91

²⁰ Prost. J. op. cit., p. 404

²¹ MacC. H. op. cit., p. 131

- Una reina que ha sido fecundada, inhibe a las obreras para que construyan celdas reales y esta inhibición es efectiva sólo si la reina existe en la colonia.

- La presencia de una reina extraño dentro de una colonia huérfana se acepta si se introduce protegida de manera que evite que las obreras la rechacen durante las primeras 72 horas, después de este tiempo, la reina es aceptada convirtiéndose en la nueva abeja reina.

La intención de criar artificialmente abejas reina debe respetar en la medida de lo posible las condiciones en que ocurre el fenómeno en forma natural. Una vez que se haya determinado el número de abejas reina a criar, se escogerá la técnica a utilizar planeando con anticipación todo el proceso, modificándolo de acuerdo a los recursos disponibles. Si no es estudiada la técnica antes de llevarla a cabo, se corre el riesgo de fracasar por posibles descuidos de algún o algunos de los principios que se han mencionado.

Las técnicas que se describen son:

Método Doolittle simplificado.

Método Alley modificado.

Método Miller modificado.

Método de postura directa en copas celdas.

Método Doolittle simplificado.

Esta técnica aprovecha la fabricación de copas celdas artificiales a las que se coloca una pequeña larva procedente de una colonia que se designa con el nombre de progenitora. Estas copas celdas con las larvas son ubicadas en colonias huérfanas para que las abejas crien a las futuras reinas. Es por esto que al método se le designe también como de "copas celdas artificiales" o transferencia de larva³⁴.

Material necesario

- Copas celdas artificiales.

- Bastidor porta copas celdas.

- Cucharilla o aguja de trasladar.

³⁴ Frémont, J. Les méthodes d'élevage et la qualité des reines obtenues, pp. 13-24

-Jaulas para reinas.

- Colmena progenitora o madre.
- Colmena criadora o incubadora.
- Núcleos de fecundación o de apareamiento.

Copas celdas artificiales. Existen comercialmente copas celdas de plástico que generalmente se utilizan para la producción de jalea real pero también sirven para nuestro propósito. La ventaja de usar estas celdas de plástico es de poder manipularlas fácilmente por su rigidez y no dañar a la futura reina, además pueden usarse varias veces (fig. 1).

También se pueden construir artificialmente con cera, de preferencia de opérculos, comprando o construyendo un molde para tal efecto. Dicho molde es un pedazo de madera que tiene sus extremos redondeados con diámetro de 9 mm y con un diseño que facilite su manejo. Para fabricar las copas celdas de cera se funde ésta en baño maría mientras que en otro recipiente se deberá tener agua fría. Humedecido el molde de madera, se sumerge su punta en la cera derretida a un centímetro de profundidad. Inmediatamente se saca el molde, se deja enfriar y se repite la operación dos o tres veces. Luego se introduce en agua fría, repitiendo esta operación hasta obtener una copa celda capaz de resistir su manipulación al extraerla del molde sin que se deforme. El número de copas celdas a construir dependerá del número de reinas que se desee criar.

Bastidor porta copas celdas. Consiste en un cuadro o bastidor de madera sin alambres con tres tiras de madera en forma horizontal, repartidas a distancias iguales. Las tiras de madera deberán tener el largo interno del cuadro con 1 cm de grueso y 1.5 cm de ancho y podrán desmontarse a voluntad mediante la ayuda de cuatro laqueles de madera que sostendrán a cada tira, colocados en las caras internas de los postes del cuadro. Con la ayuda de un poco de cera estas tiras quedarán bien fijadas. Otra opción es de que estas tiras giren sobre su eje longitudinal mediante la colocación de un clavo en cada extremo de los postes que las sostendrán, con el inconveniente de que las tiras no podrán ser desmontadas del cuadro y se dificulte su posterior manejo.

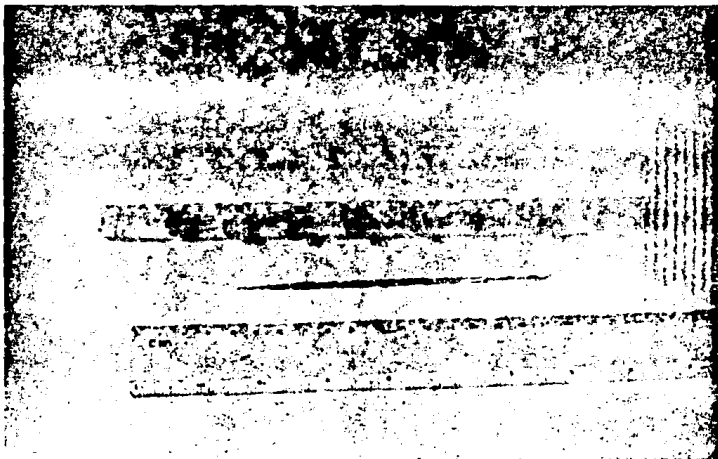


FIG. 1. COPAS CELDAS ARTIFICIALES MONTADAS EN SU TIRA DE MADERA. ABAJO, UNA AGUJA DE TRASLARVE.

Cucharilla o aguja de traspasar. Es un instrumento que puede comprarse o fabricarse utilizando un trozo de alambre de 20 cm de longitud aproximadamente, como podría ser un rayo de bicicleta cortado. Una de las puntas del alambre se aplana y dobla de modo que sirva de cucharilla para tomar con ella una pequeña larva de abeja sin lastimarla. Puede utilizarse también un cañón de pluma de ave cortada en bisel lo más oblicuamente posible para dejar una lengüeta muy flexible y plana³³ (fig. 1).

Jaulas para reinas. Las Yucatán pueden adquirirse en el comercio. Tienen perforaciones pequeñas que permiten la ventilación y el contacto con las abejas del exterior. Su tapa deslizable permite la colocación del candi que servirá de alimento para las abejas nodrizas y la abeja reina. Tiene en uno de sus extremos un orificio que sirve de paso para las abejas que vaya a contener. El candi es un alimento que se prepara con miel de abeja o maíz y azúcar pulverizada (glass) debiendo alcanzar una consistencia semisólida. La cantidad de candi a preparar se calcula tomando en cuenta que cada jaula lleva aproximadamente cinco gremios (el candi ocupará una tercera parte de cada jaula).

Otro tipo de jaula es la Benton, que se construye de madera de una sola pieza de nueve centímetros de largo, dos de grueso y tres de ancho, con una cavidad de siete centímetros de largo, dos de ancho y, uno y medio de profundidad. En cada extremo se perfora un orificio con diámetro suficiente para el paso de las abejas. La forma de la cavidad puede variar por el tipo de herramienta utilizada ya que la intención es albergar a la abeja reina con seis a ocho abejas obreras nodrizas. La jaula Benton debe impermeabilizarse con cera por lo menos en el tercio que ocupará el candi para evitar que este sufra modificación en su consistencia (fig. 2).

Colmena progenitora o madre. Esta colmena será la que se escoja dentro del apiario por sus características de producción, resistencia a enfermedades, mansedumbre y tendencia a la enjambrazón, que se han mencionado en el primer capítulo de este manual y siguiendo la metodología que se sugiere.

Colmena criadora o incubadora. Es una colmena que se escoge por encontrarse

³³ Sepúlveda, G. op. cit. p. 120

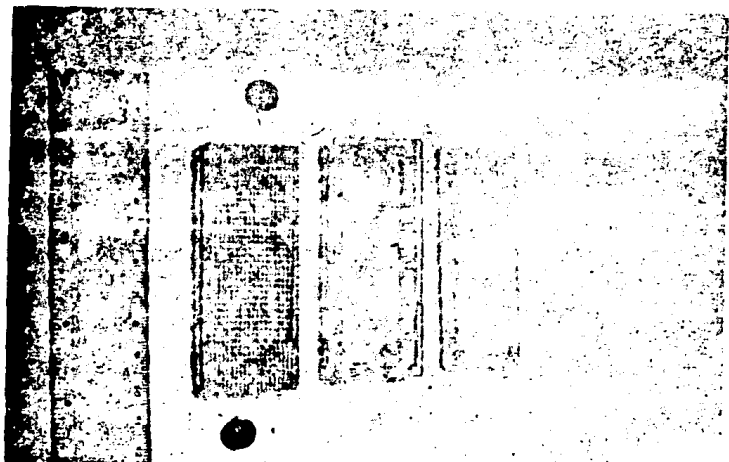


FIG. 2. JAULA BENTON (IZQUIERDA) CON SUS DOS TAPONES DE CORCHO Y, YUCATÁN (DERECHA) CON SU TAPA DESLIZABLE.

muy fuerte, es decir que esté muy poblada, sana, con abundante miel y polen. Se le retira su reina tres días antes de llevar a cabo la transferencia de larvas y se le proporciona alimento como estímulo para que se inicie la construcción de celdas reales³⁴.

Núcleos de fecundación o colmenas de apareamiento. Son colonias de abejas pequeñas que se forman con la intención de colocar en ellas una celda real o reina virgen para que ésta alcance su madurez sexual, tenga sus vuelos de apareamiento y comience la postura. Se emplean muchos tipos de colmenas de apareamiento; la mayoría de los criadores utilizan un núcleo de tres cuadros de tamaño variable³⁵; cámaras de cría divididas, alzas jumbo divididas o las colmenitas de fecundación.

- Las cámaras de cría se dividen en tres secciones separándolas con triplay o fibracel de seis milímetros de espesor o cualquier material semejante, de tal manera que las secciones queden aisladas entre sí de olores, paso de abejas y que permitan colocar una tapa interior en cada una de ellas, y con la telescópica común de la misma cámara de cría. Las piqueras de estas tres secciones deben dirigirse a lados distintos. En cada sección habrá un espacio para tres paneles o dos cuadros normales y un alimentador tipo bastidor (Doolittle). Otra opción es dividir la cámara de cría en cuatro núcleos o secciones de dos paneles cada uno.

- Las alzas jumbo divididas se pueden utilizar también siguiendo las mismas instrucciones que para las cámaras de cría.

- Las colmenitas de fecundación son fabricadas por los criadores y sus medidas son variables ya que van de acuerdo a las preferencias de cada apicultor. Muchos núcleos de fecundación se establecen de manera distinta pero siempre deberán llevar un mínimo de 120 gramos de abejas que se colocarán en su momento³⁶

Procedimiento.

Una vez que se tengan las copas celdas listas se procede a pegarlas en las tiras del bastidor portaceldas. Esto se hace ayudándose de una gota de cera derretida colocada entre la tira y la

³⁴ S.A.R.H. - P.N.C.A.A. 3 ed. cit. p. 25

³⁵ Mc Gregor, S.E. cit. cit. p. 68

³⁶ Loc. cit.

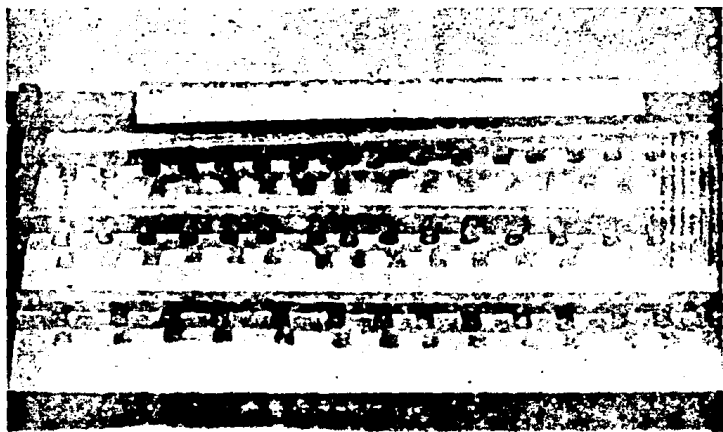


FIG. 3. BASTIDOR CON COPAS CELDAS ARTIFICIALES LISTO PARA SU FAMILIARIZACIÓN.

copa celda. Se recomienda dejar un espacio de dos centímetros entre celda y celda. Después se colocan las tiras en el bastidor y se procede a su familiarización, lo cual consiste en colocar el bastidor portaceldas dentro de la colmena criadora tres días antes de hacer el traslarve, es decir, en el momento en que se retira su reina (fig. 3). Esta operación facilita la aceptación de las copas celdas cuando sean introducidas con sus respectivas larvas y esto se debe a que las abejas obreras limpian las celdas y colocan en ellas sustancias de aceptación o familiarización específicas de la colonia. La familiarización debe hacerse siempre que se utilicen copas celdas de plástico y se recomienda hacerlo en las de cera, ya que además las obreras agregan a éstas cera sobre sus paredes externas, lo que las hace más resistentes²⁷. El bastidor portaceldas se retirará de la colmena únicamente para realizar el traslarve.

Un día antes de hacer el traslarve se debe revisar la colmena criadora para localizar y quitar las celdas reales construídas en forma natural. A estas celdas se les retira la larva y se les recoge la jalea real que contengan, guardándola en un recipiente de vidrio color ámbar que se encuentre limpio y seco. Una vez hecho esto se agrega una cantidad igual de agua tibia mezclando bien el contenido del frasco, ya que se empleará posteriormente.

También se deben retirar de esta colmena los panales que contengan cría operculada y en su lugar se colocan otros que tengan cría abierta cambiándolos con los de otras colmenas del apiario, continuando con la alimentación artificial.

Cuando se utilicen dos bastidores portaceldas deberán colocarse intercalados con los que tengan cría en la parte central del nido de la colmena.

El día de la transferencia se toma un bastidor de la colmena progenitora que tenga larvas de 24 horas o menos. Esto se logra revisando la colmena progenitora un día antes del traslarve, localizando los bastidores que contengan únicamente huevos. Al retirar estos panales se tendrá el cuidado de no llevar consigo abejas, lo que se consigue sacudiendo las que estén paradas sobre el panal usando un cepillo, rama o hierba. Este mismo día se retira el bastidor portaceldas de la colmena criadora y se transporta al sitio donde se efectuó el traslarve junto con el bastidor de la

²⁷ SARRAHN, F. H. C. A. B. 3, p. 24, p. 31

colmena progenitora. Es necesario proteger el bastidor con cría al transportarlo, mediante un trapo que lo cubra evitando el viento, las variaciones de humedad o cambios de temperatura que pudieran afectar a las larvas.

El lugar donde se realice el traslarve deberá tener buena iluminación, estar fresco, a la sombra, y que el apicultor se encuentre lo más cómodo posible.

Antes de comenzar el traslarve se deberán preparar las copas celdas para recibir las larvas, agregándoles una gota de jalea real diluida con agua al 50 %. Esto puede hacerse ayudándose de un fino gotero o con la misma aguja de traslarve. Si no se dispone de jalea real puede utilizarse agua simple o bien no poner nada en la copa celda con el riesgo de que el número de reinas obtenidas sea menor.

Para el traslarve se escogen únicamente larvas ligeramente mayores que un huevo. Como es importante no sumergir la larva en la jalea real y provocar que se ahogue, se debe tomar con la cucharilla o aguja de traslarve por debajo de ella y de esta misma forma depositarla en la jalea real diluida (fig. 4).

El tiempo que debe tomar un traslarve no debe exceder de 15 minutos en un clima tibio y húmedo. Cuando se termine de realizar el traslarve se colocan las larvas en su bastidor y se lleva éste de regreso a la colmena criadora, transportándolo de manera que quede protegido del medio ambiente exterior (usando un trozo de tela), de movimientos bruscos y con las copas celdas boca arriba. Ya en la colmena criadora, el bastidor portaceldas se coloca en su posición normal cuidando que las copas celdas queden boca abajo.

Para el novio en esta actividad se recomienda revisar la colmena criadora un día después para verificar la aceptación de las larvas trasladadas. La continuidad en la construcción de cada celda real es indicio de aceptación. Si son muy pocas las aceptadas se recomienda un nuevo traslarve.

A los nueve días de realizado el traslarve, cuando falta un día o dos para que emerjan las futuras reinas, se retira el bastidor portaceldas y se toman por su base las celdas reales o



FIG. 4. AGUJA DE TRASLARVE UN MOMENTO ANTES DE DEPOSITAR LA LARVA EN SU COPA CELDA.

cacahuates para ser llevadas a núcleos de fecundación o a colmenas huérfanas, sin olvidar que la colmena criadora también carece de reinas.

Si las futuras reinas van a ser trasladadas a un apiario de núcleos de fecundación, deberá llevarse el bastidor portaceldas hasta él, no sin antes haber sacudido, con un cepillo, rama o pasto las abejas que tuviere. Igualmente, el bastidor debe ser protegido mediante un lienzo, del viento, humedad o rayos solares, al igual que de hormigas, sustancias químicas, golpes o aplastamientos.

Una vez en el apiario de núcleos de fecundación, se toma una celda real por su base y se proporciona a un núcleo ubicándola entre dos panales.

Población de los núcleos de fecundación³⁸.

Cámaras de cría divididas Cuando se usan cámaras de cría divididas para formar núcleos de fecundación, se pueblan colocando a cada uno dos panales con cría operculada y las abejas que lleven adheridas, tomados de una colmena fuerte y sana, cuidando que no lleven a la reina. Se coloca un alimentador de bastidor con jarabe de azúcar al 50 % y así preparados se cubren con tela o polietileno, se sella su piqueta con malla mosquitera para impedir que salgan la abejas y se trasladan al lugar donde han de quedar instalados. Allí se retira la malla mosquitera y al día siguiente se introduce a cada núcleo una celda real madura próxima a eclosionar ubicándola entre los panales de cría. Se coloca la tapa interior a cada núcleo y el techo telescópico común de la cámara de cría dividida.

Alzas divididas. En éstas, el piso o fondo debe fijarse al cubo del alza con la ayuda de tiras de madera o lámina. Las piqueras de éstas tres secciones se dirigen a lados distintos y se les coloca malla mosquitera para impedir que salgan las abejas. Las alzas divididas son pobladas con abejas tomadas de uno o dos bastidores de colmenas muy bien pobladas y sanas, cuidando de que no se incluya a la reina. Los bastidores de donde se tomaron las abejas se reintegran a sus colmenas y se colocan los panales en sus respectivos núcleos junto con un alimentador con jarabe. La celda real madura se ubica entre los dos bastidores, se cubren con lámina de plástico y su tapa se fija con

³⁸ *ibid.*, pp. 37 - 39

dos clavos. Los núcleos poblados se llevan a un cuarto oscuro y fresco donde se almacenan por tres días para que posteriormente sean llevados al sitio donde quedarán instalados definitivamente.

Las colmenitas de fecundación. Los pequeños panales de estas colmenitas pueden ser construidos en colmenas normales. Para esto, los bastidores de las colmenas normales llevan un rebaje en su travesaño superior para que un bastidor pequeño ensamble en cada uno. Así estos panalitos se colocan en alzas viejas y se proporcionan a colmenas fuertes unas semanas antes de utilizarse. Las colmenitas se forman con los bastidores pequeños ya terminados y con todo y las abejas que lleven adheridas hasta llenarlas, dejando un espacio para colocar un alimentador de bastidor (Doolittle) con jarabe de azúcar. Si no se cuenta con los panalitos construidos, simplemente se llenan estas colmenitas con abejas tomadas de un bastidor de cámara de cría de una colmena sana y fuerte, cuidando que no vaya la reina. Por última se les coloca una manta o polietileno y sobre él la tapa interior fijándola bien.

Método Alley modificado.

Este método aprovecha un segmento de panal con larvas tomado de una colmena escogida como progenitora. El segmento se modifica en su estructura y se coloca en un bastidor que se ubica en otra colmena denominada criadora donde es terminada la cría de las futuras reinas³⁹.

Material necesario:

- Una colmena que se escoge como progenitora.
- Otra colmena que se escoge como criadora.
- Un cuchillo o navaja con buen filo.
- Hilo de cáñamo o similar.
- Un lápiz con su punta redondeada.
- Panales de otras colmenas con miel y polen.
- Alimento.
- Un cepillo para abejas, hierba o pluma grande de ave.

³⁹ Mace, H. *op. cit.*, pp. 193 - 195

La colmena progenitora. Se requiere de una colmena donadora de larvas que se convertirán en reinas. Esta colmena se escogerá por su alta producción de miel en la temporada anterior, porque no haya enjambrado o enfermado y su comportamiento sea dócil. Una vez escogida, se eligen entre los bastidores de su cámara de cría uno que contenga en su mayoría larvas de menos de 48 horas de edad. Se sacuden las abejas que se encuentren paradas sobre este bastidor auxiliándose del cepillo, hierba o pluma de ave. Al bastidor se le cortan tramos o segmentos a lo largo del panel, de manera que en su parte media hayan hileras de larvas, teniendo estos segmentos uno y medio centímetros de ancho aproximadamente. De las larvas, se destruyen tres de cada cuatro con el objeto de que las respetadas tengan el espacio necesario para la construcción de una celda real. Una vez preparadas las tiras se colocan en un bastidor dispuesto para este fin, con travesaños removibles a manera de muesca y espiga, como el descrito portaceldas del método Doolittle. Las tiras se colocan en los travesaños del bastidor amarrándolos con ayuda de hilo de cáñamo o similar. De esta manera queda listo el bastidor para ser introducido a la colmena criadora (fig. 5).

La colmena criadora. Es una colmena bien poblada a la que se le retira su reina (que puede emplearse para una división o dársele a una huérfana) y también los panales que tenga con cría abierta chica o huevos, barriendo las abejas nodrizas dentro de la misma colmena, dejando únicamente los que contengan cría operculada y miel, hasta completar nueve, con otros de cría operculada y miel tomados de otras colmenas. En el centro del nido de cría se coloca el bastidor con las tiras de panel y se proporciona alimento (jarabe de azúcar al 50 %) para estimular que las abejas construyan las celdas reales.

El bastidor con las tiras debe ser revisado cuidadosamente nueve días después, y deberá tener las celdas reales operculadas próximas a nacer. Se retiran entonces las abejas del bastidor barriéndolas suavemente, se corta con el cuchillo la base de cada celda para desprenderlas de la tira de madera, sin presionarlas y manejándolas siempre por su base para no dañar a la futura reina.

Método Miller modificado.

Se basa en la modificación de un panel tomado de una colmena escogida como progenitora que se introduce en otra que se denomina criadora. Dicho panel tiene la particularidad de contener larvas de menos de 48 horas y es cortado a manera de que se construyan en él celdas reales⁴⁰.

Material necesario:

- Una colmena que se escoge como progenitora.
- Una colmena que se escoge como criadora.
- Un cuchillo o navaja con buen filo.
- Un bastidor sin alambres o únicamente con el superior.
- Un poco de cera fundida (50 ml.)
- Una hoja de cera estampada.
- Cepillo o pasto.
- Alimento (jarabe de azúcar al 50 %).

Al bastidor sin alambres se le coloca la cera estampada ayudándose de cera fundida para pegarlo sobre los marcos. Si el bastidor tiene el alambre superior, únicamente se dobla sobre él la orilla de la cera estampada para que quede colgada y se coloque dentro de una colmena, que por sus buenas características de producción de miel, y porque no haya enjambrado o enfermado además de ser dócil, haya sido escogida como la colmena progenitora. La ubicación de este bastidor debe ser en el centro de la cámara de cría, suministrando alimento a la colmena para estimular que sus abejas construyan el panel y la reina ovée en él.

A otra colmena muy bien poblada escogida como criadora se le retira su reina una semana después de haber introducido el bastidor preparado en la colmena progenitora. También se le retiran los panales que contengan huevos o larvas pequeñas pero sin las abejas nodrizas que tengan adheridas, las cuales se barren suavemente dentro de su cámara de cría auxiliándose de un cepillo, rama o pasto.

⁴⁰ Sepúlveda, G. op. cit. pp. 118-119.

Los panales que se le retiren deberán sustituirse por otros que contengan cría operculada, miel y polen tomados de otras colmenas hasta completar nueve bastidores. Ese mismo día se revisa el bastidor preparado que se encuentra en la colmena progenitora, manejándolo con cuidado para evitar que se rompa, se verifica que la reina haya ovipositado en él y que existan larvas de menos de 40 horas de edad. Se barren con cuidado las abejas que tenga adheridas el bastidor y con el cuchillo se recorta el panal quitándole tres pedazos en forma triangular, unidos y con base en el larguero inferior del bastidor. Cortado el panal se introduce en el centro del nido de cría de la colmena criadora (fig. 6).

Nueve días después se revisa la colmena criadora y se observa con cuidado el panel preparado, sin tocarlo para evitar que se rompa. Se barren las abejas que tenga adheridas y se localizan las celdas reales que deberán estar casi todas en los bordes inferiores. Se cortan todas las celdas reales de tal forma que su base lleve una parte del panal para evitar que se molteje la futura reina. Las celdas reales que se encuentren defectuosas o sean muy pequeñas deberán destruirse.

Método de postura directa en copas celdas.

Este método ideado por el Sr. Benjamín González en 1988⁴¹ puede ser utilizado para la producción de jalea real o la crianza de reinas. Se basa en la implantación de copas celdas artificiales sobre un panel que se introduce a una colmena con espacio muy reducido para provocar que su reina oviposite sobre las celdas artificiales.

Materiales necesarios:

- 140 copas celdas artificiales aproximadamente.
- Cera fundida (no indispensable).
- Cuadro o bastidor.
- Cera estampada.
- Una colmena llamada criadora.
- Una colmena llamada finalizadora.
- Alimento (jarabe de azúcar al 50 %).

⁴¹ S.A.R.H. - P.N.C.A.A. 3. op. cit. p. 54

- Tijeras.
- Cepillo, pasto o pluma grande de ave.

La elección de la colmena criadora se hace en base a su alta producción de miel en la temporada anterior, que no haya enfermado o enjambreado y que sea dócil. A esta colonia se le reduce el espacio quitándole todas las alzas y dejando en su cámara de cría ocho panales con cría operculada próxima a eclosionar. Si se tienen que quitar panales con cría abierta chica o con huevos, se completarán con otros tomados de otras colmenas. Se estimula la reina a ovipositar proporcionando alimentación artificial con jerebe de azúcar al 50 %. Todo esto hace simular el impulso a la enjambrazón por lo que es necesario prevenir la pérdida del enjambre cortando la punta de una de las alas de la reina, haciéndolo con mucho cuidado y sin lastimarla. De esta manera, si llegara a salirse, queda cerca de la colmena por uno o dos días.

El bastidor a utilizar se prepara normalmente con una hoja de cera estampada y se le adhieren, con la ayuda de cera fundida, las copas celdas de tal manera que se sitúen dirigidas hacia abajo con una inclinación aproximada de 45° y separadas una de otra a uno y medio centímetros las horizontales y a dos centímetros las verticales; colocadas en posición "tres bolillo", semejando la plantación de árboles en un huerto (fig. 7). Se puede utilizar también un panel construido y presionar sobre él las copasceldas con la misma distribución sin necesidad de utilizar cera fundida para pegarlas. Este bastidor se introduce en el centro de la cámara de cría de la colmena criadora, procurando dejar dos o tres milímetros de espacio extra con el panel de al lado. El panel preparado puede tener las copas celdas de un lado o de ambos y será limpiado y familiarizado por las abejas nodrizas.

Al tercer día de haber introducido el bastidor con la cera estampada o el panel con las copas celdas, se revisa la colmena para verificar que la reina haya ovipositado dentro de las copas celdas. En caso de no haber huevos en ellas, se incrementará la alimentación.

Si se utiliza un bastidor con cera estampada en la colocación de las copas celdas, las abejas construirán en él celdas de obreras que obstruirán la entrada de las copas celdas artificiales. Para solucionar este problema, se destruyen las celdas obreras presionándolas con un dedo. Si el bastidor utilizado tiene panel construido no se tendrá este problema ya que las copas celdas sobresalen de él.

La postura de las copas celdas artificiales se realiza como normalmente lo hace una reina, es decir, comienza desde el centro y se extiende en forma elíptica en el transcurso de los días, lo que resulta en el desarrollo escalonado de las larvas. Por lo tanto, es importante revisar la colmena cada tercer día y estar atento al desarrollo de las larvas reales ya que si se dejaron estas en el proceso de construcción, la reina de la colmena las destruirá cuando fueran operculadas.

Por esta razón se debe preparar la colmena finalizadora la cual se escoge por ser fuerte y sana para colocarle las copas celdas en construcción, con la intención de que sus abejas continúen la alimentación de las larvas y terminen la construcción de las celdas reales.

La colmena finalizadora se prepara el quinto día de iniciada la oviposición en las celdas artificiales, distribuyendo en su cámara de cría nueve bastidores con las siguientes características:

- dos panales de cría sin opercular ó abierta con larvas mayores de cinco días (las larvas enroscadas completamente en la celda son de más de cinco días),
- dos panales de cría operculada a cada lado de los de cría abierta (cuatro en total),
- un panal con miel y polen a cada lado de los de cría operculada, y
- un alimentador de tipo Doolittle (de bastidor) o de otro tipo.

Los panales deberán llevar las abejas jóvenes que se encuentren en ellos ya que serán las que producirán la jalea real que se necesite; se debe cuidar que en estos panales no vaya la reina de la colmena donde fueron tomados.

El marco portaceldas es el mismo que se ha descrito en los métodos anteriores, colocándolo sobre cada tra de madera una capa de cera a modo de plantilla con un espesor de tres milímetros aproximadamente y que cubra todo el ancho de la misma. Sobre esta capa de cera se pegarán las

celdas reales en construcción dejando una separación entre celda y celda de uno y medio centímetros.

Entre el sexto y el séptimo día de puesto el huevo en las celdas reales, su construcción se encuentra muy avanzada y está a punto de ser operculada mientras que su larva es alimentada con jalea real por las abejas. Entre estos dos días deben retirarse las celdas reales de la colmena criadora desprendiéndolas con mucho cuidado y procurando manejarlas por su base (el plástico). Esta operación debe hacerse sin exponer a las larvas reales el sol y en un ambiente tibio y húmedo. Una vez desprendidas, las celdas se pegan en la tira con la cera ejerciendo una ligera presión.

Como la oviposición en las copas celdas es realizada por la reina durante varios días, la colocación de las celdas reales se hace en los días en que se revisan, para lo cual se necesita que el bastidor tenga sus tiras desmontables y permita su manejo sin dañar las futuras reinas.

La colocación del bastidor con las celdas reales a finalizar debe hacerse en el centro del nido de cría de la colmena finalizadora, continuando la alimentación con jerebe de azúcar.

La recolección de celdas reales en la colmena finalizadora se hace cuando hayan sido operculadas, lo que ocurre al noveno día de haberse puesto el huevo aunque puede hacerse la recolección hasta el día 13 ó 14, cuando falten sólo dos o tres días para que las reinas emerjan.

El registro de las actividades realizadas y su calendarización es importante para saber con anterioridad el día en que se recolectarán las celdas reales, tomando en cuenta siempre que la maduración será escalonada de acuerdo a las fechas de oviposición de la reina en cada una de las copas celdas proporcionadas. La revisión de la colmena finalizadora debe hacerse diario en las fases terminales del desarrollo de las reinas y desprender las operculadas para evitar que alguna reina virgen emerja y destruya las que no hayan completado su desarrollo⁴².

⁴² *ibid*, p 53.

IV. Utilización de las celdas reales obtenidas⁴³.

Una vez que el proceso de maduración de las celdas reales esté por finalizar, deben desprenderse de su cuadro o bastidor con mucho cuidado ya que son muy sensibles a movimientos bruscos, así como también a cambios de temperatura y a deformaciones en sus paredes. Si se utilizaron copos celdas artificiales deben manejarse por su base y si son celdas de cera deberán separarse auxiliándose de un cuchillo filoso que los corte alrededor de su base. Al desprenderlas debe evitarse colocarlas en el suelo donde fácilmente pueden extraviarse, aplastarse, ser presa de hormigas y otros enemigos o bien tener contacto con sustancias tóxicas como los plaguicidas. Deben colocarse dentro de una caja de madera o cartón rellena de algodón para transportarlos al sitio donde se necesiten.

Pueden utilizarse para introducirlos en núcleos de fecundación ya descrito en el método Doolittle, para dárselos a núcleos huérfanos de divisiones de colmenas o bien para introducirlos en colmenas donde se requiera cambiar de reina.

Introducción de celdas reales en divisiones de colmenas.

Una colmena que tenga una población numerosa puede ser dividida tomándole tres bastidores con cría operculada con sus abejas, y dos con miel y polen. Estos se colocan en una cámara de cría colocando a los lados de los bastidores de cría los de miel y polen, con lo que se formará el núcleo o división. En el bastidor central de cría se hace un corte triangular de base superior en donde pueda colocarse una celda real que, dirigiendo su punta hacia abajo, pueda sostenerse en el bastidor mediante una ligera presión. Esta división se colocará en un sitio distinto al de la colmena que le dió origen. Debido a que está poblada principalmente por abejas jóvenes, la aceptación de la reina es más fácil. Esta división deberá revisarse a las dos semanas para comprobar la presencia de la reina y verificar su postura.

Introducción de celdas reales en donde se requiera cambiar de reina.

En colmenas donde se necesite cambiar una reina africana por una europea o bien cambiarla porque es defectuosa, se tiene que tomar en cuenta que en colonias bien pobladas la aceptación no

⁴³ Loc. cit.

se dá fácilmente, así como en épocas donde hay escasez de néctar o el clima es frío. De tal manera que de estas colmenas se toman dos bastidores de su cámara de cría con todo y abejas cuidando que no vaya su reina, se sacuden sus abejas en el alza de la misma colmena si esta es jumbo o, en el cuerpo superior, si es Langstroth, colocando nuevamente los paneles en su lugar. Se coloca un fondo o piso entre la cámara de cría y las alzas, o entre la cámara de cría y el resto de los cubos según corresponda. La piquera de este nuevo piso debe orientarse en sentido opuesto al de la colmena y sellando los espacios que haya entre el piso y la colmena inferior audliándose de papel y madera. Se hace una incisión triangular en el bastidor central de la cámara de cría superior o alza superior y en esta se coloca una celda real dirigiendo su punta hacia abajo. Después de dos semanas se revisan las alzas o cámaras de cría superiores para verificar la presencia de la reina, su postura y para marcarla. Se elimina entonces la reina que se va a sustituir (la de la cámara de cría inferior) quitando el fondo reversible superior y colocando en su lugar una hoja de papel periódico para facilitar la aceptación de la nueva reina⁴⁴.

Depósito o banco de reinas.

Cuando a las reinas fecundadas en núcleos no se les da un uso rápido, pueden mantenerse mientras tanto en una colonia preparada para tal fin. Esta colonia depósito o banco de reinas, debe estar bien poblada y sana, con su reina enjaulada sus paneles de cría abierta y huevecillos distribuidos en el centro de su cámara de cría en tanto los de miel y polen en los extremos hasta completar nueve bastidores. Se le proporciona alimento con jarabe de azúcar y, si las reinas permanecen por mucho tiempo, se les debe proporcionar cada semana dos bastidores con cría operculada tomados de otras colmenas. Para almacenar las reinas es necesario contenerlas en jaulas Benton que se colocan en pares con su tela de alambre hacia afuera. Puede utilizarse otro tipo de jaulas siempre y cuando las reinas no estén en contacto unas con otras o queden libres dentro de la colmena. El bastidor donde se colocarán deberá acondicionarse clavándole dos tiras de madera de dos y medio centímetros de ancho por una de grueso con su largo igual al interno del

⁴⁴ *ibid.* p. 69

propio bastidor, repartiendo el espacio equitativamente. Las jaulas deberán contener únicamente las reinas con sus entradas obstruidas con tapones de corcho, sujetándolas al bastidor por medio de un hilo de plástico o alambre delgado.

El bastidor preparado se introduce en el centro de la cámara de cría de la colmena, depósito o banco de reinas, cuidando que ninguna de ellas tenga la posibilidad de salir de su jaula. De lo contrario las abejas atenderán únicamente a la libre y las demás morirán al dejar de ser alimentadas⁴⁵. El confinamiento de reinas por periodos de hasta 130 días no provoca una baja en su valor para ser aceptadas en colonias; tampoco su patrón de postura o la cantidad de huevos ovipositados, aunque la mortalidad en 80 días en confinamiento llega al 16 %⁴⁶.

⁴⁵ *Loc. cit.*

⁴⁶ Seneta, S. M. Longterm storage of queen honeybees in isolation, p. 11.

CONSIDERACIONES FINALES

La presencia de la abeja africana en México desalentará a los productores que desconozcan las técnicas y recursos disponibles para mantener su producción.

Como parte fundamental en el control de la abeja africana, el cambio permanente en las colmenas de reinas africanas por reinas europeas seleccionadas logrará mantener las características de éstas últimas en mayor cantidad y durante mayor tiempo.

Las reinas jóvenes criadas adecuadamente y que procedan de progenitoras seleccionadas correctamente impulsarán un mayor rendimiento económico.

Los métodos de crianza de abejas reina permiten la utilización de diferentes materiales de acuerdo a los recursos del apicultor, además de mostrarle variados procedimientos y aplicaciones.

De la misma manera la sustitución de abejas reina viejas o defectuosas en forma periódica repercute en una mayor producción de miel.

GLOSARIO

Abeja nodriza. Obrera entre tres y trece días de edad que se dedica a la alimentación de larvas y de la abeja reina.

Abeja reina virgen. Reina que aún no ha realizado sus vuelos de apareamiento con zánganos.

Alelo. Unidad cromosómica responsable de un simple carácter o rasgo estructural o funcional de un ser vivo.

Aovar. Ovar, desovar, ovipositar, poner huevos.

Aparearse. Juntarse la abeja reina con el zángano para reproducirse.

Cámara del aguijón. Sitio del abdomen de la abeja en donde se alberga el aguijón.

Celdas. Cada una de las casillas de que se componen los panales de las abejas.

Celda real. Celda especial alargada y dirigida hacia abajo, cuya forma parece un cacahuete en la que se desarrolla la reina.

Colmena criadora. Colmena destinada para completar el desarrollo de las larvas hasta la obtención de una celda real madura.

Colmena finalizadora. Término utilizado en el método de postura directa que designa a la colmena receptora de celdas reales en proceso de construcción para terminar su desarrollo.

Colmena progenitora o madre. Colmena seleccionada como donadora de larvas que se emplean para la crianza de abejas reinas.

Cópula. Unión sexual entre la abeja reina y el zángano.

Cría sin opercular o abierta. Larvas en desarrollo dentro de las celdas del panal.

Cría operculada o sellada. Ninfas dentro de las celdas del panal cubiertas con una capa de cera llamada opérculo.

Cuadro o basidor. Pieza de madera que soporta al panal.

Eclosión. Acción que hacen las abejas para salir de su celda, rompiendo con sus mandíbulas el opérculo que cubre la celda.

Fecundación. Unión del espermatozoide con el óvulo, que en el caso de las abejas da origen a una obrera o a una abeja reina.

Feromonas. Ecdomonas. Sustancias producidas por un individuo que modifican la conducta de otro.

Flejo de néctar. Temporada en la que las plantas de una zona se encuentran en floración.

Homocigosis. Estado de un individuo en que ambos genes son iguales para un carácter determinado.

Huevo. Estructura que se forma en los ovarios de las abejas y que contiene al óvulo capaz de ser fecundado.

Inhibir. Impedir, suspender un proceso fisiológico.

Instinto. Estímulo interior que determina en los animales una acción dirigida a la conservación o a la reproducción y que no se basa en la experiencia de los mismos.

Jalea real. Sustancia secretada por las glándulas hipofaríngeas de las abejas nodrizas que sirve como alimento de las larvas durante sus tres primeros días y durante toda la vida de una abeja reina.

Larva. Primera forma de la abeja después de salir del huevo y antes de su primera transformación.

Madurez sexual. Estado de desarrollo de la abeja reina o del zángano en que se encuentran aptos para reproducirse.

Microclima. Características ambientales en un espacio determinado como lo es en una colmena.

Núcleo de fecundación. Colmena pequeña que se integra con panales que contienen miel, polen, cría sellada y abejas jóvenes; sirve para que una reina virgen madure sexualmente, realice sus vuelos de apareamiento e inicie su postura.

Opérculo. Capa de cera que las abejas forman y depositan sobre las celdas que contienen miel o sobre las que contienen ninfas.

Orfandad de la colonia. Colonia de abejas que ha perdido a su reina.

Oviposición. Poner huevos.

Panal. Conjunto de prismas hexagonales de cera colocados en series paralelas que las abejas forman dentro de la colmena.

Pupa Estado de la abeja entre larva y adulto en estado latente y sin nutrición. Equivale al capullo.

Traslarve. Trasladar una larva de su celda original a otra especial con la finalidad de criar una abeja reina.

Vuelos de apareamiento. Vuelos que realiza la abeja reina una vez que ha alcanzado su madurez sexual con la finalidad de aparearse.

SUMMARY

Because of the presence of the african bee in Mexico, with the objective of maintaining and improving the production of honey this manual has been written.

Through four types of testing, the bees will be evaluated and selected as breeding hives according with the following characteristics: honey production, swarm tendency, resistance to diseases and docility.

The manual describes the natural reproduction of queen bees and four simplified artificial methods including the method used by Benjamin Gonzalez in Mexico in 1988

Lastly, it describes some forms for using the artificially created queen cells.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carlile, B. *The push in queen cage*. American Bee Journal. 117(5): 290-297(1977), U.S.A.
2. Dadant & Sons. *The hive and the honey bee*. U.S.A., 1975, Journal Printing Company.
3. De López Magaldi, M. *Tratado sobre las abejas*. Argentina, 1980, Ed. Albatros.
4. Fresnaye, J. *Les methodes d'elevage et le cullite des reines obtenues*. Bull. Tech. Apic. 2(2) : 15-30 (1975), France.
5. Gjomerc, W. L. *Bees, Beekeeping, Honey and Pollination*, U.S.A., 1980, Avi Publishing Co. Inc.
6. Harbo, J.R. *Bee Genetics and Breeding*. U.S.A., 1986, Academic Press, Inc.
7. I.N.E.I. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto. *Anuario de los Estados Unidos Mexicanos*, México, 1987, Secretaría de Programación y Presupuesto.
8. Koeniger, G. *Bee Genetics and Breeding*, U.S.A., 1986, Academic Press, Inc.
9. Mace, H. *La abeja, la colmena y el apicultor*, España, 1980, José Montes Editor.
10. Mc. Gregor, S. E. *La apicultura en los E.U.A.*, México, 1974, Ed. Limusa.
11. P.N.C.A.A. Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana. Crianza de abejas reina y zánganos seleccionados. *Memorias del curso de mejoramiento genético apícola e inseminación instrumental*, Cuernavaca Morelos, México, 1987, BID-OIRSA.
12. Prost, J. *Apicultura*, España, 1984, Ed. Mundi Prensa.
13. S.A.R.H. *Orientaciones técnicas*, colección de folletos, México, 1988 - 1990, Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.
14. S.A.R.H.-P.N.C.A.A. 2. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana, Vol. 2, *Las abejas africanas y su control*, 1989.
15. S.A.R.H.-P.N.C.A.A. 3. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana, Vol. 3, *La cría de abejas reinas*, 1989.
16. Sepúlveda, G. J. *Apicultura*, España, 1980, Ed. Aedos.

17. Shehata, S. M. *Longterm storage of queen honey bees in isolation*, Journal of Apic. Res. 21 (1) : 11-18(1982), U.S.A.
18. Stort, A.C. *Efectos de las condiciones climáticas de Brasil sobre la agresividad de abejas mieleras africanas*, Brasil, 1975, Secretaria de Agricultura del Estado de Sao Paulo, Instituto Agronómico.