

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA,

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

FORMULACION DE UNA METODOLOGIA ESPECIFICA PARA
EL CONTROL DE AFRICANIZACION EN ABEJAS DE RAZAS
EUROPEAS EXPLOTADAS EN LAS ZONAS CENTRO Y ALTOS
DEL ESTADO DE JALISCO POR MEDIO DEL CAMBIO DE
REINAS.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PRESENTA

CLARA ELISABETH MACIEL CERDA .
GUADALAJARA, JALISCO 1987

INDICE

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	5
MATERIAL	6
METODO	7
RESULTADOS Y DISCUSION	18
CONCLUSION	22
RESUMEN	24
BIBLIOGRAFIA	25

. INTRODUCCION

En México la apicultura es una actividad pecuaria de suma importancia, ya que "en 1983 existían en el país 2'757,546 colmenas" (1), y tan sólo "en Jalisco el inventario de ese mismo año fue de 288,000 colmenas, cifra que lo situó en segundo lugar en inventario de colmenas y tercero como productor de miel a nivel nacional, con una producción de 7,800 toneladas, de las cuales se exportaron 6,240 toneladas" (2); siendo "la producción nacional en ese año de 69,000 toneladas, de las cuales se exportaron 59,573 toneladas, o sea, el 87.3% del total, con lo que se generó una entrada de divisas de 50 millones de dólares" (3); el resto de la producción se destinó al consumo interno. Todo esto coloca a "México en cuarto lugar como productor y primero como exportador a nivel mundial" (4).

Por otra parte, hay que mencionar que "esta área de la producción en nuestro país, beneficia a 47,000 apicultores" (3), siendo éstos los más interesados en que se proteja y conserve esta actividad económica. "En Jalisco se estima que hay 1,650 apicultores, de los cuales 15 están situados a nivel industrial con 45,000 colmenas y 18% de la producción; 125 están a nivel comercial con 112,500 colmenas y 40% de la producción; 300 apicultores la manejan a nivel semicomercial; con 86,000 colmenas y 32% de la producción; el resto de los apicultores que son 1,210 la tienen como actividad complementaria, y manejan 52,000 colmenas con el 10% de la producción" (2).

Cabe mencionar también que la apicultura no solo trae beneficios con la producción de miel, ya que existen otros productos apícolas como son: cera, polen, jalea real, propolio y veneno - que también tienen importancia económica. Por último añadiremos

también que las abejas al polinizar algunos cultivos ayudan a -
aumentar su producción y a mejorar su calidad.

En la actualidad la apicultura nacional se ve seriamente amena-
zada por la llegada de la abeja africana al país, a partir de -
1986, y que se irá diseminando paulatinamente por todo el terri-
torio nacional.

Esto traerá consigo graves consecuencias a la producción, si no
se toman algunas medidas preventivas para controlarla. El pro -
blema con que nos encontramos se debe a ciertas "características
indeseables que posee esta variedad de abeja como son:

a) alta defensividad, b) gran tendencia a la enjambrazón, c)-
baja productividad" (5).

Para evitar el desplome de la producción, como ha sucedido en -
otros países, es básica la tecnificación de la apicultura, aun-
que esto ya se ha logrado en gran medida, ya que en el país un
alto porcentaje de las colmenas son modernas, siendo "en Jalis-
co el 92.4% modernas y tan sólo el 7.6% rústicas" (2), pero de-
be pensarse en la sustitución gradual de éstas, hasta llegar a
un 100% de modernas. Este favorable porcentaje de tecnificación
se ha ido logrando gracias a que existe conciencia entre los api-
cultores de las ventajas que representa en la producción el po-
der vigilar y controlar periódicamente cambio de reinas en los -
apiarios (por lo menos cada año).

El cambio de reinas es muy importante, ya que siendo ésta la ma-
dre de todos los demás miembros de la colonia, de ella dependen
las características de todas las abejas, por lo que conviene te-
ner siempre en la colmena una reina seleccionada que trasmite ca

racterísticas deseables a su descendencia. Es por ésto que con el cambio de reinas aseguramos, por una parte, que no existan reinas no selectas producidas por la misma colonia cuando por alguna razón perdieron a la reina controlada; y, por la otra, se asegura la existencia de una reina joven en la colmena, que por su vitalidad tenga capacidad de mantener bien poblada la colonia, que será más fuerte y más sana y así producirá una mayor cantidad de miel.

Con el cambio de reinas, se evitará, una vez que se haya extendido la africana por todo el territorio nacional, que las colmenas que hayan sido africanizadas, mantengan reinas europeas, y hacer este cambio por reinas controladas y seleccionadas.

Sobre la importancia del cambio de reinas, se deberán insistir mucho en el momento de la llegada de este tipo de insectos, para que todos los apicultores mantengan siempre en sus apiarios reinas de líneas europeas puras fecundadas con zánganos africanos y así se evitará la africanización total de la apicultura.

Para lograr ésto no son suficientes los criaderos de reinas existentes en el país, ya que los requerimientos por año serán por lo menos iguales al número de colmenas existentes, que como ya dijimos, en 1983 fue de 2'757,456 colmenas y se espera que esta cifra haya aumentado. En lo que corresponde al Estado de Jalisco se espera que en 1987 existan 305,860 colmenas" (2), por lo tanto las necesidades de reinas serán muy altas, siendo que "se cuenta en el Estado tan sólo con seis criaderos comerciales, con una producción actual de 5,000 reinas mensuales - aproximadamente" (2). O sea, 60,000 anuales que es una cantidad muy por debajo de las necesidades.

Para cubrir los requerimientos de reinas, muchos apicultores deberán producirlas ellos mismos, y es a ésto a lo que se enfoca - este trabajo.

La selección técnica nos permite conocer el origen materno de la larva, seleccionar las colmenas criadoras, las mejores celdas reales y las mejores reinas. (14).

Se deben seleccionar varias colmenas para pie de cría de raza europea, para así evitar una indeseable consanguinidad, que algún tiempo después producirá desastrosos resultados. Para mantener - el híbrido F1 presenta dificultad, pero es la crusa que presenta características deseables para una explotación económica (6).

OBJETIVOS

Objetivo General

1. La formulación de una metodología para el cambio de reinas y contribuir a la divulgación de esta metodología.

Objétivos Particulares

1. Que los apicultores de las zonas centro y altos del Estado de Jalisco puedan producir sus abejas reinas controlando genéticamente las razas.
2. Que los apicultores de las zonas mencionadas puedan obtener - las abejas reinas que deseen en el momento que las requieran y a un menor costo.
3. Incrementar la producción de miel en las zonas de los altos - y centro del Estado de Jalisco por medio de la sustitución de reinas en forma sistemática.

MATERIAL

El material que se utilizará, será el equipo normal de un apicultor, salvo algunas adaptaciones, y material para translarve.

1. MATERIAL BIOLÓGICO:

- 1.1 - Dos colmenas seleccionadas para pie de cría.
- 1.2 - Diez apiarios con promedio de 35 colmenas modelo Jumbo.
- 1.3 - Cuatro colmenas criadoras.

2. EQUIPO NORMAL:

- 2.1 - Ahumador, cuña, overol y velo.

3. EQUIPO CON ADAPTACIONES:

- 3.1 - Ocho bastidores para cámara de cría con soportes para listones de madera.
- 3.2 - Aplicador para cera caliente.
- 3.3 - Una lata con cera, y fuente de calor.
- 3.4 - Dispositivos con plástico grueso.
- 3.5 - Papel periódico.
- 3.6 - Pintura o corrector para máquina de escribir.

4. EQUIPO PARA TRANSLARVE:

- 4.1 - Listones de madera y copaceldas de plástico.
- 4.2 - Agujas para translarve y aplicación de jalea real.
- 4.3 - Jalea real.
- 4.4 - Mantas.
- 4.5 - Navajas.
- 4.6 - Caja portaceldas.

METODO

El método que se seguirá, será el de cambiar las reinas, sustituyéndolas por celdas reales producidas y seleccionadas por el mismo apicultor, obtenidas a partir de un Pie de Cría F1 proporcionado por un criadero especializado.

La metodología se comprobará en diez apiarios de diferente apicultor, los cuales para su estudio se lotificaron por su distribución geográfica en:

	Nº. DE COLMENAS/APIARIO.
LOTE 1: ZONA CENTRO	
1. Chapala	20
2. Tlajomulco	24
3. Guadalajara	20
4. Zapopan	30
5. Zapopan	36
LOTE 2: ZONA ALTOS	
6. Atotonilco	20
7. Tototlán	20
8. Tepatitlán	36
9. Tateposco	30
10. Tonalá	30
TOTAL DE COLMENAS JUMBO	266

- Para el primer día de actividad se seleccionarán por lo menos dos colmenas para Pie de Cría, retirándose un bastidor sin cría de cada una de ellas, siendo sustituido por uno con cera estampada, éste se pondrá al centro de la cámara de cría. Además se le adminis

trará jarabe de azúcar al 50%, para estimular a las abejas a construirlo y a la reina en su postura.

- Los bastidores soporte se preparan usando bastidores comunes, que en lugar de alambrado clásico, se le adaptan tres listones de madera en posición horizontal, sirviendo éstos de soporte a las copaceldas de plástico.

Para la adhesión de las copaceldas a los listones, se acomodan estos en una superficie plana a intervalos de dos cms. uno del otro; y sobre cada uno de ellos se distribuyen trece copaceldas, en la periferia de la base de las copaceldas, se bañan con cera previamente calentada; para finalmente instalar tres listones por cada bastidor (Fig. 1).

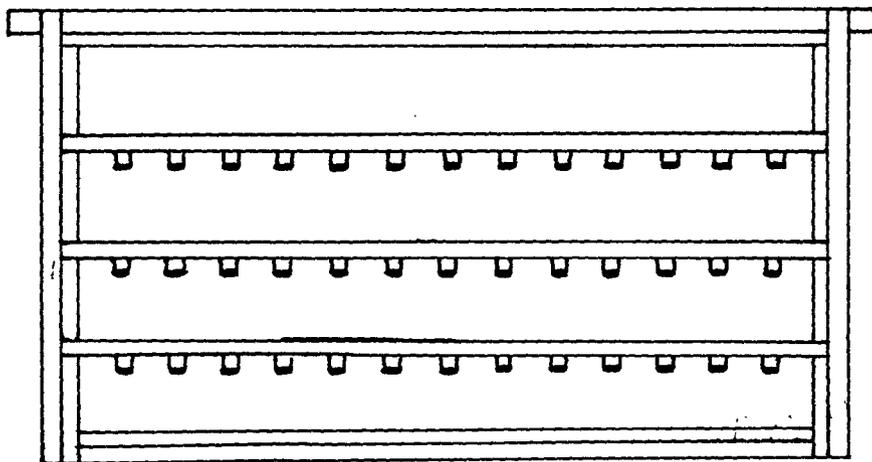


FIG. 1

- El quinto día se seleccionan de entre las colmenas las más pobladas, con capacidad de producir setenta y ocho celdas reales aproximadamente por temporada. Utilizaremos el método Queenles (1); posteriormente se les priva de su reina, y se acomodan los bastidores de la siguiente manera:

En un extremo un alimentador tipo americano, sucesivamente seguirán un bastidor con miel y polen, cuatro bastidores con cría operculada que eclosionará en tres o cuatro días más, entre éstos un bastidor para translarve, finalmente dos bastidores con miel y polen, juntándose los bastidores hacia el alimentador.

Las abejas de las alzas se pasan a la cámara de cría para concentrar las abejas; a partir de éste momento las llamamos criadoras.

- A veinticuatro horas de orfandad, se alimentan con jarabe de azúcar al 50%, dos y medio litros, con la finalidad de tranquilizarlas y estimularlas a alimentar a las larvas transferidas posteriormente.

Luego utilizaremos el método Doolittle (modificado) para el translarve; se retiran alternadamente los bastidores ya construidos de las colmenas "Pie de Cría", al igual que los bastidores para translarve de las colmenas criadoras, conforme se vayan necesitando, reintegrándolos a sus colmenas respectivamente después de haber sido transferidos. Para este movimiento los bastidores deben protegerse de las variaciones térmicas.

- El séptimo día, se comprueba la aceptación de las larvas transferidas, contando las celdas reales construidas y aceptadas por las abejas, observamos también la cantidad de jalea real proporcionada por las abejas nodrizas; relacionando el total con los requerimientos.

En los bastidores de cría se observa la posible existencia de celdas reales indeseables, si existieran, deberán destruirse.

- Para reforzar las necesidades de celdas reales, por causa de baja aceptación, destrucción, eliminación por selección; se programa un segundo trasplante para el décimo día.

El noveno día, se sustituyen dos bastidores de cría operculada, por dos de la colmena criadora que para ésta fecha hayan eclosionado; se recorre el trasplante anterior, enseguida los dos bastidores de cría operculada y entre estos el bastidor para transferir, éste último siempre al centro.

- El décimo día se repite la actividad de transferir.

- El undécimo día, será nuevamente el conteo de celdas reales. La alimentación artificial debe ser constante, cada tres días. Y a los nueve días de realizados cada transferir podemos disponer de las celdas reales.

- Para los días décimo tercero y décimo séptimo, se visitan los apiarios y se preparan para recibir las celdas reales. Las colmenas deben contar por lo menos de dos cuerpos, cámara de cría y alza (s), pasos a seguir:

Localización de la reina y separación del bastidor en el que se encuentra.

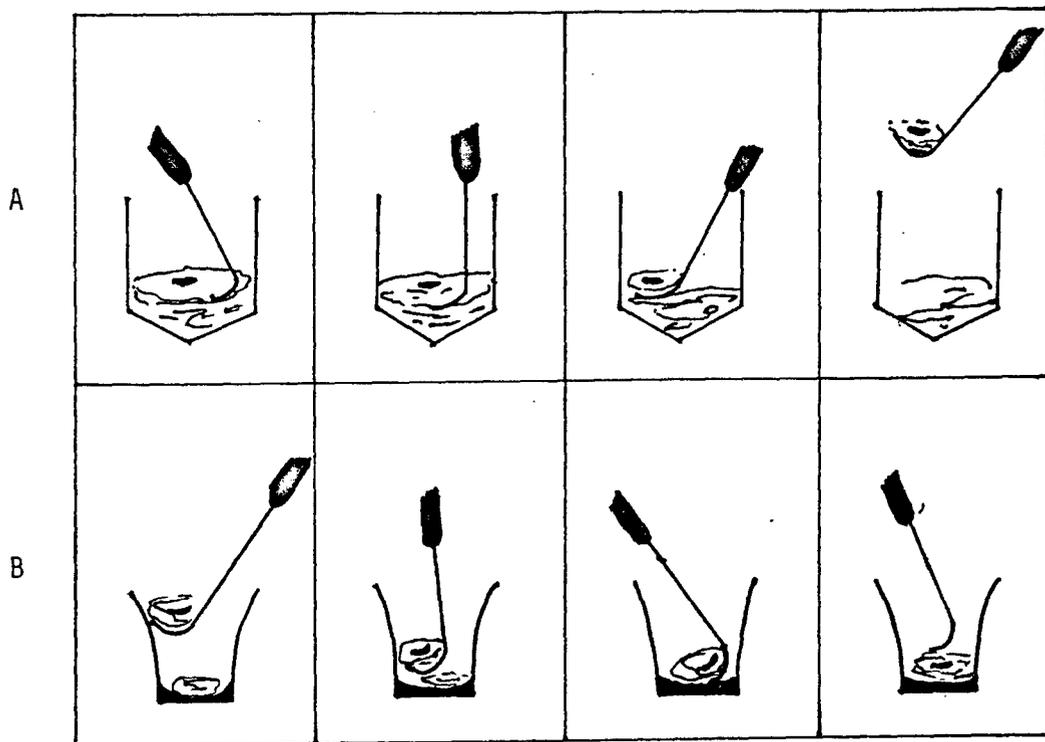


FIGURA No. 2

- Hecho lo anterior, se procede a instilar en cada copacelda con -
 aguja una gotita de jalea real que previamente diluimos al 50% -
 con agua estéril; enseguida con la aguja de transferencia se le-
 vantan las larvas más pequeñas de 24 a 48 hrs. de edad y mejor -
 alimentadas (Fig. 2-A), tratando de no lastimarlas y se deposi-
 tan en el colchón que forma la dilución (Fig. 2-B).

Identificación de cada bastidor transferido con la fecha de rea-
 lización y procedencia de las larvas contenidas. Concluida la -
 operación, se van restituyendo los bastidores translarvados; -
 que para transportarse, las copaceldas deberán apuntar hacia el
 techo, y en la colmena criadora hacia el piso.

Se pondrá el dispositivo que separará la sección huérfana y sobre el alza (s), de donde se sacan dos bastidores, en éste espacio se sacuden las abejas del resto de los bastidores de cámara de cría, regresando los bastidores al alza y se tapa; luego se regresan los bastidores con su reina a la cámara de cría y sobre ella se pone el alza con el dispositivo, cuidando que la nueva piquera quede al lado opuesto de la normal. (Fig. 3)

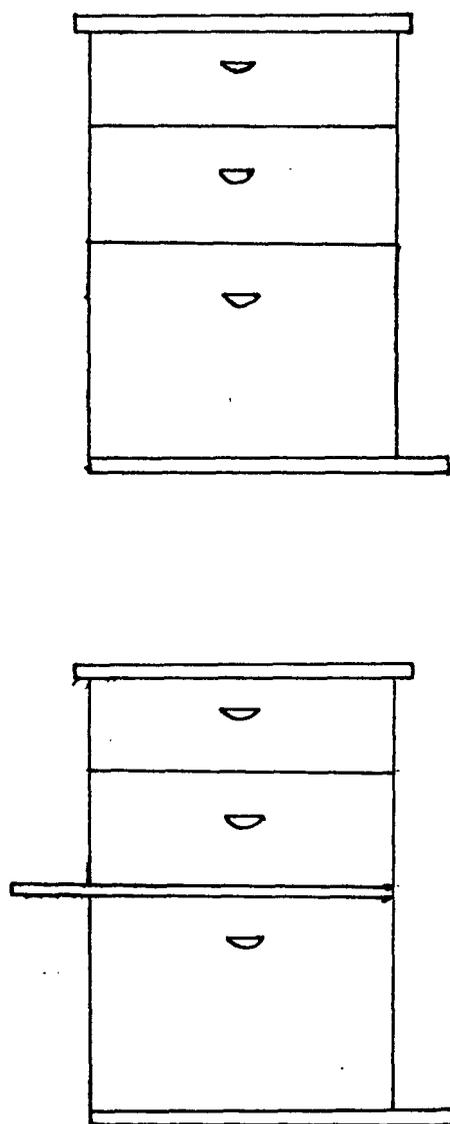


FIGURA 3

- Los días décimo quinto y décimo noveno, se retiran los bastidores de transplante portando las celdas reales, separándolas de los listones con una navaja que pasa debajo de la cera que se usó para adherirlas, se seleccionan para acomodarse en los termos portaceldas (Fig. 4).

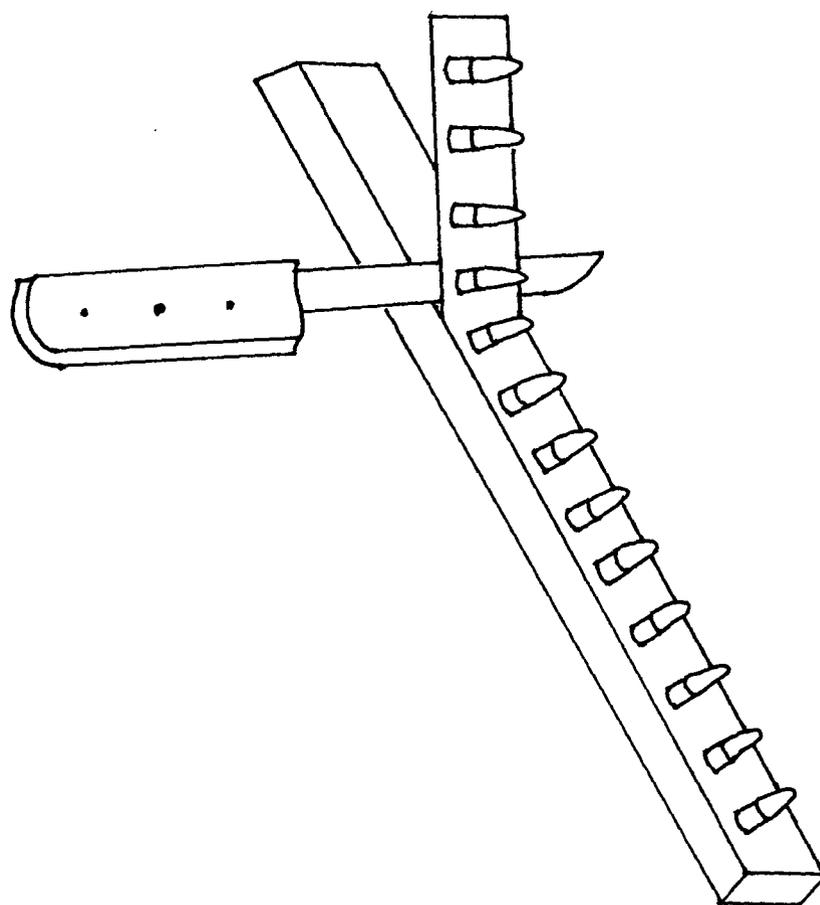


FIGURA 4.

- La colocación de las celdas reales en las alzas fecundadoras, se hace sujetándola al travesaño superior de un bastidor del centro; cuidando de no deteriorarla, y su posición será invariablemente hacia abajo (Fig. 5).

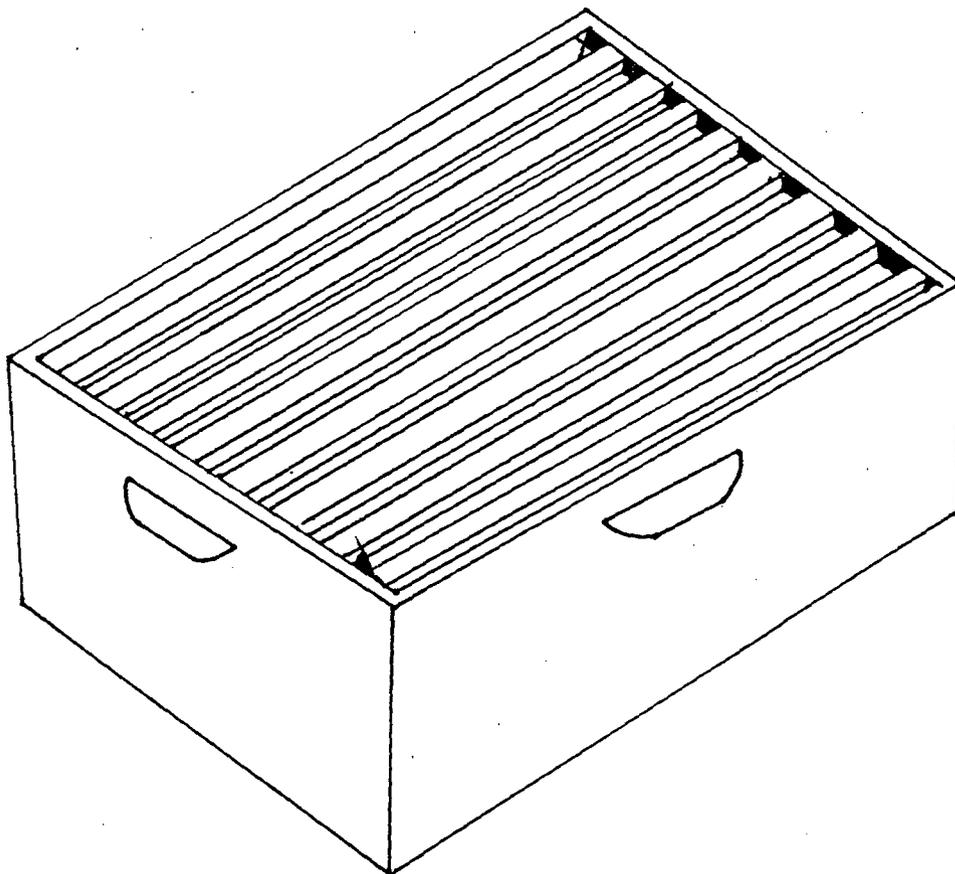


FIG. 5

- Los días triqésimo y trigésimo cuarto, se verifica la aceptación de las celdas reales en las alzas fecundadoras de las - colmenas, la conformación anatómica, así como la correcta fecundación de las reinas; se procede a marcarlas pintándolas sobre el tórax para su identificación (Fig. 6).

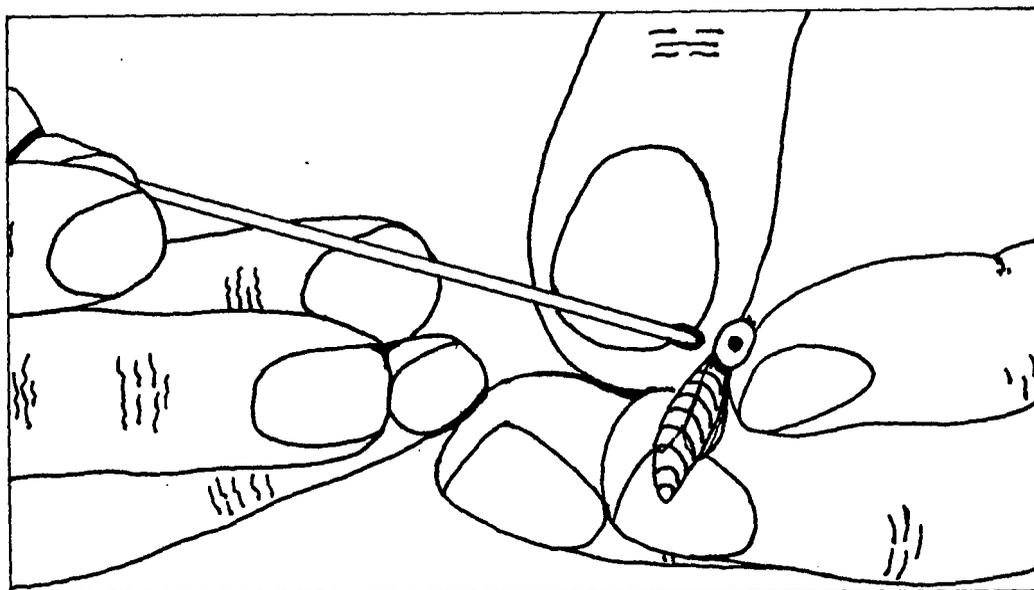


FIG. 6

Para la introducción de las reinas del alza fecundadora a la - cámara de cría en las mismas colmenas, se usa el método para fusión de colonias: se sacrifica la reina vieja, y sobre la cámara de cría se pone el papel periódico, picándolo un poco, y sobre éste se ensambla el alza adaptada como fecundadora.

Para las colmenas que no hayan aceptado la celda real se programa un tercer traslado para los días vigésimo primero y vigésimo quinto, reacomodando un 20% más de las colmenas necesarias - para asegurar el 100% de las abejas reinas.

- A las colmenas criadoras se les regresa su reina.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD \ DIA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
SELECCION DE COLMENAS PARA PIE DE CRIA.	*				X											*				*															
ADAPTACION DE BASTIDORES PARA TRANSLARVE		*																																	
SELECCION DE COLMENAS CRIADORAS					*																														
ALIMENTACION ARTIFICIAL A COLMENAS CRIADORAS.						*			*			*			*			*			*			*			*		*		*		*		
REALIZACION DEL TRANSLARVE.						o				X											*														
OBSERVAR ACEPTACION DE LARVAS - TRANSFERIDAS.							o				X											*													
CONTEO DE CELDAS REALES CONSTRUIDAS.									o			X												*											
PREPARACION DE COLMENAS EN LOS APIARIOS.												o				X												*							
SELECCION DE CELDAS REALES Y VISITA A LOS APIARIOS.													o					X											*						
VERIFICAR LA ACEPTACION Y FECUNDACION DE LAS ABEJAS REINAS.																												o						X	
RESTITUCION DE ABEJAS REINAS A COLMENAS CRIADORAS.																																	*		

* ACTIVIDADES QUE SE RELACIONAN CON AMBOS LOTES

o ACTIVIDADES QUE SE RELACIONAN CON LOTE I
X ACTIVIDADES QUE SE RELACIONAN CON LOTE II

RESULTADOS Y DISCUSION

La apicultura moderna exige del cambio de reinas anualmente, o cuando éstas se encuentran en decadencia (12).

Una reina joven y de buena calidad produce más kg. de miel.

Otros factores que apoyan la formulación de esta metodología -- son: el número insuficiente en cría artificial de abejas reinas, y la insistencia por mantener el híbrido F1 a la llegada de la abeja africana, ya que presenta características más deseables (6).

La primera parte experimental demostró resultados positivos, observándose que la aceptación y fecundación de abejas reinas para el Lote I fué de 70% hasta 85%, mientras que, para el Lote II -- fué de 60% hasta 90% (Cuadros 1 y 2).

Un criadero particular localizado en Zapopan, Jal. reporta sus porcentajes de aceptación y fecundación de la siguiente manera: Diciembre, Enero, Febrero, 45%; Marzo, Abril, Mayo, 55%; Junio, Julio, Agosto, 70%; Septiembre, Octubre, Noviembre, 50%.

Mientras que en otro criadero localizado en Guadalajara, Jal., obtiene durante los meses de Marzo hasta Agosto el 70% de aceptación y fecundación.

RESULTADOS

CUADRO No. 1			
LOTE 1 APIARIOS ZONA CENTRO			
RELACION DE ACEPTACION Y FECUNDACION DE ABEJAS REINAS POR EL METODO DE CELDAS REALES:			
APIARIO No.	No. DE COLMENAS	ACEPT. Y FEC. No. DE ABEJAS REINAS	%
1	20	17	85%
2	24	18	75%
3	20	16	85%
4	30	21	75%
5	36	27	75%

CUADRO No. 2			
LOTE II APIARIOS ZONA ALTOS			
RELACION DE ACEPTACION Y FECUNDACION DE ABEJAS REINAS POR EL METODO DE CELDAS REALES.			
APIARIO No.	No. DE COLMENAS	ACEPT. Y FEC. No. DE ABEJAS REINAS	%
6	20	14	70%
7	20	12	60%
8	36	27	75%
9	30	24	80%
10	30	27	90%
TOTAL	136	104	PROMEDIO 75%

CUADROS 1 Y 2. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRIMERA QUINC. DE JUNIO. En el segundo intento el reacomodo de las colmenas, además de un 20% más, permitió obtener resultados con 100% de aceptación y fecundación, ya que si una o dos Reinas no se encontraban se sustituían con las restantes.

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SEGUNDA QUINCENA DE JUNIO.

La selección técnica permitió conocer el origen materno de la larva, así como las mejores reinas (17). Varias colmenas para Pie de Cría eliminan la consanguinidad, y en un futuro al proporcionar Reinas Europeas vírgenes, se controla la africanización manteniendo el híbrido F1 (8).

La colmena criadora debe tener bastante cría operculada, para que las abejas nodrizas estén exentas de actividad hacia las larvas del panal, ya que la aceptación y calidad de las abejas reinas se relaciona con la cantidad y edad de las abejas nodrizas. (7).

El apareamiento natural de una Abeja Reina, no puede tener lugar excepto si ésta se encuentra establecida (19). La sección huérfana debe tener bastidores contruídos vacíos, y que contengan un poco de miel y pólen (22). El cambio se programó en la colmena con una sección huérfana para aprovechar el máximo de postura de la Reina Vieja (19).

Para la introducción de las celdas reales, la colonia debe reunir tres condiciones: ausencia de obreras ponedoras, reina y celdas reales naturales. (15,19).

Pocas fecundaciones tienen lugar antes del sexto día o después del décimo día (6).

Dos cosas son esenciales para garantizar el éxito de la fecundación: presencia de zánganos en las cercanías, una colonia de abejas jóvenes para proporcionar jalea real para el desarrollo de los huevos en los ovarios de la reina, y la nutrición de las crías. (17).

Después de la fecundación y postura de la reina, se observa la operculación de la cría para así verificar su correcta fecundación, de no ser así debe sacrificarse.

Ocasionalmente se podrá encontrar alguna colmena que se resista al cambio de reina, pero esto sucede con cualquier raza de abejas (8).

CONCLUSION

Con la experimentación de la metodología suerida se demostró, como producir y cambiar las abejas reinas de los apiarios en el momento adecuado para la zona centro y altos del estado de Jalisco. Haciendo modificaciones al equipo normal del apicultor, cuidando detalles de manejo, y adquiriendo los utensilios para el translarve.

En el cambio de abejas reinas por el método de celdas reales, se comprobó que los promedios en porcentajes de aceptación y fecundación se encuentran dentro de los parámetros mencionados por dos criaderos artificiales particulares.

En el primer intento para el Lote I el promedio fue del 77%, mientras que, para el Lote II fué del 75%. En el segundo intento se encontró el 100% de aceptación y fecundación.

Con relación al aspecto económico se puede decir, que es una inversión redituable, ya que si una reina para Pie de Cría tiene un valor de \$30 Dls. y se adquieren dos para producir un promedio de 150 abejas reinas con un valor de \$3,500.00 MN., con las que se tendrá productividad.

Además de que a la llegada de la abeja africana, en los apiarios se deberán programar cada seis meses o al año el cambio de abejas reinas.

El programa para el control de la abeja africana tiene dentro de sus proyectos, apoyar a los apicultores que deseen producir reina, proporcionándoles Pie de Cría de línea Europea.

Finalmente se concluye, que el método Queenles es funcional para

producir un número de celdas reales de acuerdo a las necesidades establecidas, y que éstas se pueden aceptar y fecundar con las modificaciones propuestas en las colmenas, a cambio de el equipo utilizado dentro de un criadero artificial.

* Observación: En los apiarios se observó, que si la división - huérfana adaptada como fecundadora en las colmenas, queda en - el lugar habitual de la cámara de Cría tiene mayor cantidad de abejas, y las abejas reinas obtenidas muestran más actividad.

RESUMEN

La parte experimental de cría artificial de celdas reales, se efectuó en un criadero particular. Para la fecundación de las abejas reinas se utilizaron 10 apiarios localizados en la zona centro y altos del estado de Jalisco. Distribución geográfica: Centro Chapala, Guadalajara, Tlajomulco, Zapopan; altos Atotonilco, Tepatitlán, Tototlán, Tateposco, Tonalá.

El trabajo realizado aprueba el método Queenles para producir celdas reales de buena calidad y en cantidades necesarias para el apicultor. Y con las alzas que forman parte de el equipo normal de un apicultor, podemos darle la función de colmenilla fecundadora, como sería en el caso de un criadero artificial.

En los resultados se observó, un 77% para la zona del centro; y un 75% para la zona de los altos de Jalisco, finalmente resultaron con 100% de aceptación y fecundación.

Se programó para el mes de junio para el aprovechamiento de las condiciones naturales en las colmenas, además de que en los criaderos particulares es cuando se obtienen mejores resultados.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Labougle R. Juan Manuel y Zozaya R. José Antonio, LA API-CULTURA EN MEXICO, Revista Ciencia y Desarrollo, CONACYT, Julio-Agosto, 1986, No. 69, Año XII, p-17-36.
- (2) Programa de Desarrollo Ganadero, 1985-1988, SARH, Delegación Jalisco, Abril, 1985.
- (3) Comunicado de Prensa 528, SARH, Noviembre 26, 1984.
- (4) Miel de abeja, Mercados y Productos, Comercio Exterior, - Tercera y Última parte, Mercado Internacional, Departamento de Planeación, Marzo, 1982, P. 224-238.
- (5) Kempff Mercado Noel, LA ABEJA AFRICANA, Revista Agricultura de las Américas, Junio, 1984, p. 18-19.
- (6) Material Básico en Apoyo al Programa Nacional para el Manejo y Control de la Abeja Africana (Documento preliminar), Inca Rural, México D.F., Julio 9, 1985, p. 10-12.
- (7) Reyes O. Fco. J. Produciendo nuestras Propias Reinas, Noti-UNAPI, Febrero, 1985, No. 8 Año 3 P. 2.
- (8) Zamora González Miguel, Resumen del trabajo con más de dos mil colmenas en regiones africanizadas de Centroamérica, - Noti-UNAPI, Septiembre, 1986, No. 14, Año 4 P. 2
- (9) Dadnt E., hijo, LA COLMENA Y LA ABEJA MELIFERA, Ed. Hemisferio Sur, Uruguay, 1975, Pag. 717-740.
- (10) Del Pozo E., APICULTURA, CRIA Y CUIDADO DE UN COLMENAR, Ed Teocalli, México, 1978, Pág. 139-162.

- (11) Ernos Balen, HAY DINERO Y SALUD EN LA ABEJA, Ed. Sinels, España, 1976, Pág. 281-285.
- (12) Guzmán N. Ernesto, EMPEZANDO CORRECTAMENTE CON LAS ABEJAS, Ed. Somecoex, S.A. México, 1984, Pág. 43-61.
- (13) Hooper Ted. LAS ABEJAS Y LA MIEL, GUIA PARA EL APICULTOR, Ed. Ateneo, Argentina, 1984, Pág. 196-213.
- (14) Jean-Prost Pierre, APICULTURA, Ed. Mundi Prensa, España, 1981, Pág. 399-414.
- (15) Kelley Walter T., APICULTURA LUCRATIVA, Ed. The Walter T. Kelly Co., USA, 1977, Pág. 68-78.
- (16) Laidlaw Jr. Harry H., CONTEMPORARY QUEEN REARING, Ed. A. Dadant Sons Publication, Hamilton, Illinois, 1979, Pág. 68-72.
- (17) Mace Herbert, LA ABEJA, LA COLMENA Y EL APICULTOR, Ed. - José Montesó, España, 1980, Pág. 189-209.
- (18) Martínez L. J. Felipe, CRIA DE REINA Y JALEA REAL, Ed. - Productos Martínez, México, 1980, Pág. 17-54.
- (19) Martínez L. J. Felipe, APICULTURA, Ed. Productos Martínez, México, 1984, Pág. 95-126.
- (20) McGregor S.E., LA APICULTURA EN LOS ESTADOS UNIDOS, Ed. Li musa, México, 1984, Pág. 67-80.
- (21) Persano Aldo L., APICULTURA PRACTICA, Ed. Hemisferio Sur, Argentina, 1980, Pág. 221-236.

- (22) Robles Mario, LA ABEJA PRODUCTIVA, Ed. Sintés, S.A., España, 1979, Pág. 164-176.
- (23) Roma F.A., APICULTURA, Ed. Sintés, España, 1978, Pág. - 229-232.
- (24) Roma F.A., MULTIPLICACION DEL COMENAR, Ed. Aedos, España, 1980, Pág. 111-130.
- (25) Root Amos I., ABC Y XYZ DE LA APICULTURA, Ed. Hachette, S. A., Argentina, 1976, Pág. 575-591.
- (26) Sepúlveda G. Juan Manuel, APICULTURA, Ed. Aedos, España, - 1980, Pág. 111-130.
- (27) Vera Miel, IMPORTANCIA DE CAMBIAR REINAS EN SUS COLMENAS.