

215
Zej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



ESTABLECIMIENTO DE UNA UNIDAD DE PRODUCCION DE ABEJAS REINAS (Apis mellifera lingustica) EN EL MUNICIPIO DE TEZOYUCA EDO. DE MEXICO

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CECILIA SALAS PEREZ



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1989



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.

CONTENIDO

	<u>Página.</u>
RESUMEN	1
I.- INTRODUCCION	2
II. PROCEDIMIENTO.....	5
1.- ANALISIS DE MERCADO.....	5
1.1.- DEMANDA.....	5
1.2.- OFERTA.....	6
1.3.- PRECIO.....	9
2.- ESTUDIO DE LA ZONA GEOGRAFICA.....	10
2.1.- CLIMA.....	10
2.2.- TOPOGRAFIA.....	11
2.3.- HIDROLOGIA.....	12
2.4.- FLORA MELIFERA Y POLINIFERA.....	13
3.- CALENDARIOS DE MANEJO.....	16
3.1.- REINA	28
3.2.- ZANGANOS.....	31
3.3.- OBRERAS.....	33
4.- INGENIERIA DEL PROYECTO.....	35
4.1.- TAMAÑO.....	35
4.1.- PROCESO DE PRODUCCION.....	37
4.3.- LOCALIZACION DE INSTALACIONES.....	45
5.- CRONOGRAMA DEL CRIADERO.....	47
6.- INVERSIONES EN EL ANTEPROYECTO.....	48

	<u>Página</u>
7.- INGRESOS EN EL ANTEPROYECTO.....	52
8.- EVALUACION.....	55
9.- DURACION.....	57
III.- DISCUSION.....	58
CONCLUSIONES.....	60
IV.- LITERATURA CITADA.....	61
FIGURAS.....	64

R E S U M E N

SALAS PEREZ, CECILIA, Establecimiento de una unidad de producción de Abejas Reinas (*Apis mellifera ligustica*) en el municipio de Tezoyuca Edo. de México (bajo la dirección de: Ernesto Mendoza Gómez).

Se elaboró un proyecto para la instalación de un criadero de abejas reinas en el municipio de Tezoyucan Edo. de México, con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. En este trabajo se describe el mercado de abejas reinas en México - existiendo un déficit de 2.7 millones y una oferta estimada - en 264,360 abejas reinas por año, con un precio (Feb. 1988) - que fluctúa entre los 9 y 10 mil pesos cada una. En los calendarios de manejo se describen las actividades a realizar en cada mes del año de acuerdo a las características climáticas. Se describe también la morfología y función de la abeja reina, los zánganos y las obreras. La empresa está proyectada para producir 500 reinas por mes durante seis meses al año. El método propuesto en la cría de reinas es el Doolittle que consiste en el trasplante de larvas. Se concluye que esta empresa es económicamente rentable, en la evaluación la relación - benefició costo al 149% (tasa bancaria en febrero de 1988) es de 1.3, el valor actual neto al 149% es igual a 33,630,514 pesos y la tasa interna de rentabilidad es de 310.25%. La duración del proyecto se estima en siete años por la urbanización de la zona.

I. INTRODUCCION

México ocupa el primer lugar como exportador de miel - de abeja en el mundo, al que abastece con casi una tercera - parte del mercado internacional y además es el cuarto produc- tor a nivel mundial. Posee aproximadamente tres millones de colmenas.

Se calcula que el valor de las colmenas, instalaciones y vehículos para la apicultura, asciende a 100 millones de - dólares (2,4,9,29,30).

De la actividad apícola dependen un gran número de em- presas como son: la carpintería para la fabricación de colme- nas, núcleos de fecundación; implementos apícolas vervigra - cía: velos, cuñas, medicamentos, extractores, guantes, ahumado- res, entre otros; el uso de vehículos para el trabajo del apí- cultor; además la distribución de los productos finales que - son: miel, polen, jalea real, reinas fecundadas y propóleos, - creando así fuentes de trabajo a nivel rural y urbano (2,4).

Las abejas son los agentes más eficientes y seguros - para llevar a cabo la función polinizadora que consiste en - el traslado de polen a la parte femenina de la flor, en vir- tud de que se pasan en las flores metódicamente para recoger-

néctar y polen, como consecuencia se obtienen mejores frutos-
y semillas (4,22,28).

La abeja reina es la única hembra fecunda en la familia de abejas, es ella la madre de toda una colonia compuesta normalmente de unos sesenta mil individuos o más; es ella la que hereda las características a todas las abejas, por tal motivo es necesario buscar la forma de producirlas de manera eficiente y constante (8,19,22,23).

El cambio anual de reinas en las colmenas tiene varias ventajas, como un incremento importante en la producción de miel, menor tendencia a enjambrar, menor instinto defensivo y otras consecuencias favorables del proceso de selección y mejoramiento genético. Esta medida es de vital importancia sobre todo ahora con la llegada de las abejas africanas a México (8,19,24).

Es necesario que el apicultor mexicano aprenda los métodos correspondientes al cambio anual de reinas.

En México la producción de abejas reinas es de 264,360 anualmente* (1988) cantidad insuficiente para abastecer a las 1.5- millones de colmenas técnicas existentes actualmente, y más aún se agrava la escasez de éstas con la llegada de los primeros enjambres de abejas africanas (Apis mellifera scutellata)

*Barrera Reyes, A.: Depto. de Mejoramiento Genético. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. S.A.R.H. (Comunicación personal).

al territorio nacional (28, 29, 33).

La abeja africana continúa su avance migratorio por el continente Americano, durante 1987 arribaron los primeros enjambres a la frontera sur de México * , lo que indica la necesidad de desarrollar criaderos de abejas reinas fecundadas, ya que el comportamiento que las abejas africanas han mostrado a lo largo de su trayecto, se considera que al dispersarse paulatinamente en territorio mexicano, ocasionarán un impacto negativo, principalmente en la reducción de la producción de miel, y esto implica la pérdida de una importante fuente de divisas para el país con la consecuente repercusión social al afectar el ingreso de la población rural dedicada a la apicultura. Por lo tanto se debe proteger la Salud Pública, el valor social de la apicultura nacional y los recursos económicos que ésta genera. El establecimiento de criaderos de abejas reinas con características genéticas deseables, que serán operados por dependencias del Gobierno Federal o de los Gobiernos Estatales y por el Sector Social y Privado, obedeciendo a este último el anteproyecto ** (8,18,29).

* Zozaya Rubio, A.: Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. S.A.R.H. (Comunicación personal)

** Diario Oficial de la Federación. México, D.F. a 3 de Dic. de 1984.

II. PROCEDIMIENTO

1.- Análisis de mercado.

La finalidad del estudio de mercado en un proyecto, es probar que existe un número suficiente de entidades económicas o individuos que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha del presente programa de producción (1,4,17,18).

Dada esta finalidad, el análisis de mercado de un proyecto debe presentar los siguientes puntos:

- 1.1.- Demanda
- 1.2.- Oferta
- 1.3.- Precio

1.1.- Demanda

El análisis de la demanda tiene por objeto demostrar y cuantificar la existencia, de entidades organizadas o individuos que son consumidores.

Aunque actualmente se producen comercialmente en el país 264,360 abejas reinas, se observa que para sustituir una vez al año las reinas de las colmenas existentes se requiere incrementar la producción a 2.7 millones, cantidad que con la

infraestructura actual no es posible cubrir*.

En los años siguientes se estima que la demanda de abejas reinas se incrementará considerablemente debido a la presencia de las abejas africanas en nuestro país (16,29,33).

1.2.- Oferta

Las investigaciones sobre oferta de bienes o servicios deben basarse en informaciones sobre volúmenes de producción actuales y capacidades instaladas.

La producción comercial anual estimada de abejas reinas por estado y principales criadores de la iniciativa privada y el Sector Oficial es el siguiente.

Entidad/Población	Productor	Abejas Reinas Cantidad Producida
Aguascalientes	Varios	2,000
	Centro de especies menores	1,000
Campeche:		
Escárcega	S.A.R.H.	1,000
Dzibalche	S.A.R.H.	1,000

*Barrera Reyes, A.: Depto. de Mejoramiento Genético, Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. S.A.R.H. (Comunicación personal).

Entidad Población	Productor	Cantidad Producida
Champotón	Apicultores de Champotón S.A.R.H.	1,000
Colima:		
Tecomen	Varios	3,000
	Carlos Morán	1,300
Chiapas:		
Tapachula	Ing. Bernardo Phlenz	1,000
Huxtla	Gobierno del Estado	3,000
Distrito Federal:		
Kochimilco	S.A.R.H.	600
Guanajuato:		
Celaya	Amador Gómez	5,000
Rancho el Tejaban	Steve Stokely	4,000
Marfil		5,000
Guerrero:		
Acapulco	Acapulco-Miel	18,000
Atoyac de Alvarez	Salvador Maya	3,000
Iguala, Taxco y Teloloapan		3,000
Zihuatanejo		4,000
Jalisco:		
Guadalajara	Hnos. Pulido	5,000
	Martín Orozco	10,000
	Apicultores mexicanos	2,000
Morelos:	Miel Carlota	80,000
Cuernavaca	Apiarios Abarca	7,000
	Otros	8,000

Nuevo León:	David Cardoso	7,000
	Otros	3,000
Oaxaca:		
Tuxtepec	Miel Azteca	5,000
Puebla:		
Atlixco	Pedro Minuti	6,000
Acatzingo	Apiumex	10,000
Quintana Roo:		
Chetumal	S.A.R.H.	1,000
Tulum	Soc. Rojo Gómez S.H.R.H.	3,000
San Luis Potosí:	S.A.R.H.	1,000
Sonora:	René Pablovich	3,000
Tamaulipas:		
Ciudad Victoria	Varios	3,000
Veracruz:		
Veracruz	Oscar Barraza	25,000
Córdoba	Ezequiel Reyes	4,000
Yucatán:	S.A.R.H.	20,000
	Apícola Maya	
	Lol-Cab	
	INI	
	TOTAL	264,360

La producción comercial de abejas reinas es una actividad de las grandes empresas apícolas, las cuales con técnicas avanzadas cubren sus necesidades y venden los excedentes a otros apicultores (16,36).

La industria apícola deberá tener un cambio en sus técnicas de manejo en los apiarios y una adaptación a las nuevas abejas por lo tanto es importante iniciar la creación de la infraestructura necesaria para la producción de abejas reinas de buena calidad e iniciar el mejoramiento genético, tanto de las abejas europeas como de las africanas, con el fin de mantener la industria apícola nacional* (25,29).

1.3.- Precio

El precio de las reinas fecundadas fluctua para el mes de febrero de 1988 entre 9 y 10 mil pesos**.

Tomando en cuenta que la inversión en la adquisición de las abejas reinas reporta beneficios como por ejemplo menor tendencia a enjambrar y mayor producción de miel por colmena, es por esto que una inversión de 9 a 10 mil pesos por colmena al año se justifica (2,4,7).

* Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 3 de Dic. de 1984.

** Miel Carlota, S.A., Queretaro 111 Cuernavaca, Mor. México.

2.- Estudio de la zona geográfica

Localización.

Los terrenos pertenecientes al municipio de Tezoyuca se localizan en la parte central del Estado de México, ligeramente al noroeste de lo que fuera el antiguo Vaso del Lago de Texcoco (fig. 1).

El municipio de Tezoyuca se localiza a los 14°14' 38" - de latitud norte a los 98°54' 22" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Posee una superficie de 14.434 km²* (15)

Límites Territoriales

Al norte del municipio de Acolman

Al sur de los municipios de Atenco y Chiautla

Al poniente el municipio de Atenco

Al oriente el municipio de Chiautla (Fig. 2).

2.1.- Clima

El clima del municipio es CB'w (clasificación de Thornthwaite) templado subhúmedo con lluvias en verano⁺⁺.

* Reyes Díaz, Teresa.: Monografía Municipal. Tezoyuca. Región II México 1986.

**+ Estación Meteorológica del municipio de Atenco, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Los aspectos climatológicos presentan las siguientes características:

Tempeatura máxima promedio anual	23.9°C
Tempeatura media promedio anual	15.0°C
Temperatura mínima promedio anual	5.6°C
Precipitación total anual	616.15 mm
Días con granizo/año	1.52 días
Días con heladas/año	78.95 días
Mes más cálido	17.6°C junio
Mes más frío	10.7°C enero
Estación de lluvias	Verano

2.2.- Topografía

El municipio cuenta con dos pequeñas elevaciones, que son: el Cerro Cuauhtepic o Cerro Santiago con una altura de 2,510 m.s.n.m. y el Cerro Tezoyotzin ubicado a 2,360 m.s.n.m. Se localizan a espaldas del pueblo y son las únicas superficies aún no roturadas.

En el Cerro Cuauhtepic se encuentran piedra pómez, tezontle, arcilla y en su superficie, residuos de obsidiana.

Las depresiones existentes no son naturales: correspon-

den a las que el hombre ha hecho debido a la extracción de te zontle y arcilla.

En el municipio de Tezoyuca se presentan dos formas características de relieve: la primera corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente el 19% de superficie. Y la segunda corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente-- el 81% de la superficie.

El municipio de Tezoyuca cuenta con un valle en el que se han establecido los terrenos de labor y casas habitación (15,30).

2.3.- Hidrología.

Al sur del municipio de Tezoyuca pasa el Río Papalotla y por el poniente, cruza el Río San Juan Teotihuacán, ambos normalmente se encuentran sin agua y únicamente tienen cauce en época de lluvias.

En cuanto a presas, sólo existe una pequeña, llamada - presa de Las tortugas, que se encuentran en el Río Papalotla.

Además existen dos pozos para extracción de agua, uti -

lizada para el riego de cultivos (15).

2.4.- Flora melífera y polinífera

En las zonas planas del municipio de Tezoyuca, la vegetación natural ha sido alterada intensamente; dedicándose la mayoría de los terrenos al cultivo de maíz, frijol, cebada y alfalfa principalmente.

La flora melífera se constituye de las siguientes especies;

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Agave sp	Magüey
Aloe vera	Sábila
Aloysia ligustriana	Jasminillo, Vara dulce
Amygdalus persica	Durazno
Argemone grandiflora	Chicalote
Berberis trifoliata	Agritos, Palo amarillo
Brassica napus	Nabo
Casimiroa edulis	Zapote blanco
Citrus aurantium dulcis	Naranja
Croton adspersus	Granadito amarillo
Chrysanthemum leucanthum vulgare	Margarita

<i>Ficus carica</i>	Higuera
<i>Dianthus cariophyllus</i>	Clavel
<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto
<i>Leonorus sibiricus</i>	Chivirico, Toronjil de plata
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa
<i>Myrtus communis</i>	Mirto
<i>Pinpinella anisum</i>	Anís
<i>Birus malus</i>	Manzano
<i>Prosopis chilensis</i>	Mezquite
<i>Pronus capuli</i>	Capulín
<i>Pronus doméstica</i>	Ciruelo
<i>Punica granatum</i>	Granado
<i>Sedum dendroideum</i>	Siempreviva
<i>Schinus Molle</i>	Piré
<i>Viola odorata</i>	Violeta

La flora polinifera se compone de las siguientes especies:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Amarantus spinosus</i>	Quelite
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol
<i>Junglans</i> sp	Nogal

<i>Pinus pinaster</i>	Pino
<i>Polianthes tuberosa</i>	Azucena
<i>Rosa gallica</i>	Rosal
<i>Zea Mays</i>	Mafz

Existe flora melifera y polinifera, la que se compone -
por las siguientes especies:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache
<i>Acacia angustissima</i>	Cantemo
<i>Dasyliirion longissimum</i>	Junquillo
<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo
<i>Malva rotundifolia</i>	Malva
<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona
<i>Opuntia sp</i>	Nopal
<i>Salix sp</i>	Sauce
<i>Sophora secundiflora</i>	Colorfn

(15,21,27,28).

3.- CALENDARIOS DE MANEJO

ENERO

Trabajos en el apiario.

Se revisan las colmenas, se quita la hierba que las rodea, se reponen, sustituyen o eliminan cámaras de cría, alzas tapas, fondos defectuosos o mal pintados.

Se detectan las colonias huérfanas y dependiendo del estado que guarden, se determina si es posible introducir una reina nueva o se fusiona con otra colmena.

Las colonias que pudieran estar afectadas por alguna enfermedad que afecte a la cría o abejas adultas, dependiendo de su gravedad, se les tratará con antibióticos o se sacrificarán.

Se hace la selección de las colmenas que servirán como incubadoras.

Alimentar con jarabe de azúcar al 50% para fortalecer las colonias.

Adquisición de abejas reinas de buena calidad genética y con características deseables.

FEBRERO

Trabajos en el apiario.

Introducción y sustitución de reinas, en las colmenas donde la postura sea deficiente.

Revisión de las colonias para suprimir cualquier brote de enfermedad.

Se instalan las alzas para la floración de primavera.

Se realizan los traslarves para las primeras reinas.

Se preparan los núcleos de fecundación con abejas, panales con miel y polen. Se alimenta cada núcleo con jarabe de azúcar al 50%.

Trabajos en el criadero.

Recolección de celdas reales e introducción de las mismas en los núcleos de fecundación.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo Benton para su envío al mercado.

Alimentar los núcleos de fecundación y si es necesario repoblarlos con abejas jóvenes.

Control sanitario constante.

MARZO

Trabajos en el apiario.

Se revisan las alzas para conocer su grado de avance.

Alimentación artificial con jarabe de azúcar al 50%, - ahora solamente a las colmenas incubadoras que son las que reciben las copas celdas.

Reforzar con cría joven a las colmenas incubadoras.

Trabajos en el criadero.

Realizar traslarves.

Recolección de celdas reales e introducción de las mismas en los núcleos de fecundación.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo-Benton para su envío al mercado.

Alimentación de los núcleos de fecundación con jarabe - de azúcar al 50%.

ABRIL

Trabajos en el apiario.

Las alzas que han sido llenadas se sustituyen por otras vacías.

Se revisa que las colonias más fuertes no tengan celdas reales o en caso de tener se deben destruir para evitar - que enjambren.

Proporcionar alimentación artificial a las colmenas incubadoras.

Reforzar con cría joven a las colmenas incubadoras.

En la bodega se empieza a preparar el material y equipo necesario para iniciar la cosecha de primavera.

Trabajos en el criadero.

Realizar traslarves.

Recolección de celdas reales e introducción de las mismas en los núcleos de fecundación.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo-Benton para su envío al mercado.

Alimentación artificial a los núcleos de fecundación -- con jarabe de azúcar al 50%.

Evitar brotes de cualquier enfermedad, en los núcleos de fecundación.

MAYO

Trabajos en el apiario.

Se termina la floración de primavera al igual que la cosecha de miel.

Se pone especial atención en el aspecto sanitario, para prevenir enfermedades.

Asegurarse de que las colmenas queden ligeramente incli

nadas hacia adelante, para que el agua de lluvia que llegue a entrar en la colmena, pueda salir libremente sin formar charcos en la parte trasera de los fondos.

Trabajos en el criadero.

Realizar traslarves.

Recolección de celdas reales e introducción de las mismas a los núcleos de fecundación.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo Benton para su envío al mercado.

Alimentación de los núcleos de fecundación con jarabe de azúcar al 50%.

JUNIO

Trabajos en el apiario.

Se debe aumentar la vigilancia contra plagas y enfermedades.

Se debe cuidar de que en estos meses de lluvia no haya enjambraciones por lo que en este mes es conveniente el cambio anual de reinas.

La cantidad de alimento que necesitaba cada colonia se decide en el momento de revisarla.

Se continua la limpieza alrededor de los apiarios.

Se separan los bastidores con panales malos y se funden.

Trabajos en el criadero.

Realizar traslarves.

Recolección de celdas e introducción de las mismas en los núcleos de fecundación.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo-Benton para su envío al mercado.

Alimentación de los núcleos de fecundación con jarabe de azúcar al 50%.

JULIO

Trabajos en el apiario.

Durante las revisiones periódicas, se observa la cues -

ti6n sanitaria.

Para esta 6poca las colonias ya deben contar con una -
reina nueva.

Se refuerzan las colmenas incubadoras, con abejas j6ve-
nes.

Trabajos en el criadero.

Realizar traslarves.

Recolecci6n de celdas reales e introducci6n de las ---
mismas a los n6cleos de fecundaci6n.

Marcar e introducir reinas fecundadas en la jaula tipo
Benton para su envio al mercado.

AGOSTO

Trabajos en el apiario.

Preparar las alzas para la floraci6n de oto6o.

Se deben vigilar las colmenas de la polilla, otras pla-
gas y enfermedades.

Es necesario proteger a las colonias débiles con el fin de evitar el pillaje.

Suministrar suficiente alimento, debido a la escasez de flores en el campo.

Trabajos en el criadero.

Se termina la temporada para producir reinas.

Las abejas de los núcleos de fecundación se vacían a las colmenas.

Los núcleos de fecundación se retiran del campo, se guardan en la bodega para ser utilizados el siguiente año.

SEPTIEMBRE

Trabajos en el apiario.

Ya que las precipitaciones pluviales disminuyen, por lo tanto se empiezan a poner las alzas en las colonias mejor pobladas.

Cuidar que no haya hierba alrededor de los apiarios.

Control de plagas y enfermedades.

OCTUBRE

Trabajos en el apiario.

Mes de máxima recolección de néctar, sobre todo en las colonias fuertes.

Termina el manejo de la cámara de cría y sólo se manejan las alzas.

Por lo general las enjambraciones terminan al principio de la cosecha.

NOVIEMBRE

Trabajos en el apiario.

Se efectúa la cosecha de otoño.

Cambiar alzas vacías por llenas.

En la bodega se prepara la maquinaria y utensilios necesarios para la extracción de miel.

DICIEMBRE

Trabajos en el apiario.

Se termina de cosechar.

Se debe tener especial atención en la presencia de la reina en cada colmena porque en caso contrario, la colonia corre el riesgo de desaparecer.

Se seleccionan las progenitoras para el año siguiente.

Se inicia la alimentación artificial para el siguiente ciclo.

Se hace la evaluación técnica y económica del criadero.

(2,3,4,5,17,24).

Con base a la curva de precipitación pluvial se presentan, las actividades de cada mes. (Fig.3)

ENERO	Revisión de colmenas. Control de enfermedades. Detectar - colmenas huérfanas. Alimentar con jarabe de azúcar.
FEBRERO	Control de enfermedades. Instalación de alzas. Trabajos - en el criadero. Preparación de los núcleos de fecundación.
MARZO	Revisar alzas. Alimentar colmenas incubadoras. Trabajos - en el criadero.
ABRIL	Evitar enjambres. Cambiar alzas con miel por alzas vacías. Preparar equipo para la cosecha de primavera. Control de - enfermedades. Trabajos en el criadero.
MAYO	Control de enfermedades. Verificar que las colmenas tengan la inclinación adecuada para evitar que les entre agua. - Trabajos en el criadero.
JUNIO	Aumentar la vigilancia contra plagas y enfermedades. Cam - bio anual de reinas. Limpieza alrededor de los apiarios. - Trabajos en el criadero.
JULIO	Revisión periódica de la colmena. Control de enfermeda - des. Trabajos en el criadero.
AGOSTO	Control de enfermedades. Preparar alzas para la floración - de otoño. Evitar el pillaje. Alimentar con jarabe de azú - car. Se termina la temporada de criar reinas. Los núcleos - de fecundación se retiran del campo.
SEPTIEMBRE	Instalación de alzas. Control de enfermedades. Quitar la - herva de los apiarios.
OCTUBRE	Solamente se manejan las alzas por el flujo de néctar.
NOVIEMBRE	Cambiar alzas llenas por alzas vacías. Preparar equipo pa - ra la extracción de miel.
DICIEMBRE	Revisar que todas las colmenas tengan reina. Selección de - progenitoras. Alimentar con jarabe de azúcar. Evaluación - técnica y económica del criadero.

3.1. REINA

A la reina se le llama también abeja madre, debido a que es la única sexualmente desarrollada y cuya función exclusiva es la de procrear la población de la colmena.

La reina nace de 16 a 17 días a partir del momento en que fue puesto el huevo. La reina es más grande que las obreras, mide en promedio 2.5 cm. con un abdomen proporcionalmente más grande, el cual contiene 300 o más ovariolos con un alto metabolismo por lo que la reina es capaz de poner de 1000 a 1500 huevos por día, tiene una longevidad aproximada de 5 años. Posee un aguijón de forma curva, que casi nunca usa, salvo cuando es contra una reina rival (11,22).

COMO SE DESARROLLA UNA REINA

La reina se desarrolla de un huevo exactamente igual del que proceden las obreras. Son las obreras las que determinan si un huevo ordinario producirá una obrera o una reina (20,28).

Si el apicultor toma un cuadro con huevecillos y lo coloca en una colonia que no tenga reina, se observará que unas pocas celdas son provistas por las abejas de una cantidad más grande de jalea real que otras. Más tarde las abejas comenzarán a agrandar estas celdas a expensas de las contiguas, éstas son más grandes que las de las obreras o las de los zánganos,-

pareciéndose a la cáscara de un cacahuate por su tamaño y forma. Se proyectan de la base hacia abajo, siendo casi verticales en vez de horizontales, a diferencia de las de obreras y zánganos (22,34).

Después que la larva de reina ha sido alimentada durante cinco días con jalea real, las obreras sellan la celda para que la larva teja un cupullo a su alrededor y se convierta en pupa y permanece en este estado durante siete u ocho días.

Alrededor de un día o dos antes que la reina emerja, las abejas comienzan a demoler el cono de cera por la punta de la celda y dejan únicamente una delgada capa para que la reina con sus mandíbulas complete el trabajo y emerja (21,24).

Por lo general sólo se encuentra una reina en cada colmena.. Las obreras pueden tolerar a más de una, pero las reinas son sumamente celosas y cuando se encuentran a otra reina, libran un combate a muerte en el cual una de ellas recibe una picadura muriendo al instante. Finalmente la más fuerte se convierte en la madre reinante (11,27,28).

La reina recién nacida se denomina "virgen" debido a que todavía no se ha apareado con el macho o zángano.

Cuando la reina tiene seis o siete días de edad, siempre que haga buen tiempo, hará su primer vuelo de reconocimiento, para orientarse y ubicar el lugar preciso de su colmena, porque si por error se presentara a la entrada de otra colmena, encontraría ahí la muerte. Este error es una de las-

mayores causas de la pérdida de reinas jóvenes.

La reina virgen emprende su vuelo "nupcial" al aire libre donde encuentra a los zánganos, para ser fertilizada por lo que le resta de vida; si la joven reina no ha conseguido encontrar un zángano en su primer salida, recomienza al día siguiente si el tiempo es propicio, y los días sucesivos si es necesario, hasta quedar fecundada (20,24,32).

Los espermatozoides se almacenan en una bolsa llamada espermateca. Una de las características de la reina en su habilidad para poner huevos de obreras o zánganos a voluntad, este fenómeno de producir abejas sin necesidad de células masculinas se conoce como partenogénesis (6,12,35).

La edad a que la reina comienza la postura es alrededor de nueve días después de haber salido de su celda.

La reina nunca volverá a abandonar la colmena, excepto si es para salir con un enjambre del cual será reina y madre en otro hogar.

De acuerdo al comportamiento productivo de la reina, será el de toda la colonia, los defectos y las virtudes que ésta conlleva, serán los de su descendencia. Por ello es tan importante que la colonia tenga una buena reina. (16,19,23).

3.2.- ZANGANOS.

El zángano o abeja macho procede de un huevo no fecundado. La celda en la que se desarrollo es notablemente mayor que la de una obrera. A los nueve días y medio de puesto el huevo las obreras sellan la celda con una tapa u opérculo convexo.

A los veinticuatro días de puesto el huevo, el zángano perfectamente desarrollado, girando sobre su eje longitudinal corta con su mandíbula un círculo perfecto de la tapa u opérculo de su celda y emerge (2,20,24).

El zángano o macho es el individuo que tiene mayor diámetro del cuerpo si lo comparamos con las obreras o con la reina, mide 17 mm. de largo y pesa uno 180 mg. (Fig. 4).

Para que las abejas se reproduzcan, ya sea natural o artificialmente los zánganos son indispensables.

A la edad de nueve a doce días llega el zángano a su madurez sexual y la única función que desempeña es la de fertilizar a una reina (20,21,28).

El zángano no tiene una función productiva, ya que carece de órganos para recolectar néctar y secretar cera; no tiene aguijón y no trabaja ni para su propio sustento ni para el de la colonia, viviendo enteramente del trabajo realizado por las

obreras.

Los zánganos son producidos en cantidades mayores de lo que parecería necesario, ya que probablemente sólo uno entre-- miles encontrará a una reina y se acoplará con ella; sin embar go, conviene que la colonia tenga una cantidad de ellos, con el objeto de que la reina sea fertilizada poco tiempo después de que haya salido de la colmena a su vuelo nupcial. El zángano pierde la vida al acoplarse con una reina.

La duración de vida del zángano rara vez excede de los - cuatro meses, dependiendo de la época del año, las condiciones de la colonia, si tiene reina o es huérfana (11,24,31).

3.3.- OBRERAS

La abeja obrera es una hembra cuyos ovarios atrofiados no la hacen apta para la reproducción. Se desarrolla a partir de un huevo fertilizado en las celdas más pequeñas del panal.- A los tres días sale del huevo una diminuta larva que recibe abundante comida de las abejas nodrizas. A los veintinueve días de que fue puesto el huevo, la abeja obrera empieza a cortar la tapa de su celda y emerge, cubierta de un vello húmedo y con aspecto pálido.

La abeja obrera es la que tiene menos dimensiones, mide de largo unos 12 mm. y pesa 125 mg. (22,23).

Su primer trabajo es la limpieza de celdas, después actúa como abeja nodriza, alimentando a las larvas por medio de la secreción de jalea real y ayudando a mantener la temperatura adecuada para el desarrollo de la cría.

Las jóvenes obreras alimentan y limpian a la reina, ventilan la colmena y ayudan en la maduración de la miel, secretan cera para construir panales cuando se requiere.

Las obreras son las únicas defensoras de la colonia, ya que poseen un aguijón del que secretan veneno y que al utilizarlo le causará la muerte.

Las abejas pecoreadoras recolectan néctar de las flores y de otras fuentes, para transformarlo en azúcar invertida o sea en miel. Detrás de cada pata trasera o corvicula, hay una cavidad llamada cestillo, que sirve para transportar los pequeños granos de polen recolectados en las flores (11,21,24).

El polen desempeña un papel importante en la elaboración de alimento, ya que se transforma en jalea real para nutrir a las larvas y a la reina.

El propoleo que las obreras recolectan de brotes resinosos de los árboles, sirve para barnizar, pegar y tapar aberturas en el interior de la colmena (16,23,27).

La vida de una abeja obrera es en general de corta duración, raras veces sobrepasan las cinco o seis semanas de vida.

Unas alas desgastadas y un cuerpo brillante falto de pelos, son los signos de la vejez en la abeja y hacen preveer que el tiempo de su actividad terminará pronto (20,21,28).

4.- Ingeniería del Proyecto

4.1. Tamaño de instalaciones

Toda empresa de este tipo debe contar con una bodega en la que se pueda guardar material apícola como alzas, extractor de miel, equipo desoperculador, copas celdas, núcleos de fecundación y azúcar entre otros. Se debe acondicionar la bodega y todos los elementos para que pueda llevarse a cabo una buena limpieza antes y después de las operaciones de extracción de miel (24,26).

La bodega debe tener luz y ventilación, por lo que se colocan en las ventanas y en las puertas tableros en los que se ha sujetado una tela de alambre cuya malla no permita el paso de las abejas, esto es importante para que en el momento de extraer la miel, las abejas no puedan entrar al lugar, porque si esto sucediera, entorpecerían las operaciones y además se propiciaría el pillaje (5,21,28).

La bodega que tendrá una dimensión de 8 X 6 m. servirá como sala de extracción y lugar donde se realizarán los tras-larves.

4.1.2.- Para la instalación del criadero se requeriría de tres terrenos de 500 m², uno de 400 m² y otro de 340 m².

Los tres terrenos con una superficie de 500 m^2 son para la instalación de 100 colmenas en cada uno de ellos.

El terreno de 400 m^2 dará cabida a 50 núcleos de fecundación, 15 colmenas productoras de larvas y 15 colmenas incubadoras.

En el terreno de 340 m^2 se instalarán 50 núcleos de fecundación y en este mismo terreno estará la bodega de $8 \times 6 \text{ m}$ (5,21,26).

4.2. PROCESO DE PRODUCCION

La conservación de las colonias de abejas, y su multipli-
cación, determina la producción de reinas, por lo tanto las -
abejas criarán reinas en las siguientes situaciones:

a). Cuando falte la reina por vejez, accidente, supre -
sión, y otras causas más.

b). Cuando por enfermedad o porque se haya agotado la re-
serva de espermatozoides, cuando la postura de la reina no ga-
rantice la conservación del número de individuos que forman la
colonia; es decir cuando la postura es deficiente.

c) Cuando siendo la época propicia y habiendo crecido mu-
cho el número de individuos de una colonia, ésta decide divi -
dirse en dos o más enjambres, para multiplicarse (6,7,22).

Los métodos modernos de producción comercial de reinas -
fueron desarrollados durante los últimos años del siglo pasado.
G.M. Doolittle es considerado como el padre de la cría moderna
de abejas reinas. Este norteamericano publicó sus métodos de -
cría masiva de reinas en 1888.

Doolittle siempre enfatizó el hecho de que las buenas -
reinas, sólo pueden criarse estimulando la enjambrazón o el -
reemplazo de la reina de una colonia que además debe de contar

con alimento en abundancia todo el tiempo que durará el desarrollo de celdas reales. Estas condiciones son el fundamento para la cría moderna de abejas reinas (16,26,35).

PROCEDIMIENTO

El procedimiento utilizado en el presente trabajo se basa en el método Doolittle y consiste en los siguientes puntos.

4.2.1.- Adquisición de reinas seleccionadas con las que se tendrán colmenas reproductoras de las cuales se obtienen las larvas para las futuras reinas.

4.2.2.- Preparación de las colmenas incubadoras. Se seleccionan las colmenas mejor pobladas, libres de enfermedades y menos agresivas del apiario, se refuerza cada colmena con suficiente cría operculada, con ocho bastidores y una sobrepoblación de abejas jóvenes que alimentarán a las larvas reales.

Un día antes del primer traslarve se saca a la reina para que las obreras queden huérfanas. A esto se le llama colmena incubadora, la cual queda fuertemente poblada de abejas y alimentada con jarabe de azúcar al 50% (13,19,31,32).

4.2.3.- Preparación del bastidor criador con las copas celdas.

El bastidor criador lleva dispuestas longitudinalmente en su interior tres listones móviles de madera de un centí metro de grueso y dos centímetros de ancho. En estas tiras se colocan las copas celdas artificiales que transformarán las obreras en celdas reales.

Se cortan unos pedazos de hojalata de 2.5 cm. X 2.5 cm.- Estas laminitas sirven para pegar en ellas las copas celdas que no deben fijarse directamente en las tiras de madera. Después se pone a calentar un poco de cera y una vez licuada, con unas gotas se pegan quince laminitas en cada tira de madera, - proporcionalmente separadas, después de haberlas pegado todas- en las tres tiras de madera se siguen pegando las copas celdas encima de estas (6,22,28,36).

4.2.4.- Trasplante de larvas. El cuarto para este trabajo debe tener grandes ventanas por las cuales no entre el sol directamente para que no se deshidraten las larvas, pero que den suficiente luz sobre la mesa de trabajo.

Se saca de la colonia reproductora un bastidor que tenga suficientes larvas de 12 a 24 horas de edad, se cepillan las abejas, teniendo especial cuidado de no sacudirlo ni golpearlo. Se coloca este bastidor sobre la mesa de trabajo junto al bastidor criador preparado con sus copas celdas. Se da media vuelta a las tiras de madera para que las copas celdas queden con

su abertura hacia arriba, .

Se coloca en la mesa de trabajo un frasco con jalea real diluida al 50% con agua destilada. Se necesita una cuchara de traslarve que tiene 15 cm. de largo, en uno de sus extremos - de mayor diámetro. Con un gotero se pone una gotita de jalea - real en el fondo de cada copa celda artificial.

Se busca una larva de 12 a 24 horas de edad. Se pasa la punta de la cuchara entre la espalda de la larva y el fondo de la celda, tan pronto como se ve a la larva en medio de la cu - charilla se levanta ésta con todo cuidado y se lleva la larva - a la primera celda artificial en donde se deposita sobre la - gota de jalea real. La larva debe quedar en la misma posición - en la cual se encontraba al levantarla de su celda natural. Si se voltea la larva durante esta operación es muy probable que se muera, porque los estigmas respiratorios en los segmentos - del lado inferior estarán ya tapados por la jalea real.

Tan pronto como las 45 copas celdas artificiales tienen - sus larvas, sin pérdida de tiempo se voltean las tiras con - las copas celdas hacia abajo y se lleva el marco al cajón in - cubador (13,22,23,26,28).

4.2.5. Preparación de los núcleos de fecundación. Ocho días - después de realizado el traslarve se hace la preparación de - los núcleos de fecundación, esto consiste en colocar cuatro -

bastidores con cera estampada y un alimentador.

Se abre una colmena fuertemente poblada, se localiza a la reina, se saca y se deja encerrada en cualquier cajita. Así se evita que por un descuido se vaya la reina con las abejas a uno de los núcleos de fecundación.

En seguida se escojen de la colmena bastidores con cría y se sacan. Después se pone el embudo en el espacio libre entre el alimentador y la pared del núcleo de fecundación y sujetando el marco por las dos puntas de la parte superior, se sacude fuertemente. Después se coloca este bastidor ya sin abejas a un lado y se sostiene el embudo con ambas manos para sacudir las abejas adheridas en sus paredes.

La sacudida de las abejas y el cierre del núcleo de fecundación tiene que ejecutarse muy rápidamente para que no se escapen la mayoría de las abejas en el aire (23,28,36).

Ya que se han obtenido suficientes abejas, pero sin debilitar la colmena, entonces se regresan a ésta los bastidores con cría, se libera a la reina de la cajita en la cual fue aislada durante el trabajo y se tapa la colmena para seguir con bastidores de otra colmena hasta llenar los núcleos de fecundación.

Se llena el alimentador de cada núcleo con jarabe de azúcar al 50% y se cierra la entrada.

Cuando ya están todos los núcleos de fecundación preparados, se trasladan a la bodega, donde permanecerán cerrados por dos días antes de colocarse en su sitio definitivo.

Lo antes mencionado se hace con el objeto de que las abejas con las que se llenaron los núcleos de fecundación no regresen a su colmena original y así se debilite la población de los núcleos de fecundación, además que las abejas se saben huérfanas y aceptan mejor la celda real (6,19,22,32).

4.2.6.- Diez días después del traslarve.

A los diez días de realizado el traslarve se sacan los núcleos de fecundación que se prepararon dos días antes y se transportan al sitio donde se van a instalar.

El lugar más adecuado para los núcleos de fecundación es donde haya árboles, arbustos u otro tipo de objetos que les sirvan a las abejas reinas para localizar su hogar cuando regresen de sus vuelos de fecundación, además las entradas de los núcleos se deberán orientar en diferentes direcciones, lo anterior es importante para evitar en lo posible que se pierda un gran número de reinas (3,5,10,20).

4.2.7. Recolección de celdas reales.

Con mucho cuidado se saca el bastidor criador. Con un cepillo se quitan las abejas que estén encima, sin golpear el Bastidor.

Para desprender las celdas reales se necesita un cuchillo pequeño y filoso que se introduce entre la tira del bastidor y la laminita, una vez que queda separada la celda real se introduce en el núcleo de fecundación (22,26,36).

4.2.8.- Preparación de las jaulas Benton.

Las jaulas de introducción y transporte de reinas, están divididas de tal manera que en un extremo se alojan la reina y algunas obreras acompañantes, mientras que en el extremo opuesto se adiciona una pasta que se prepara con azúcar glass y miel (26,28,36).

4.2.9.- Revisión de núcleos de fecundación e introducción de la reina en la jaula de transporte.

Dos semanas después de haber introducido las celdas reales en los núcleos de fecundación, la mayoría de las reinas ya están fecundadas y se pueden abrir los núcleos sin peligro para la joven reina.

Se debe tener la seguridad de que las jóvenes reinas no tengan defectos físicos y de que su postura sea uniforme.

Para colocar a la reina en su jaula, se sujeta entre el dedo índice y el pulgar por el tórax, que es la parte menos delicada, y se tiene mucho cuidado de no tocar el abdomen. Se marca a la reina en la parte dorsal del tórax, enseguida se le deja en su jaula con la cabeza por delante, agregando las abejas que van a acompañar a la reina, finalmente se tapa la entrada de la jaula con un taponcito de corcho bien apretado (16,23,26,34,36).

4.3.- Localización de Instalaciones.

La bodega y los apiarios se localizarán dentro del municipio de Tezoyuca, el que se encuentra en la parte central del estado de México ligeramente al noroeste de lo que fuera el antiguo Vaso del Lago de Texcoco (14).

Para la instalación de los apiarios se requiere de cuatro terrenos que son de propietarios particulares y que de común acuerdo el dueño del terreno y el productor establecerán las condiciones de la renta (9).

Los apiarios deberán situarse a una distancia de 2 Km. alejados de carreteras muy transitadas, casas habitación y establecimientos, esto es importante porque en algunos años empezarán a llegar los primeros enjambres de abejas africanas al altiplano mexicano (29,32).

En cuanto a las características que deberán reunir los terrenos para la instalación de las colmenas, tenemos lo siguiente:

Estos no deberán ser tan bajos que exista el peligro de inundaciones en época de lluvias, además es preferible y ventajoso que el apiario se localice en un sitio accesible a un camino o brecha, porque de esta manera se facilita el transporte

del equipo para el trabajo del apicultor, así como la salida de los productos; también deberá contar con agua disponible para las abejas (2,21).

La preparación del terreno consiste en cortar la hierba y los arbustos que puedan dificultar la instalación de las colmenas. Deberán recogerse las piedras sueltas y hacer una ligera nivelación suprimiendo en lo posible las elevaciones y rellenando las concavidades (2,21).

Las colmenas se deberán colocar a unos 30 cm. del piso para evitar el exceso de humedad, esto se hace poniendo ladrillos abajo de cada colmena. Además deben estar ligeramente inclinadas hacia adelante para que en época de lluvias el agua que llegará a entrar por la piquera salga de inmediato y no se encharque en el fondo de la colmena (3,17).

La bodega deberá localizarse dentro del terreno donde se encuentren las colmenas incubadoras y los núcleos de fecundación. Esta bodega además tendrá las funciones de sala de extracción y sala de trabajo para realizar los traslantes de la cría de reinas (51,31).

5. "CRONOGRAMA DEL CRUADERO"

	ENERO 15 30	FEBRERO 15 30	MARZO 15 30	ABRIL 15 30	MAYO 15 30	JUNIO 15 30	JULIO 15 30	AGOSTO 15 30	SEPTIEMBRE 15 30	OCTUBRE 15 30	NOVIEMBRE 15 30	DIEMBRE 15 30
ACTIVIDADES INSTALACION DE APIARIOS				X X								
ALIMENTAR COLMENAS					X X	X X	X X	X X				
SELECCION DE PROGENITORAS	X X											X X
POBLAR 100 NUCLEOS DE FECUNDACION			X									
REALIZAR TRASLARVES		X X	X X	X X	X X	X X	X					
ALIMENTAR NUCLEOS DE FECUNDACION			X X X	X X	X X	X X						
TRATAMIENTO PREVENTIVO DE ENFERMEDADES	X X					X X						X X
RECOLECTAR CELDAS REALES.			X X X	X X	X X	X X	X X					
COLOCAR ALZAS		X X							X X			
COSECHA DE MIEL				X X							X X	
GUARDAR NUCLEOS DE - FECUNDACION								X				

6.- inversiones en el antaproyecto.

Para la producción de 500 abejas reinas por mes durante 6 meses al año se necesitará el siguiente material *.

	Precio Unitario	
330 colmenas con 3 alzas y abejas	140,000	46,200,000
100 núcleos de fecundación	48,450	4,845,000
5 canastas p/ transportar abejas	25,000	125,000
25 marcos para celdas reales	1,450	36,250
10 excluidores de reinas	15,000	150,000
4 cucharillas para trasplan tar larvas	10,000	40,000
1 engrapadora para madera	72,361	72,361
1. mesa para el traslarve 1.50 X .80 mts.	25,000	25,000
204 Alimentadores de piquera	925	188,700
1 estufa de dos parrillas	35,000	35,000
2 cilindros para gas	50,000	100,000
3 ahumadores	16,000	49,500
3 cuñas	2,500	7,500
4 velos	7,000	28,000
4 cascos tipo sarakof	4,500	18,000
30 reinas seleccionadas	12,000	360,000

* Los precios que se presentan corresponden al periodo compren
dido entre el 1 y el 15 de Febrero de 1988.

1500 kg. de azúcar	500	750,000
60 kg. de polen	10,000	600,000
2 kg. de terramicina	15,000	30,000
6 lts. de aceite esencial de Mirvana	8,000	48,000

Equipo de extracción de miel

1. extractor radial para 40 panales con motor	1,800,000	1,800,000
6 tapas negras	16,000	96,000
5 charolas salva miel	16,200	81,000
2 cuchillos eléctricos para desopercular	55,000	110,000

Local de trabajo

1 bodega de 6 X 8 mts. para sala de extracción y trasplante de larvas		4,000,000
1 camioneta para 750 kg.		6,000,000

Personal

1 M.V.Z.		600,000*
1 trasplantador		2,920,000**
2 apicultores		5,840,000
	TOTAL	75,455,311
10% gastos imprevistos		<u>7,545,531</u>
	TOTAL	83,000,842

* Honorarios por asesoría técnica

** anual

6.1.- Costos de operación y mantenimiento.*

1,500 kg. de azúcar	750,000
2 kg. de terramicina	30,000
6 Lts. de aceite de Mirvana	48,000
6 Kg. de paradiclorobenzeno	72,000
gasolina	150,000
sueldos	9,360,000
TOTAL	10,410,000

* Precios de feb. de 1988

6.2.- Costos de producción.*

10 kg. de cera pura en marqueta	70,000
3500 copas celdas de plástico	63,000
3000 jaulas Benton	1,125,000
6 mts. de tela de mosquitero	21,000
6 cajas de grapas	55,896
2 hojas de carcho	24,000
12 kg. de azúcar glass	18,000
gasolina	150,000
TOTAL	1,526,896

* Precios de feb. de 1988.

7.- Ingresos en el anteproyecto.

ENERO.- En este mes no se perciben ingresos de ninguna naturaleza, puesto que no se producen abejas reinas y no es tiempo para cosechar miel.

FEBRERO.- Es igual que en el mes de enero.

MARZO.- En marzo se venden las primeras 500 abejas reinas a un precio de 9,000 pesos cada una lo que da un total de 4 millones 500 mil pesos.

ABRIL.- Ingresos por la venta de 500 abejas reinas con un precio de 9,000 pesos cada una da un total de 4 millones 500 mil pesos.

MAYO.- Ingresos por la venta de 500 abejas reinas con un precio de 9,000 pesos cada una que da un total de 4 millones 500 mil pesos.

JUNIO.- Ingresos por la venta de 500 abejas reinas con un precio de 9,000 pesos cada una dando un total de 4 millones 500 mil pesos.

De la cosecha de miel de primavera se obtienen 4.5 toneladas de miel el precio de la tonelada es de 1 millón 800 mil

pesos obteniendo de la miel un total de 8 millones 100 mil pesos.

JULIO.- Ingresos por la venta de 500 abejas reinas con un precio de 9,000 pesos cada una, obteniendo un total de 4 millones 500 mil pesos.

AGOSTO.- Ingresos por la venta de 500 abejas reinas que tienen un precio de 9,000 pesos cada una de lo que se obtiene un total de 4 millones 500 mil pesos.

SEPTIEMBRE.- No hay ingresos porque se termina la temporada para criar abejas reinas.

OCTUBRE.- No hay ingresos.

NOVIEMBRE.- No hay ingresos.

DICIEMBRE.- Los ingresos que se obtienen en este mes son de la cosecha de 4,950 Kg. de miel. El precio por tonelada es de 1 millón 800 mil pesos, esto da un total de 8 millones 910 mil pesos.

7.1. Suma de los ingresos anuales

ENERO	_____	
FEBRERO	_____	
MARZO	abejas reinas	4,500,000.00
ABRIL	abejas reinas	4,500,000.00
MAYO	abejas reinas	4,500,000.00
JUNIO	abejas reinas miel	4,500,000.00 8,100,000.00
JULIO	abejas reinas	4,500,000.00
AGOSTO	abejas reinas	4,500,000.00
SEPTIEMBRE	_____	
OCTUBRE	_____	
NOVIEMBRE	_____	
DICIEMBRE	miel	<u>8,910,000.00</u>
	TOTAL	44,010,000.00

8.- EVALUACION

CALCULO DE RELACION BENEFICIO COSTO Y VALOR ACTUAL NETO

ANO	INVERSION	COSTO DE OP. Y MANTI.	COSTOS DE PRODUCCION	COSTO TOTAL	FACTOR DE DESC. 14%	DE VALOR ACTUAL 14%	VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION	FACTOR DE DESC. 14%	VALOR ACTUAL 14%
1	83,000,842	0	0	83,000,842	.870	72,210,732	0	.870	0
2	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	.757	9,036,230	44,010,000	.757	33,315,570
3	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	.659	7,866,414	44,010,000	.659	29,002,590
4	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	.573	6,839,814	44,010,000	.573	25,217,730
5	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	.499	5,956,511	44,010,000	.499	21,960,990
6	0	10,410,000	1,526,896	11,926,896	.434	5,180,612	44,010,000	.434	19,100,340
7	0	10,410,000	1,526,896	11,926,896	.378	4,512,146	44,010,000	.378	16,635,780
	<u>83,000,842</u>	<u>62,460,000</u>	<u>9,161,376</u>	<u>154,622,218</u>	<u>4.17</u>	<u>111,602,486</u>	<u>264,060,000</u>	<u>4.17</u>	<u>145,233,000</u>

RELACION BENEFICIO COSTO AL 14% = $\frac{145,233,000}{111,602,486} = 1.3$

VALOR ACTUAL NETO AL 14% = 145,233,000 - 111,602,486 = 33,630,514

8.1. CALCULO DE LA TASA DE LA RENTABILIDAD

AÑO	COSTOS DEL PROYECTO			VALOR TOTAL DE LA PROD. (Ingreso - total)	UTILIDAD NETA (Flujo de efectivo)	FACTOR DE DESC. 30%	VALOR ACTUAL 30%	FACTOR DE DESC. 31%	VALOR ACTUAL 31%	
	INVERSION	COSTO DE OP. Y MANT.	COSTO DE PROYECCION							
1	83,000,842	0	0	83,000,842	0	-83,000,842	.763	-63,329,640	.761	-63,163,640
2	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.584	18,730,692	.579	18,570,327
3	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.446	14,304,604	.440	14,112,165
4	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.340	10,904,855	.335	10,744,489
5	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.260	8,339,007	.255	8,178,941
6	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.199	6,382,548	.194	6,222,182
7	0	10,410,000	1,526,896	11,936,896	44,010,000	+32,073,104	.152	4,875,112	.147	4,714,746
	<u>83,000,842</u>	<u>62,460,000</u>	<u>9,161,376</u>	<u>154,622,218</u>	<u>264,060,000</u>	<u>109,437,882</u>	<u>2.74</u>	<u>207,178</u>	<u>2.71</u>	<u>-621,090</u>

TASA INTERNA DE RENTABILIDAD= $309 + 5 \left(\frac{207,178}{878,788} \right) = 309 + 5(.25) = 309 + 1.25 = 310.25\%$

9.- Duración

La duración del presente proyecto se estima en siete años. Porque en este tiempo el proyecto ya está pagado, además se han obtenido ganancias de él.

Debido a la presencia de las abejas africanizadas en nuestro país, a la expansión de las mismas y a su conducta altamente defensiva, se prevee que dentro de siete años los apiaríos - tendrán que irse alejando cada vez más de las ciudades o pueblos.

Por otra parte, la explosión demográfica, la inmigración de personas de toda la República Mexicana hacia el Distrito Federal y zonas aledañas tiene como consecuencia un crecimiento acelerado de la mancha urbana, razones por las cuales el proyecto se plantea con una duración de siete años.

D I S C U S I O N

En México no existe un estudio formal en cuanto a la oferta y la demanda de abejas reinas, sin embargo Barrera Reyes (*) menciona una producción de 264,360 abejas reinas al año, dato que se toma como referencia para el análisis de mercado.

Con base en el proyecto se puede asegurar que un clima templado subhúmedo reúne las condiciones medio ambientales favorables para el desarrollo de una explotación apícola, puesto que existen recursos naturales como son: flora melífera y polífera de donde las abejas extraen néctar y polen, que son la fuente de alimentación y producción de miel y jalea real, que además utilizan para su reproducción y para la producción de abejas reinas.

La importancia de los calendarios de manejo radica en dar el tratamiento más adecuado a las colmenas, según la época del año y las condiciones climatológicas prevalentes en ese momento, para así obtener resultados satisfactorios en cuanto a la producción de abejas reinas.

Esta empresa está proyectada para producir 3000 abejas reinas al año que se sumaran a las 264,360 y alcanzarán a cubrir el 9.9% de la demanda anual de reinas que es de 2.7 millo

* Barrera Reyes, (A.): Depto. de Mejoramiento Genético. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. S.A.R.H. (Comunicación personal).

nes requeridas por el país, el proyecto puede servir de modelo para la instalación de criaderos de abejas reinas en puntos es tratégicos para poder cubrir la demanda.

En la evaluación se observa que el proyecto es rentable, donde la relación beneficio costo al 149% es de 1.3, el valor-actual neto al 149% es igual a 33,630,514 pesos. La tasa interna de rentabilidad es de 310.25%.

La duración de una empresa de este tipo tiene un promedio de vida de 10 años, sin embargo la vida calculada para - este proyecto es de siete años, debido a que en este tiempo se ha recobrado la inversión y además ha reeditado ganancias, - otras razones son: la urbanización de la zona y la presencia - de las abejas africanizadas en territorio mexicano.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

C O N C L U S I O N E S

Este trabajo demuestra que las condiciones medio ambientales del municipio de Tezoyuca Edo. de México hacen posible la - instalación de un criadero de abejas reinas.

Existe un déficit de 2.7 millones en la oferta de abejas-reinas en el país y por lo tanto al realizar un proyecto para producir 500 abejas reinas por mes durante seis meses al año, - podrá servir de modelo para la instalación de otras empresas -- similares, y así satisfacer las necesidades del país.

Finalmente la evaluación demuestra que el proyecto si es económicamente rentable, donde la relación beneficio costo al 149% es de 1.3, el valor actual neto al 149% es igual a 33,630,514 pesos y la tasa interna de rentabilidad es de 310.25%.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Aguilar Valdéz, A.: Administración Agropecuaria. 3a. ed. - Linusa, México, D.F., 1982.
- 2.- Anónimo: Empezando Correctamente con Abejas. 18a. ed. - Somecoex, México, D.F., 1984.
- 3.- Anónimo: Guía de Planeación y Control de las actividades - Apícolas. 1a. ed. Secretaría de Educación Pública y Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1980.
- 4.- Anónimo: Producción y Comercialización de la miel en México. Econotecnia Agrícola, 7: 7-67 (1983).
- 5.- Bernat Pinell Roura.: Calendario de Apicultor. 1a. ed. Sines Barcelona, España. 1982.
- 6.- Caron, D.M.: Queen cup and queen cell production in honey bee colonies. J. Apic. Res. 18:253 - 256 (1979).
- 7.- Collins, A.M.; Rinderer, T.E.; Harbo, J.R. and Brown, M.A.: Heritabilities and correlations for several characters in - the honeybee. The J. of Heredity, 75:135-140 (1984)
- 8.- Collins, Anita and Rinderer, T.E.: The Defensive Behavior - of the Africanized Bee. Am. BeeJ., 126: 623-627 (1986).
- 9.- Díaz Acosta, Pedro.: Análisis de la apicultura en el estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la U.N.A.M. México, D.F., 1979.
- 10.-Ebadi, R. and Gary, N.E.: Factors affecting survival, migra -
ción of spermatozoa and onset of oviposition in instrumenta -
lly inseminated queen honeybees. J. Apic. Res. 19: 96-104 -
(1980).
- 11.-Free, J.B.: Social Organization of Honeybees. 1a. ed. -
Edward Arnold, London, 1977.
- 12.- Fyg, W.: Anomalies and diseases of the queen honeybee. -
Annual Review of Ent. 17: 207-224 (1969).
- 13.-Gallegos Monarrez, J.I.:Cría Artificial de Abejas Reinas -
por el método Dolittle y en Colmenas Jumbo. Tesis de Li--

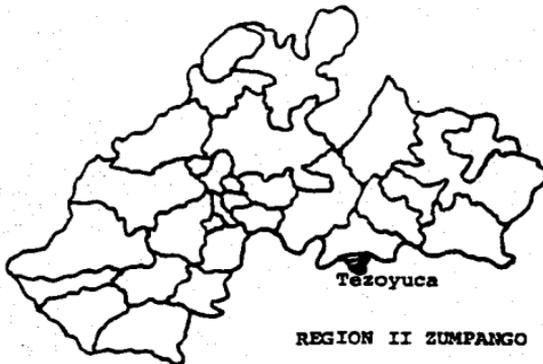
- cenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la U.N.A.M. México
co, D.F., 1977.
- 14.- Gittinger, J.P.: Economic Analysis of Agricultural Projects.
3a. ed. The Johns Hopkins University Press. London, 1973.
 - 15.- Gómez Díaz, J.D.: Evaluación de la Homogeneidad de algunas
propiedades del suelo dentro de tres sistemas terrestres -
del área de influencia de Chapingo, México, 1984.
 - 16.- Guzmán Novoa, Ernesto.: Apicultura y Abejas Africanas. -
Somecoex. México, D.F., 1986.
 - 17.- Gutiérrez García, Elisa.: Elaboración de un proyecto apícola
la en el municipio de Coatlan del Río en el Estado de More
los durante el año de 1978. Tesis de Licenciatura. Fac. -
de Med. Vet. y Zoot. de la U.N.A.M. México, D.F., 1982.
 - 18.- ILPES.: Guía para la representación de Proyectos. 2a. ed.-
siglo veintiuno editores. México, D.F., 1974.
 - 19.- Jay, S.C.: Requeenig Queenright Honeybee Colonies with -
Queen Cells or Virgin Queens. J. of Ap. Res., 20: 79-83 -
(1981).
 - 20.- Langstroth, L.L.: La Abeja y la Colmena. 4a. ed. Gustavo-
Gili. Barcelona, España. 1950.
 - 21.- Martínez López, J.F.: Apicultura. 8a. ed. Productos Marti-
nez. Merida, Yuc. México, 1984.
 - 22.- Martínez López, J.F.: Cría de Reinas, Jalea e Inseminación
Artificial. Productos Martínez. Merida, Yuc. México, 1981.
 - 23.- Mc. Gregor, S.E.: La Apicultura en los Estados Unidos. Li-
musa. México, D.F., 1979.
 - 24.- Melchor, B. y Alemany Alberd, J.M.: Cría Moderna de las -
Abejas. De Vicchi. Barcelona, España. 1983.
 - 25.- Nuñez, J.A.: Times spent on various components of foraging activity: comparison between European and Africanized-honey bees in Brazil. J. Apic. Res., 18: 110-115 (1979).
 - 26.- Ordetx, Gonzalo.: La apicultura en los Trópicos. 1a. ed. -
Bartolome Trucco. México, D.F., 1966.

- 27.- Ordetx Ros, Gonzalo y Espina Pérez, D.: Las Abejas y sus -
Productos. 1a. ed. Bartolome Trucco. México, D.F., 1960.
- 28.- Root, A.E.: The ABC and XYZ of Bee Culture. 39 th ed. The
A.I. Root Company. Medina, Ohio. 1983.
- 29.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos: Las Abe-
jas Africanas y su Control. Programa Nacional para el Con-
trol de la Abeja Africana. México, D.F., 1985.
- 30.- Secretaría de Programación y Presupuesto.: El Sector Ali-
mentario en México. Instituto Nacional de Estadísticas, -
Geografía e Informática. México, D.F., 1986.
- 31.- Sepulveda Gil, J.M.: Apicultura 1a. ed. AEDOS. Barcelona, -
España. 1980.
- 32.- Szabo, T.I.: Requeening honeybee colonies with queen -
cells. J. of Apic. Res., 21: 208-211 (1982).
- 33.- Taylor, O.R. Jr.: The past and posible future spread of -
Africanized honeybees in the América. Bee World, 58:19-30
(1977).
- 34.- Vargas, Carlos.: Gufa del apicultor moderno. 1a. ed. De -
Vecchi. Barcelona, España. 1984.
- 35.- Woyke, J. and Jasinski, Z.: Influence of external condi-
tions on the number of spermatozoa entering the spermathe-
ca of instrumentally inseminated honeybee queens. J. Apic.
Res., 12: 145-151 (1973).
- 36.- Wulfrath, Arturo y Speak, J.: La cría inducida de reinas.-
Tomo II. Miel Carlota. México, D.F., (no indica el año)

UBICACION DEL MUNICIPIO



ESTADO DE MEXICO



REGION II ZUMPANGO

FIG. 1

LIMITES DEL MUNICIPIO

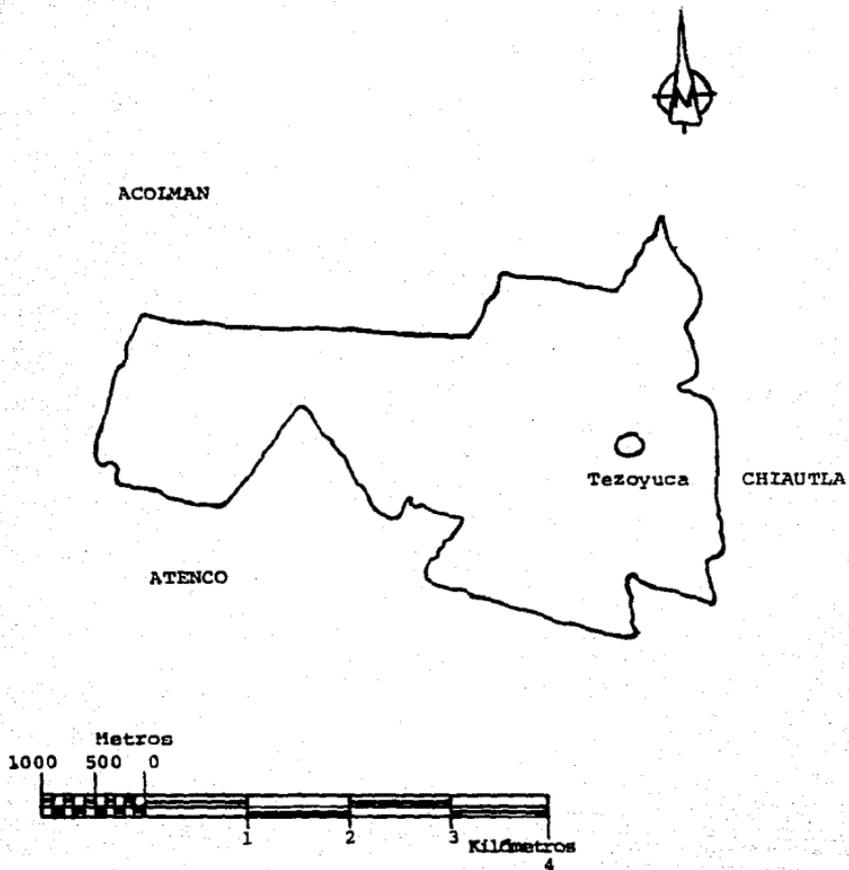
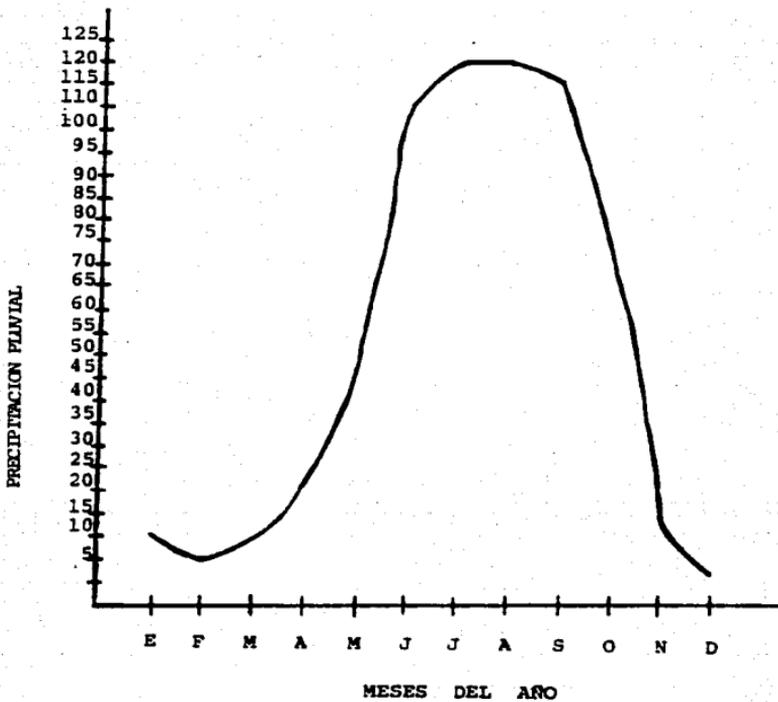


FIG. 2

CURVA DE PRECIPITACION PLUVIAL



Fuente: Estación 008 Atenco Edo. de México

FIG. 3

DIFERENCIAS ENTRE LOS HABITANTES
DE UNA COLMENA

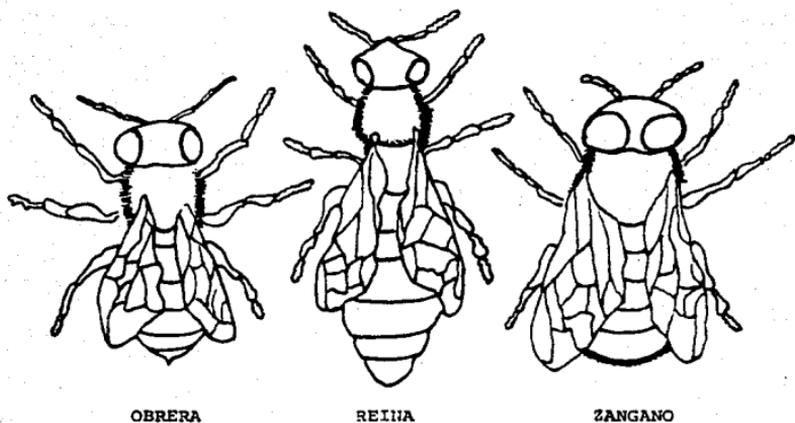


FIG. 4