

SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN COLONIAS DE ABEJAS MELÍFERAS DEL ÁRIDO Y SEMIÁRIDO DE MÉXICO

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Dr. Carlos Aurelio Medina Flores

Dra. Elizabeth Pérez Ruíz

Biol. Mario Humberto Royo Márquez

Dra. Guillermina Martínez Trejo

Biól. Alexa Estefanía Gutiérrez Aréchiga



**Centro de Investigación Regional Norte Centro
Campo Experimental Zacatecas**

Calera de Víctor Rosales, Zacatecas.

Folleto para Productores Núm. 47

Noviembre 2023

ISBN: 978-607-37-1576-8

Registro de Derechos de Autor: 03-2023-112209550900-01



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

inifap
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO TECNOLÓGICO

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO
RURAL**

DR. VÍCTOR MANUEL VILLALOBOS ARÁMBULA
Secretario

ING. VÍCTOR SUÁREZ CARRERA
Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria

M.V.Z. ARTURO MACOSAY CÓRDOVA
Coordinador General de Ganadería

DR. SALVADOR FERNÁNDEZ RIVERA
Coordinador General de Desarrollo Rural

ING. SANTIAGO JOSÉ ARGÜELLO CAMPOS
Coordinador General de Agricultura

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

DR. LUIS ÁNGEL RODRÍGUEZ DEL BOSQUE
Encargado del Despacho de los Asuntos

Correspondientes a la Dirección General del INIFAP

DR. ALFREDO ZAMARRIPA COLMENERO
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

DR. LUIS ORTEGA REYES

Coordinador de Planeación y Desarrollo

LIC. JOSÉ HUMBERTO CORONA MERCADO
Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE-CENTRO

DR. JOSÉ ANTONIO CUETO WONG
Director Regional

DR. JUAN BAUTISTA RENTERÍA ANIMA
Director de Investigación

ING. RICARDO CARRILLO MONSIVÁIS
Director de Administración

CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS

DR. LUIS ROBERTO REVELES TORRES
Director de Coordinación y Vinculación

Suplementación alimenticia en colonias de abejas melíferas del árido y semiárido de México

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Investigador del Programa de Pastizales y Cultivos Forrajeros
Campo Experimental Zacatecas, CIR-Norte Centro, INIFAP.

Dr. Carlos Aurelio Medina Flores

Docente Investigador de la Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UAZ

Dra. Elizabeth Pérez Ruíz

Investigadora del Programa de Carne de Bovinos
Campo Experimental La Campana, CIR-Norte Centro, INIFAP

Biol. Mario Humberto Royo Márquez

Investigador INCA Rural

Dra. Guillermina Martínez Trejo

Investigadora del Programa de Socioeconomía
Campo Experimental Valle de México, CIR-Centro, INIFAP

Biól. Alexa Estefanía Gutiérrez Aréchiga

Programa de Maestría
Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad Autónoma de Zacatecas

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias

Centro de Investigación Regional Norte Centro
Campo Experimental Zacatecas
Calera de V. R., Zacatecas, México

Noviembre de 2023

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Alcaldía Coyoacán, C. P. 04010 Ciudad de México
Teléfono (55) 3871-8700

Derechos Reservados ©

Folleto para Productores No. 47

SUPLEMENTACIÓN ALIMENTICIA EN COLONIAS DE
ABEJAS MELÍFERAS DEL ÁRIDO Y SEMIÁRIDO DE
MÉXICO DE MÉXICO

ISBN: 978-607-37-1576-8

Registro de Derechos de Autor:
03-2023-112209550900-01

Primera Edición 2023

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la institución.

Hecho en México

Contenido

Página

1.- Introducción	1
2.- Consideraciones generales	5
3.- Suplementación	7
3.1. Suplementación energética	7
3.2. Suplementación proteica	13
4.- Agua.....	17
5.- Recomendación final	18

Índice de Figuras

	Página
Figura 1.- Huevo de abeja depositado en la celda de panal	8
Figura 2.- Alimentador interno Doolite	10
Figura 3.- Alimentador interno bolsas.....	11
Figura 4.- Alimentador externo Boardman.....	11
Figura 5.- Alimentador externo botellas PET recicladas.....	12
Figura 6.- Dosificador libre de polen para abejas.....	13
Figura 7.- Torta proteica, ofrecida en época de estiaje para el estado	14
Figura 8.- Orégano molido (a) y aceite esencial (b) para agregar a la torta	16

Índice de Cuadros

	Página
Cuadro 1.- Costo en pesos MN para preparar 100 litros de jarabe para estimular la actividad de las abejas y promover la postura de la reina. Agosto 2023.....	9
Cuadro 2.- Relación de ingredientes para torta proteica. Opción 1	15
Cuadro 3.- Relación de ingredientes para torta proteica. Opción 2	16

1.- Introducción

La apicultura en México está considerada como una de las principales actividades pecuarias generadoras de divisas. La apicultura en mayor proporción se desarrolla en el sureste del país. Sin embargo, se desarrolla aún en regiones semiáridas y áridas. A nivel nacional existen aproximadamente 43,000 productores, los cuales en total llegar a producir alrededor de 58,000 toneladas de miel, ubicando a México como el noveno productor mundial y decimotercero en exportarla a países como EUA, Alemania, España, Reino Unido y Países Bajos.

Respecto al consumo per cápita en México es de 300 gramos anuales, contrastando con el kilogramo en promedio que consume anualmente cada alemán. Destacando que el consumidor alemán se preocupa por su salud, razón por la cual evitan el consumo de edulcorantes con alto nivel calórico, como azúcar refinada, fructuosa u otros edulcorantes. A razón de esta tendencia en el mercado europeo, la industria alimentaria está reemplazando el azúcar por miel.

Abriéndose una gran ventana de oportunidad para la apicultura mexicana, pues al menos el 70% del consumo de miel en Alemania lo provee la importación.

Generalmente de la actividad apícola se produce miel, polen y propóleos, así como material biológico (reinas y núcleos). Además, las abejas también tienen una gran importancia como agentes polinizadores ya que se cita que las abejas están vinculadas en al menos 87 cultivos de importancia económica. Las evidencias señalan que debe de tenerse atención en vegetación aledaña a las áreas de cultivo, pues es hábitat para los polinizadores y en parte contribuyen a que su condición sea más favorable que cuando no existe el cuidado de proteger la vegetación nativa. En la región norte centro de México, el clima generalmente es de tipo semiárido, favoreciendo la existencia de una flora compuesta por mezquite, huizache y varaduz, entre otros arbustos de valor nectarífero y polinífero. Además de las especies herbáceas como la aceitilla, melón, sandía, también existen árboles frutales que requieren de la polinización como nogal, durazno, manzano, e incluso matorrales productores de

frutos rojos como arándanos. De ahí que su importancia no solo sea por logros en productos directos, sino también por servicios ecosistémicos como la movilización de polen entre las flores. Servicio ecológico que se encuentra en aumento particularmente para los estados de Baja California, Michoacán, Sonora, Sinaloa, Jalisco, Nuevo León y Región Lagunera entre otros estados.

Aunque exista el potencial ecosistémico para que la apicultura se desarrolle y sea una actividad rentable, en el norte centro de México existen períodos de condiciones adversas determinantes para que los apicultores enfrenten limitantes en su actividad. Un primer factor es la sequía o baja precipitación, afectando la floración y el flujo del néctar. En el aspecto económico existe bajo precio al producto logrado por el apicultor, así como el alto costo de insumos y medicamentos, del material biológico (reinas y núcleos), además de fuentes de proteína y energía (polen, azúcar, fructuosa) entre otros productos requeridos para la colmena. Adicionalmente es importante resaltar los efectos adversos de la abeja africanizada, los problemas

sanitarios, destacándose el ácaro *Varroa destructor*, la cual a su vez puede actuar como vector para enfermedades de la colonia de abejas. Finalmente, la mayoría de los productores no cuentan con información oportuna o capacitación adecuada para enfrentar las condiciones adversas que se presentan a través del año en la apicultura.

En gran parte, el éxito de la producción apícola depende de la presencia de flora de interés apícola, razón por la cual deben de buscarse sitios estratégicos que brinden la posibilidad de que la colonia se alimente adecuadamente para un desarrollo óptimo. Sin embargo, debido a condiciones ambientales adversas como lo es el calentamiento global, cada vez se hace más necesaria la alimentación artificial de las colmenas.

El objetivo del presente folleto dirigido a productores apícolas de la región norte centro de México, es sugerir algunas opciones para la suplementación alimenticia de la colonia durante la época de estiaje para contrarrestar la falta de néctar y polen.

2.- Consideraciones generales

Las abejas requieren de una alimentación balanceada como cualquier otro animal. Necesitan fuentes de alimentación que aporten carbohidratos, grasas, proteínas y minerales. Bajo condiciones naturales las abejas obtienen estos elementos del polen y néctar en el campo, sin embargo, al hacinar las colonias en apiarios y cosechar sus reservas se hace necesaria la suplementación artificial, adicionalmente la disponibilidad de néctar y polen en el campo es estacional y en ocasiones insuficiente para los apiarios, requiriendo en consecuencia que se ofrezca alimentación artificial ya sea de sostenibilidad durante la escasez de floración o de estímulo previo a la floración.

Dentro de la calidad de los insumos deberán evitar emplear colorantes o sabores artificiales, barredura de azúcar, dulces, medicamentos como son los antibióticos, alimentos fermentados o en descomposición. Inclúyase evitar la presencia de plaguicidas. También debe evitarse el uso de polen si

este no ha sido tratado pues potencialmente incrementa el riesgo de propagar enfermedades.

Para evitar que la miel sea contaminada con el jarabe administrado es recomendable no usar alzas durante la alimentación energética.

El agua deberá ser hervida, sobre todo si se tienen dudas de que no sea potable, si se emplea miel deberá diluirse en agua limpia.

Se sugiere la adición de vitaminas para el mejor aprovechamiento de los suplementos por las abejas. Dependiendo de la población de la colonia y dada la proximidad a la época de floración, 60 días previos a ello se sugiere el uso de promotores de la postura a fin de estimular la postura de la reina y las abejas pecoreadoras, para que se encuentren en cantidad suficiente y fisiológicamente aptas para la cosecha de néctar.

3.- Suplementación

3.1. Suplementación energética

La suplementación energética se utiliza para mantenimiento de las colonias en épocas de estiaje (invierno y verano) y para estímulo de la postura de las reinas.

Previo a las floraciones, es importante señalar que la alimentación no deberá servir para almacenar como reserva de la colonia. El propósito, es que la colonia consuma todo el alimento y se estimulen a aumentar la cría y la fortaleza de la colonia. La alimentación de estímulo busca simular un flujo de néctar para incentivar la postura de huevos por parte de la reina **(Figura 1)**.

El suplemento energético de estímulo suministrado previo a la floración esperada, generalmente se ofrece en forma líquida, para ser consumido y aprovechado a la brevedad. Las principales alternativas son la sacarosa o azúcar de caña y el jarabe de maíz de alta fructuosa al 45 o 55%. Se sugiere aportar 1 kg de

azúcar diluido en un litro de agua más un promotor de la postura incluidas las vitaminas. Aproximadamente, 45 a 60 días previos a la floración se recomienda ofrecer 1 litro de una dilución 1:1 (azúcar:agua) por semana por colmena, que se suspenderá al inicio de la floración. La cantidad de alimento energético a suministrar para mantenimiento de colonias depende del tamaño poblacional de las mismas pero es una proporción de 2:1 (azúcar:agua) y en mayor cantidad pero menor frecuencia de tiempo.



Figura 1.- Huevo de abeja depositado en la celda de panal

Fuente: <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/glosario-apicultura/huevos/>

En el **Cuadro 1**, se presentan el costo y la cantidad de ingredientes en 100 litros de jarabe. El Promotor L, según las instrucciones del fabricante ayuda a corregir desequilibrios nutritivos y tiene efecto en incentivar la postura de la reina, sin embargo, se presenta como opcional su uso ya que no existe evidencia clara de su efecto en la postura de la reina.

Cuadro 1.- Costo en pesos MN para preparar 100 litros de jarabe para estimular la actividad de las abejas y promover la postura de la reina. Agosto 2023.

Libación 1:1		
Producto	Cantidad	Costo (\$)
Promotor L	500 ml	190.00
Azúcar	66 kg	1,716.00
Agua	66 litros	Sin costo
Total 1,906.00		
Promotor de postura 2:1		
Promotor L	500 ml	190.00
Azúcar	132 kg	3,432.00
Agua	66 litros	Sin costo
Total 3,622.00		

En las **Figuras 2,3,4 y 5** se muestran diferentes modos de ofrecer el jarabe.

Usar alimentadores asegura que cada colonia aproveche adecuadamente la cantidad de jarabe ofrecido. En ocasiones, las botellas tienden a taparse y que el jarabe se degrade por efecto de la radiación solar. Si no se consume rápido.



Figura 2.- Alimentador interno Doolite

Fuente: <https://demielesyabejas.com/miel/manejo-de-las-abejas/>



Figura 3.- Alimentador interno bolsas

Fuente: Propia



Figura 4.- Alimentador externo Boardman

Fuente:

<https://apiculturaymiel.com/apicultura/alimentadores-para-colmenas-ventajas-y-desventajas-apicultura/>



Figura 5.- Alimentador externo botellas PET recicladas

Fuente: Propia

Para evitar que eso ocurra la recomendación es suministrar el alimento internamente., evitando que haya pillaje. Comportamiento que ocurre cuando se suministra alimentos comunales (**Figura 6**), lo cual tiene el inconveniente de que las colonias más pobladas aprovechan más el alimento que las menos pobladas, se puede generar pillaje y puede llegar por alimento cualquier otro insecto, animal o abejas silvestres además de representar un riesgo de transmisión de enfermedades y plagas.



Figura 6.- Dosificador libre de polen para abejas

Fuente: <http://bees101.blogspot.com/2016/02/pollen-feeder.html>

3.2. Suplementación proteica

El alimento proteico es recomendable, ya que estimula la postura de la reina, pero además es requerido para que las abejas recién emergidas puedan completar su desarrollo corporal y glandular, como son, las glándulas hipofaríngeas. La falta de abastecimiento de proteína debilita el sistema inmune de las abejas de la colonia ocasionando susceptibilidad a las enfermedades.

El preparar el alimento proteico se debe garantizar la mezcla homogénea de los ingredientes. Uno de los más comunes es la levadura de cerveza, siendo recomendable por su alto contenido de proteína y vitaminas del complejo B (**Figura 7**).



Figura 7.- Torta proteica, ofrecida en época de estiaje para el estado de Zacatecas

Fuente:

<https://apismelliferaturis.blogspot.com/2020/12/tortas-proteicas-caseras-para-las-abejas.html>

La cantidad a ofrecer dependerá del tamaño poblacional de la colonia, aproximadamente 250 a 350 gr por semana a criterio del apicultor. Cuando la

cantidad es mayor a lo requerido por la colonia, no se consume totalmente y lo rechazado se endurece sin lograr su propósito, además de encarecer el mantenimiento de las abejas. Se debe tener en cuenta que ante la proximidad de la temporada de floración deberá darse particular atención a la alimentación proteica.

En los **Cuadros 2 y 3**, se muestra la cantidad de los ingredientes sugeridos para elaborar un kg de torta proteica. La relación de costos por kg es de \$54.67 y \$84.20 para la Opción 1 y 2 respectivamente.

Cuadro 2.- Relación de ingredientes para torta proteica. Opción 1

INGREDIENTE	CANTIDAD
Levadura desamargada liofilizada	300 g
Harina de maíz	500 g
Aceite canola	30 ml
Miel	200 g

Cuadro 3.- Relación de ingredientes para torta proteica. Opción 2

INGREDIENTE	CANTIDAD	
	g	%
Polen	100-200	10-20
Levadura desamargada liofilizada	300	30
Harina de maíz	450	45
Azúcar	150	15
Aceite canola	30 ml	30 ml

Se sugiere agregar unos gramos de orégano bien molido o unas gotas de aceite esencial de orégano **(Figura 8)** a la torta a fin de reducir el riesgo de desarrollo del hongo *Ascosphaera apis* o bien agregar canela en polvo por sus propiedades antimicrobianas y antibacterianas, además de que por su similitud de olor al propóleo hace más apetecible la torta.



(a)



(b)

Figura 8.- Orégano molido (a) y aceite esencial (b) para agregar a la torta

Una vez elaborada la torta es recomendable envolverla en papel encerado, a fin de evitar su deshidratación, deberá guardarse en lugar fresco, seco y de preferencia en oscuridad a fin de evitar su fermentación, deshidratación y endurecimiento.

Otra alternativa para elaborar alimentación suplementaria para las abejas, es propuesta por el INIFAP, a base de pasta de calabaza (225 g de pasta de calabaza y 75 g de levadura). Se estima que el costo de éste suplemento alimenticio es de \$3.33 por kilo, un 65% menos que suplementos de polen y otros ingredientes que tienen un valor de \$9.63.

4.-Agua

La ubicación del apiario cerca de fuentes de agua es importante, debido a que es indispensable para complementar las actividades diarias de la colonia. Al no existir fuentes cercanas debe suministrarse el agua durante todo el año a las abejas, sobre todo en la época de sequía. El consumo de agua depende principalmente del tamaño poblacional de la colonia y

de la temperatura ambiental, se han registrado consumos de 3 litros de agua limpia al día.

5.- Recomendación final

Mantener colonias débiles incrementa los costos de producción y disminuye la productividad del apiario. Todo apicultor debe tener el entrenamiento necesario para identificar y distinguir los signos de las enfermedades más frecuentes de las abejas. Antes de aplicar cualquier medicamento se debe tener la certeza de haber realizado un diagnóstico visual correcto. En la práctica es mejor alimentar, fusionar o juntar las colonias débiles con una fuerte, para reducir el trabajo y los costos. Mantenga colmenas fuertes y sanas, es la mejor manera de prevenir brotes de plagas y enfermedades.

La cita correcta de este folleto es:

Gutiérrez-Luna, R., Medina Flores C.A., Pérez Ruíz E., Royo Márquez M., Martínez Trejo G. y Gutiérrez Aréchiga A.E. 2023. Suplementación alimenticia en colonias de abejas melíferas del árido y semiárido de México. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP. Calera de V.R., Zacatecas, México. Folleto para Productores. No. 47. 19 p.

Comité Editorial del CIRNOC

M.C. Yasmin Ileana Chew Madinaveitia
Dr. Esteban Salvador Osuna Ceja
Dr. José Ángel Sígala Rodríguez
Dr. Pedro Jurado Guerra
M.C. Mayra Denise Herrera
M.C. María Gabriela Ramírez Valadez
Dr. Arturo Corrales Suastequi
M.C. Omar Cástor Ponce García

Comité Editorial del CE Zacatecas

Presidente: M.C. Mayra Denise Herrera
Secretario: Dr. Luis Roberto Reveles Torres
Vocal: Dr. Miguel Servín Palestina
Vocal: Dr. Juan José Figueroa González
Vocal: Dra. Raquel Karina Cruz Bravo

Edición

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Revisión Técnica

Dr. Jaime Rangel Quintos
Dr. Jorge Ariel Vivas Rodríguez

Diseño y fotografía

Dr. Ramón Gutiérrez Luna

Código INIFAP

MX-0-310401-52-02-11-10-47

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2023, en el Campo Experimental Zacatecas, Kilometro 24.5 Carretera Zacatecas - Fresnillo. C.P. 98500, Calera de Víctor Rosales, Zacatecas. México. Tel: 55-38-71-87-00 ext. 82328

Publicación Electrónica disponible en
la biblioteca digital del INIFAP:

https://vun.inifap.gob.mx/BibliotecaWeb/_Content
www.gob.mx/inifap

Directorio del C.E. Zacatecas

Dr. Luis Roberto Reveles Torres Director de Coordinación y Vinculación

Dr.	Guillermo Medina García	Agrometeorología y Modelaje
Dra.	Nadiezhdá Y. Ramírez Cabral	Agrometeorología y Modelaje
MG.	José Israel Casas Flores	Agrometeorología y Modelaje
Dr.	Alfonso Serna Pérez	Fertilidad de suelos y nutrición vegetal
Dr.	Francisco G. Echavarría Cháirez	Fertilidad de suelos y nutrición vegetal
MC.	José Ángel Cid Ríos	Fríjol y Garbanzo
Dr.	Juan José Figueroa González	Fríjol y Garbanzo
MC.	Mayra Denise Herrera	Fríjol y Garbanzo
MC	Valentín Melero Meráz	Frutales
Ing.	Manuel Reveles Hernández	Hortalizas
Dr.	Miguel Servín Palestina	Ingeniería de Riego
Dra.	Raquel Cruz Bravo	Inocuidad de Alimentos
MC	Enrique Medina Martínez	Maíz
MC.	Francisco A. Rubio Aguirre	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr.	Ramón Gutiérrez Luna	Pastizales y Cultivos Forrajeros
MC.	Ricardo A. Sánchez Gutiérrez	Pastizales y Cultivos Forrajeros
Dr.	Luis Roberto Reveles Torres	Recursos Genéticos: Forestales, Agrícolas, Pecuarios y Microbianos
Dr.	Jaime Mena Covarrubias	Sanidad Forestal y Agrícola
Dra.	Blanca I. Sánchez Toledano	Socioeconomía



La apicultura en el Norte Centro de México enfrenta serios problemas para permanecer como una actividad rentable, ya que existen condiciones climáticas adversas propiciando que la producción de miel y otros productos de la colmena se vean limitados, además del clima adverso la presencia de plagas y enfermedades son aspectos que deben controlarse durante la época de estiaje, razón por la cual la alimentación correcta de las colonias de abejas es básica para el éxito de la apicultura.

