

**UNIVERSIDAD DEL MAR
CAMPUS PUERTO ESCONDIDO**



**EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA A LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL
DE LAS ABEJAS (*Apis mellífera*), EN LA REGIÓN DE LA COSTA DEL
ESTADO DE OAXACA**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN ZOOTECNIA

PRESENTA:

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ MARÍA ISABEL

DIRECTOR DE TESIS

M. en C. ELIUD FLORES MORALES

PUERTO ESCONDIDO, OAX., NOVIEMBRE DEL 2008.

**UNIVERSIDAD DEL MAR
CAMPUS PUERTO ESCONDIDO**



T E S I S

**EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA A LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL
DE LAS ABEJAS (*Apis mellífera*), EN LA REGIÓN DE LA COSTA DEL
ESTADO DE OAXACA**

PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN ZOOTECNIA

PRESENTA:

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ MARÍA ISABEL

M. en C. Eliud Flores Morales
Presidente

Dr. Narciso Ysac Ávila Serrano
Secretario

Dr. José Gpe. Gamboa Alvarado
Vocal

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
1.3. Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Biología de Apis melífera	4
2.1.1. La abeja reina	5
2.1.2. La abeja obrera	5
2.1.3. El zángano	5
2.2. Etapas de desarrollo de la abeja.....	6
2.2.1. Cría 1	6
2.2.2. Cría 2	6
2.2.3. Cría 3	6
2.3. Alimentación natural	6
2.3.1. Néctar.....	6
2.3.2. Polen	6
2.3.3. Jalea real.....	7
2.3.4. Agua.....	7
2.4. Alimentación Artificial	8
2.5. Sustituto y suplemento utilizados	9
2.5.1. Aceptación de los suplementos.....	10
2.6. Alimentación artificial complementaria	10
2.6.1. Diferentes tipos de alimentos o sustitutos alimenticios para las abejas	11
2.6.2. Sustituto de miel.....	13
2.6.3. Sustituto de polen.....	13
2.7. Alimentos sustitutos	14
2.7.1. Azúcar granulada o azúcar flor	14
2.7.2. Jarabe nutritivo.....	14
2.7.3. Pasta de azúcar	14

2.7.4. Pasta alimenticia	14
2.7.5. Jarabe estimulante	15
2.7.6. Dulce	15
2.8. Tipos de Alimentadores	16
2.8.1. Definición de alimentador	16
2.8.2. Alimentador Alexander	17
2.8.3. Alimentador Dolittle	17
2.8.4. Alimentador Miller	17
2.8.5. Bolsas plásticas	17
2.8.6. Cuadros labrados vacíos	18
2.8.7. Alimentador de botella o lata	18
2.8.8. Alimentador de cubo	18
2.8.9. Alimentador bastidor	19
2.8.10. Alimentador de bandeja	19
III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1. Área de Estudio	20
3.2. Localización y descripción de los apiarios de estudio	20
3.2.1. Apiario uno	20
3.2.2. Apiario dos	22
3.2.3. Apiario tres	24
3.3. Material utilizado	26
3.4. Variables de estudio	26
3.5. Diseño Experimental	27
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	37
VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	38
VIII. APENDICE DE FIGURAS	42
IX. APÉNDICE DE CUADROS	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diferentes tipos de suplementos y alimentación (Ordoñez 2002).	9
Cuadro 2. Efecto Apiario para las variables cría 1, cría 2 y cría 3 (media \pm EE y CV), durante los meses de evaluación (Agosto y Septiembre) en los tres apiarios de la Región de la Costa de Oaxaca.....	29
Cuadro 3. Efecto mes para las variables cría 1, cría 2 y cría 3 (media \pm EE y CV), durante los meses de evaluación (Agosto y Septiembre) en apiarios de la Región Costa de Oaxaca.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de apiario uno.....	21
Figura 2. Perforación de la bolsa y su colocación en el interior del alza.....	22
Figura 3. Localización de apiario dos.....	23
Figura 4. Vertido del alimento directamente en el interior de las celdillas del bastidor del alza.....	24
Figura 5. Ubicación de apiario tres.....	25
Figura 6. Preparación del alimento y su aplicación en el interior del alimentador tipo Dolittle en el alza.....	26
Figura 7. Cámara de cría de la colmena tipo Langstroth.....	27
Figura 8. Efecto de apiario en respuesta de la variable cría 1.....	28
Figura 9. Efecto de apiario en respuesta de la variable cría 2.....	30
Figura 10. Efecto de apiario en respuesta de la variable cría 3.....	31
Figura 11. Efecto del mes en respuesta de la variable cría 1.....	31
Figura 12. Efecto del mes en respuesta de la variable cría 2.....	32
Figura 13. Efecto de mes en la respuesta de la variable cría 3.....	32
Figura 14. Porcentaje de cría 1 para cada apiario evaluado durante los meses de estudio.....	33
Figura 15. Porcentaje de cría 2 para cada apiario evaluado durante los meses de estudio.....	34
Figura 16. Porcentaje de cría 3 para cada apiario evaluado durante los meses de estudio.....	35

DEDICATORIA

Con cariño para todos los integrantes de mi familia, que colaboraron para el logro de esta gran meta.

A mis padres: Teresa y Luis por darme la oportunidad de pertenecer a ellos, su paciencia y cariño fueron importantes para mi formación personal y profesional.

A mis hermanos: José Luis, Juan Luis y Luis Alberto, gracias por su apoyo moral e incondicional.

A mis hermanas: Violeta, Gema, Hilda, y Luisa, a ellas por su apoyo moral y económico, por soportarme durante mis tropiezos en el proceso de este logro.

A mi sobrina: Grecia Itzel, que con tu cariño me motivan para continuar en este camino.

A mi amiga: Dany, por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A mi amigo: Buddy, por apoyarme siempre y por tus enseñanzas, siempre estarás en mis recuerdos.

A Wily, Yaqui, Loris y no podía faltar el gran Rocky a ellos también por brindarme momentos agradables en situaciones difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores colaboradores en el desarrollo de este trabajo: Abelardo Bernabé Hernández, Eliud Flores Morales, Héctor Felipe Magaña Sevilla, Jean Hoffman, Jorge Ochoa Somuano, José Guadalupe Gamboa Alvarado, Narciso Ysac Ávila Serrano, quienes me apoyaron con su enseñanza.

A los profesores de la UMAR: Alejandra Buenrostro, Benjamín Gómez Ruiz, Francisco Valdez Martínez, Honorato Cerón González, José Luis Arcos García, Marco Antonio Camacho Escobar, Roberto López Pozos, quienes me apoyaron con su enseñanza y sus consejos.

A David Bustos Sarmiento, por su apoyo en este trabajo.

Al Sr. Ramón Ortíz Jiménez, al Profesor Andrés Reyes Calvo y al Sr. Ernesto Hernández, por su colaboración y paciencia en el desarrollo de este trabajo.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de la alimentación artificial sobre el desarrollo de los habitantes de la colmena, en tres municipios de la Región Costa de Oaxaca durante los meses de agosto a septiembre de 2007 se realizó el presente estudio en las localidades de San José Quequestle (Apiario A); San José Manialtepec (Apiario B) y Santos Reyes Nopala (Apiario C). Se seleccionaron cinco colmenas a evaluar en cada uno de los apiarios mismas que fueron identificadas con las letras A, B y C respectivamente. El diseño experimental fue un completo al azar con el análisis de varianza y comparación de medias (Tukey) se realizó con el programa estadístico SAS (Versión 2001). Las variables evaluadas fueron cría uno (huevo), cría dos (larva) y cría tres (pupa), encontrándose efecto significativo ($P < 0.05$) por el factor apiario (localidad) en la variable cría uno, se observó un valor mayor para apiario A (33.33%) y menor para apiario C (13.40%). Para la variable cría dos el apiario C presentó un mayor valor (38.80%) y el apiario A el valor menor (25.33%), en la cual no se presentó diferencia significativa ($P > 0.05$), para la cría tres tampoco se presentó diferencia significativa ($P > 0.05$) entre apiarios, teniéndose valores alrededor de 40%. En cuanto al efecto mes se observó diferencia significativa ($P < 0.05$) para la variable cría uno, teniéndose el valor más alto para el mes de septiembre con respecto al mes de agosto (29.04% vs 15.20% respectivamente). Sin embargo para las variables cría dos y tres no se presentó diferencia significativa ($P > 0.05$) entre el mes de agosto y el mes de septiembre. Con base a los resultados obtenidos se concluye que el jarabe de azúcar es recomendable para la alimentación de las abejas durante la etapa crítica, pero que su proporción también lo es, ya que afecta significativamente el desarrollo de los habitantes de la colonia en todo su proceso.

Palabras clave: Apiario, Cría, Colonia, Alimentación, Manejo.

ABSTRACT

The main objective was to evaluate artificial feeding and development of hive inhabitants. The present research was done in three communities of the Coastal region of Oaxaca during August and September '07. The study was done in San Jose Quequestle (Apiary A), San Jose Manialtepec (Apiary B) and Santos Reyes Nopala (Apiary C). In each community, five hives were identified A1-A5, B1-B5 and C1-C5, respectively. The experiment was conducted at random with analysis of variance and comparison of measurements using the Tukey method ($P < 0.05$) with the "SAS" statistic program. The evaluated variables were: one (egg), two (larvae) and three (pupae), to get a significant effect ($P < 0.05$) of apiary factor by location. In the variable breeding one, we have a higher valuation for apiary A (33.33%) and low valuation for apiary C (13.40%, for the variable breeding two, the apiary C offers a higher valuation (38.80%) and the apiary A, a lower valuation (25.33%) which doesn't show a significant difference ($P > 0.05$). For the breeding three, there is not a significant difference ($P > 0.05$) between apiaries, having a valuation of approximately 40%. During the two-month experiment, a significant difference was observed ($P < 0.05$) the variable breeding one, having the higher valuation for the month September (29.04%) compared to August (15.20%). However, for variables breeding one and three, there was not a significant difference ($P > 0.05$) between August and September.

Based on the results obtained, it can be concluded that sugar is recommendable for feeding bees during the critical stage, and the ratio of sugar to water is also of significant importance as it affects the life-process of the colony.

Key words: Apiary, Offspring, Colony, Feeding, Management.