



**Estandarización de protocolo para la división de nidos de la especie *Tetragonisca angustula* y evaluación de su adaptación a diferentes diseños de colmenas en La Mesa (Cundinamarca)**



# **Estandarización de protocolo para la división de nidos de la especie *Tetragonisca angustula* y evaluación de su adaptación a diferentes diseños de colmenas en La Mesa (Cundinamarca)**

Pasantía presentada como requisito parcial para optar al título de:  
Zootecnista

DENY J. MARTÍNEZ CIFUENTES

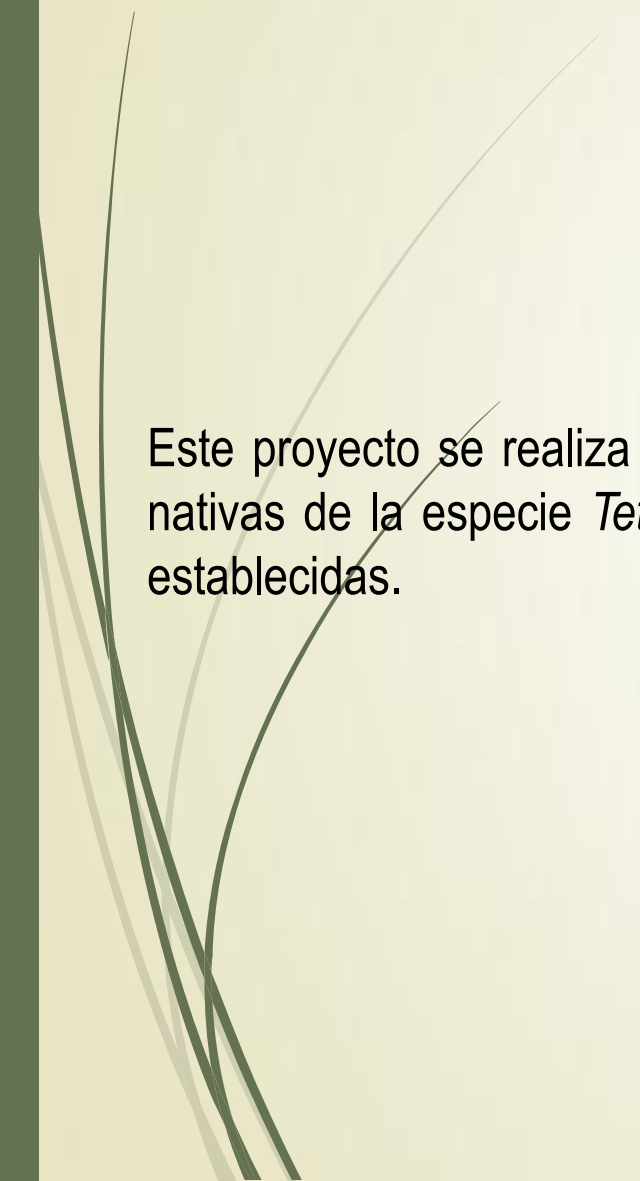
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
Facultad de Ciencias Agropecuarias  
FUSAGASUGA, COLOMBIA

2016



# JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se realiza con el propósito de poder establecer un protocolo que facilite la cría y división de abejas nativas de la especie *Tetragonisca angustula*, dado que las condiciones para su manejo y cría no han sido bien establecidas.



# OBJETIVOS

**Objetivo general.** Avanzar en la estandarización de un protocolo para la división de nidos de la especie *Tetragonisca angustula* y evaluar su adaptación a diferentes diseños de colmenas en el municipio de La Mesa (Cundinamarca).

## **Objetivos específicos.**

1. Estudiar variables que influyen en la división de nidos de la especie *Tetragonisca angustula* obtenidos a partir de la introducción de reinas vírgenes.
2. Evaluar parámetros zootécnicos en la adaptación de abejas de la especie *Tetragonisca angustula* a tres diferentes diseños de colmena
3. Correlacionar variables climáticas con el comportamiento zootécnico de las abejas de la especie *Tetragonisca angustula*.

# MELIPONICULTURA

El término meliponicultura fue establecido en BRASIL por NOGUEIRA-NETO (1953)

Es una actividad productiva que representa una oportunidad de ingresos para los productores de las zonas rurales.

## MELIPONICULTURA

Esta consiste en la cría de abejas nativas sin aguijón, conformadas por dos líneas que son las meliponas y las trigonas.

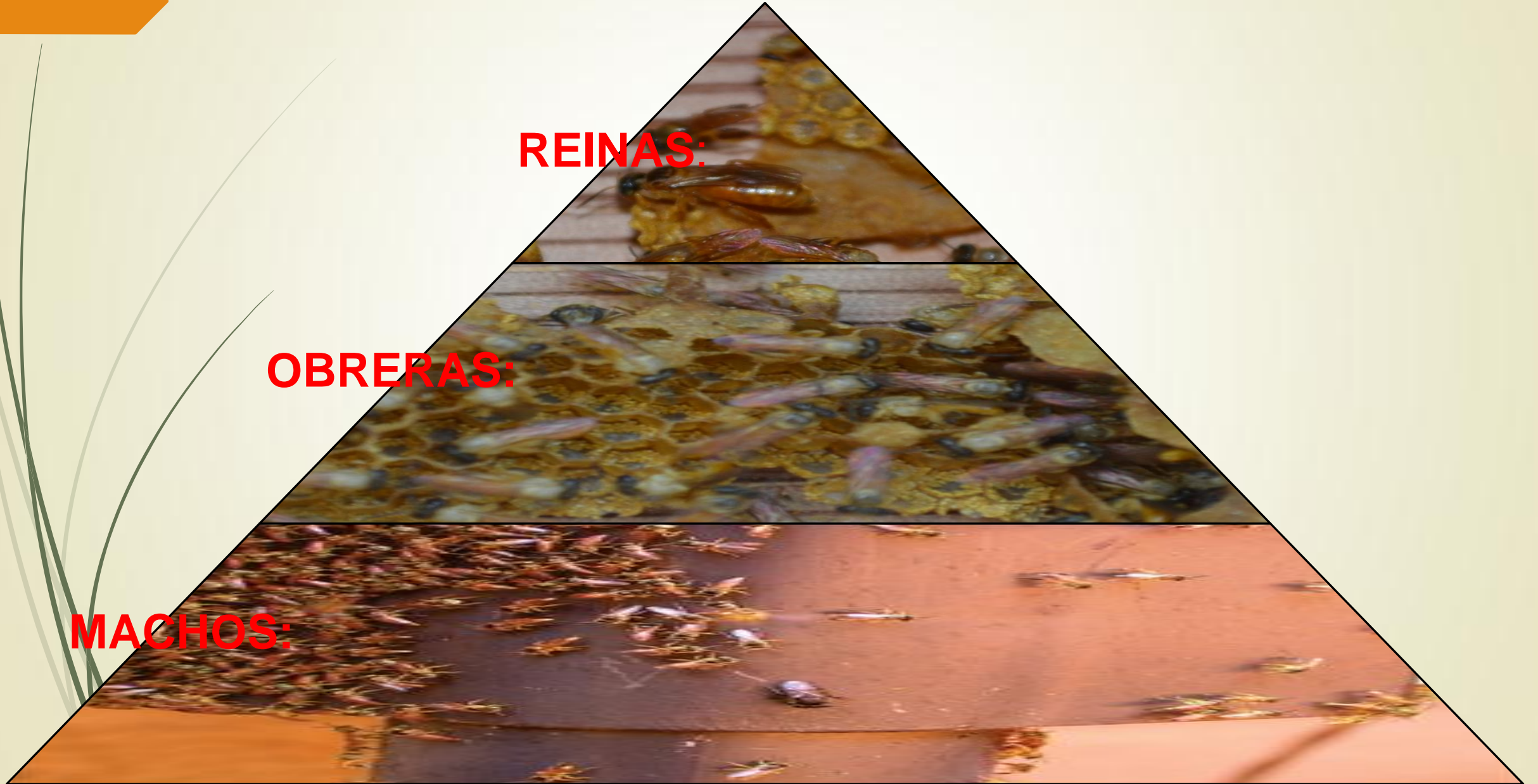
La miel y la cera de estas abejas es muy apetecida a nivel mundial ya que se les atribuye bondades medicinales y por sus características organolépticas.

# CASTAS

**REINAS:**

**OBRERAS:**

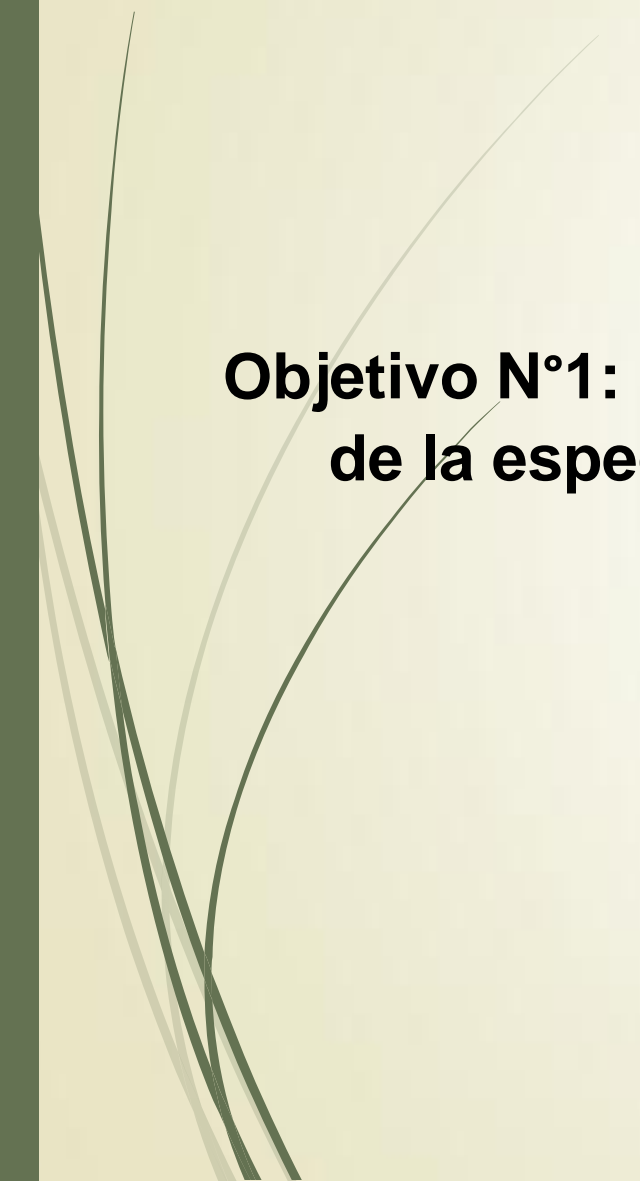
**MACHOS:**





# RESULTADOS

**Objetivo N°1: Estudiar variables que influyen en la división de nidos de la especie *Tetragonisca angustula* obtenidos a partir de la introducción de reinas vírgenes.**





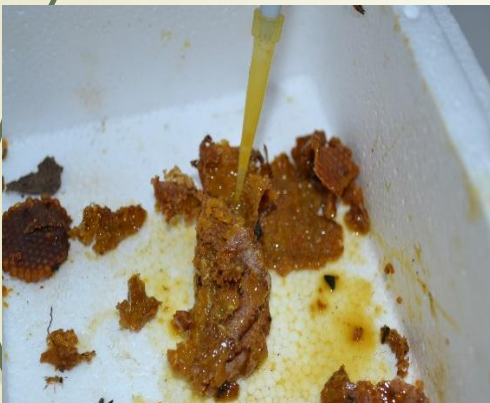
# **OBTENER UN PROTOCOLO INICIAL PARA LA DIVISIÓN DE LAS COLMENAS DE ABEJAS DE LA ESPECIE *Tetragonisca angustula***

## **Protocolo cría de reinas abejas T. angustula**

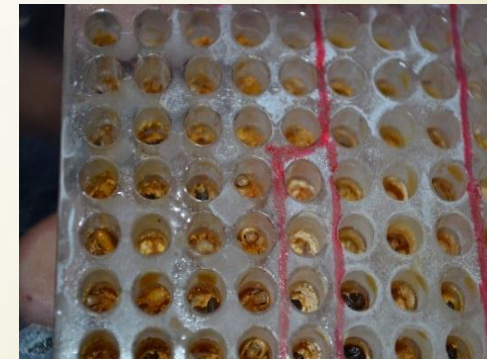
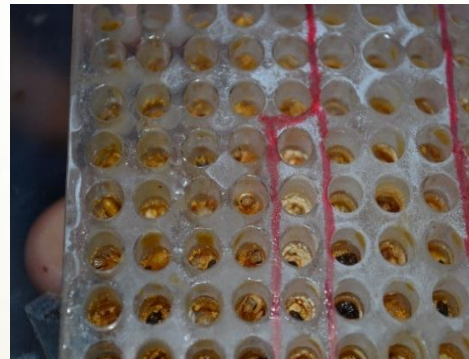
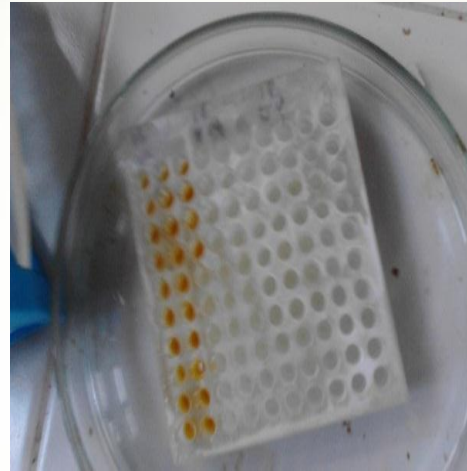
Con este protocolo se busca implementar una nueva alternativa para la obtención de colmenas sin tener que intervenir en el medio ambiente, disminuyendo así el impacto negativo generado en este.



# Paso 1: Extracción de alimento



## Paso 2: Obtención material genético



# Paso 3: Introducción de las princesas en minicolonias



Introducción  
princesas en dos  
tratamientos, libre  
y encerrada



Introducción princesas en la colmena.

## 2. División de colmenas de *Tetragonisca angustula*

Número de nuevas colmenas obtenidas a partir de introducción de reinas *In vitro*.

# División de colmenas de *Tetragonisca angustula*

## Tratamientos lote #1 y #2 de reinas

Tratamiento	Descripción
1	Liberación de una (1) reina en la colmena sin periodo de adaptación.
2	Liberación de una (1) reina en la colmena con un periodo de adaptación de tres (3) días.
3	Liberación de dos (2) reinas en la colmena sin periodo de adaptación.
4	Liberación de dos (2) reinas en la colmena con un periodo de adaptación de tres (3) días.

# OBSERVACIONES DEL LOTE DE CRÍA #1

Fecha	Tratamiento	Colmena	# Discos de cría	Observaciones
12-05-2015	3	17	3	En esta colmena se introdujeron 2 princesas, las cuales se dejaron libres dentro de la colmena, en esta aceptaron 1 y la otra se extrajo para posteriormente introducirla en otra colmena.
12-05-2015	3	16	3	<p>A esta colmena se le introdujeron 2 princesas libres dentro de la colmena, y las 2 fueron halladas muertas dentro de la colmena. Debido a esto se le introdujeron 2 nuevas princesas para continuar con las observaciones.</p> <p>Fue la única colmena sobreviviente con reina fecundada en la presente investigación.</p>
12-05-2015	4	6	3	Se introdujeron 2 princesas encerradas, hubo liberación de las princesas por parte de las obreras, hubo la aceptación de 1 y a la otra la mataron y descuartizaron dentro de la colmena.

# VARIABLES A MEDIR DEL LOTE #1

# Colmena	Tiempo inicio de postura (días)	Números discos de cría un mes después de la introducción	Supervivencia de la colmena
6	0	0	-
16	30	1	100%
17	0	0	-

# LOTE DE CRÍA #2

## PROPORCIONES ALIMENTO LARVAS Y TIPOS DE ALIMENTO

Tipo de alimento	# de micropozos	Cantidad alimento por pozo	# princesas obtenidas	% Larvas vivas
Tetragonisca angustula	43	50 $\mu$ l	12	28
Scaptotrigona	30	50 $\mu$ l	0	0
Nanotrigona	27	50 $\mu$ l	0	0




# DIVISIÓN COLMENAS

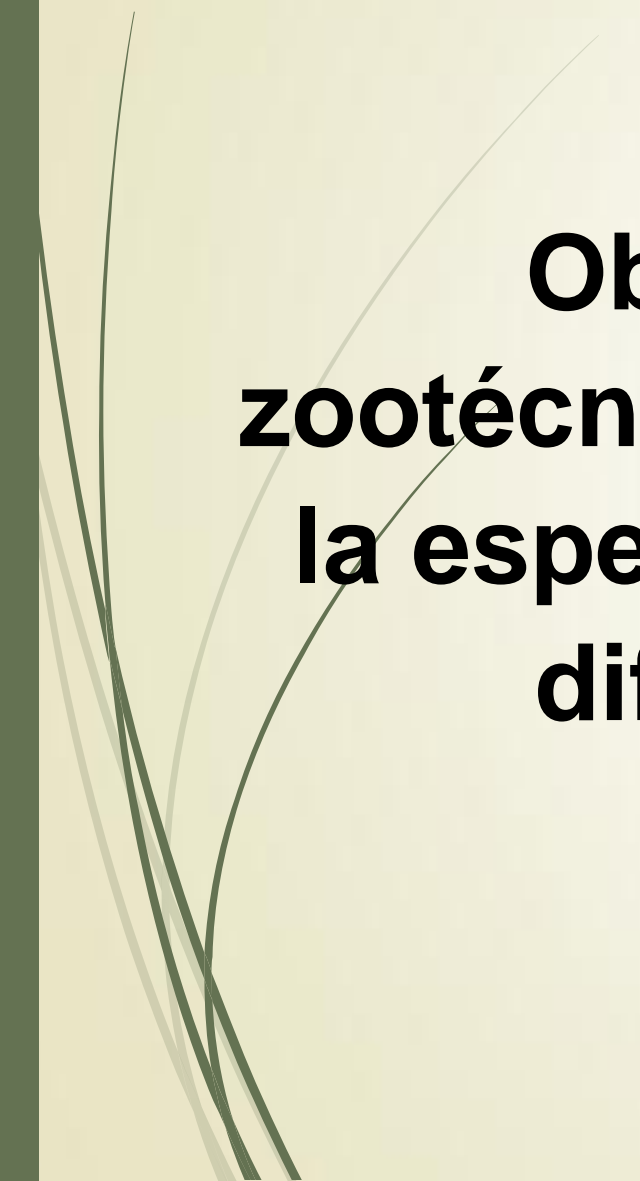
Fecha	Tratamiento	# colmena	# Discos de cría inicial	Observaciones
04-07-2015	4	1	2	En esta colmena se han introducido 2 princesas encerradas.
04-07-2015	1	2	2	Se introdujo 1 princesa de forma libre dentro de la colmena.
04-07-2015	1	3	2	Se introdujo 1 princesa, libre dentro de la colmena.
04-07-2015	1	4	2	Se introdujo 1 princesa dentro de la colmena en forma libre.
04-07-2015	3	5	2	Se introdujeron 2 princesas libres dentro de la colmena.
04-07-2015	2	6	2	Se introdujo 1 princesa encerrada a la colmena.
04-07-2015	2	7	2	Se introdujo 1 princesa a la colmena encerrada.
04-07-2015	1	8	2	Se introdujo 1 princesa libre dentro de la colmena.
04-07-2015	1	9	2	Se introdujo 1 princesa libre dentro de la colmena.

# VARIABLES MEDIDAS EN EL LOTE #2

# Colmena	Tiempo inicio de postura (días)	Números discos de cría un mes después de la introducción	Supervivencia de la colmena
1	0	0	0%
2	0	0	0%
3	0	0	0%
4	0	0	0%
5	0	0	0%
6	0	0	0%
7	0	0	0%
8	0	0	0%
9	0	0	0%



**Objetivo 2: Evaluar parámetros zootécnicos en la adaptación de abejas de la especie *Tetragonisca angustula* a dos diferentes diseños de colmena**



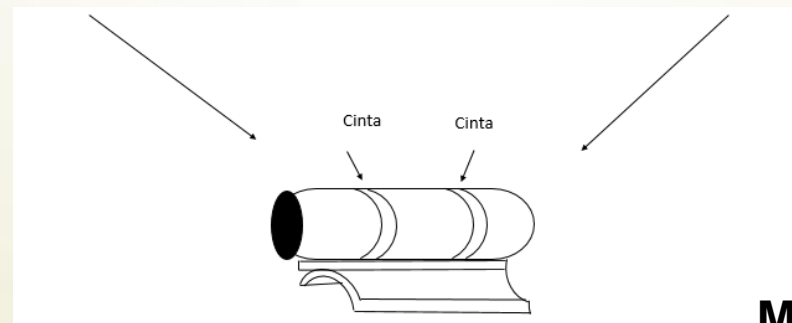
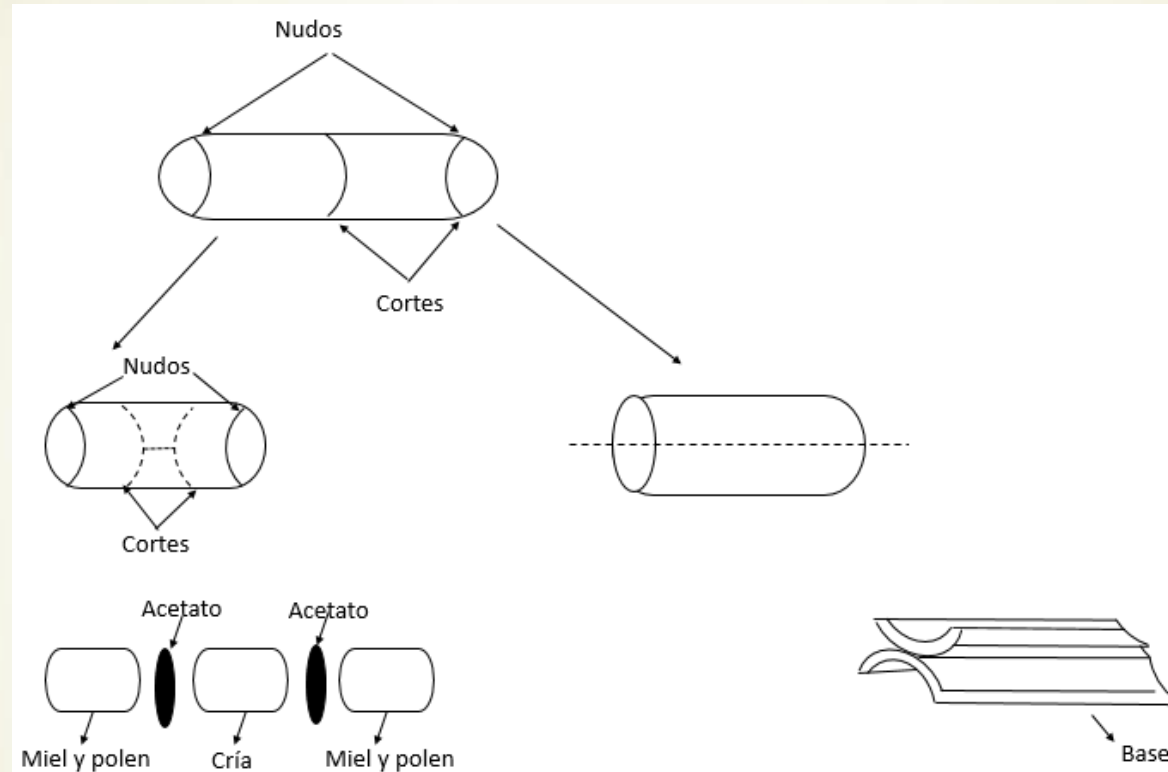


# **MODELOS DE COLMENA**

**Datos de productividad y desarrollo de los  
diferentes modelos de caja**



# MODELO COLMENA EN GUADUA

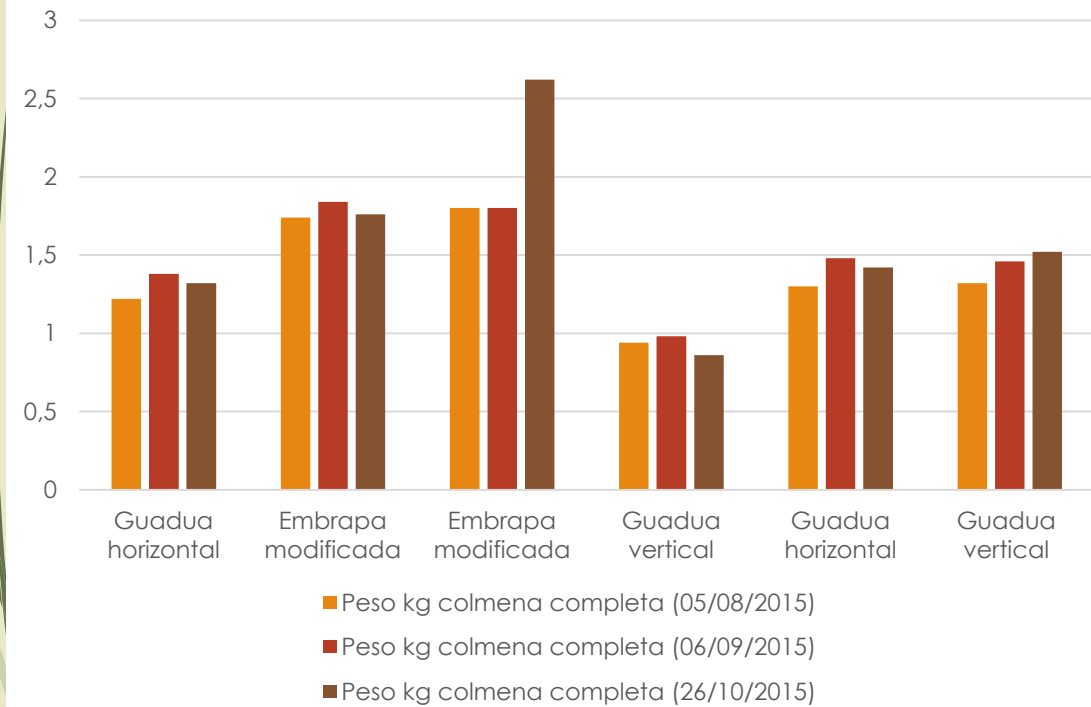


# COLMENA EMBRAPA MODIFICADA

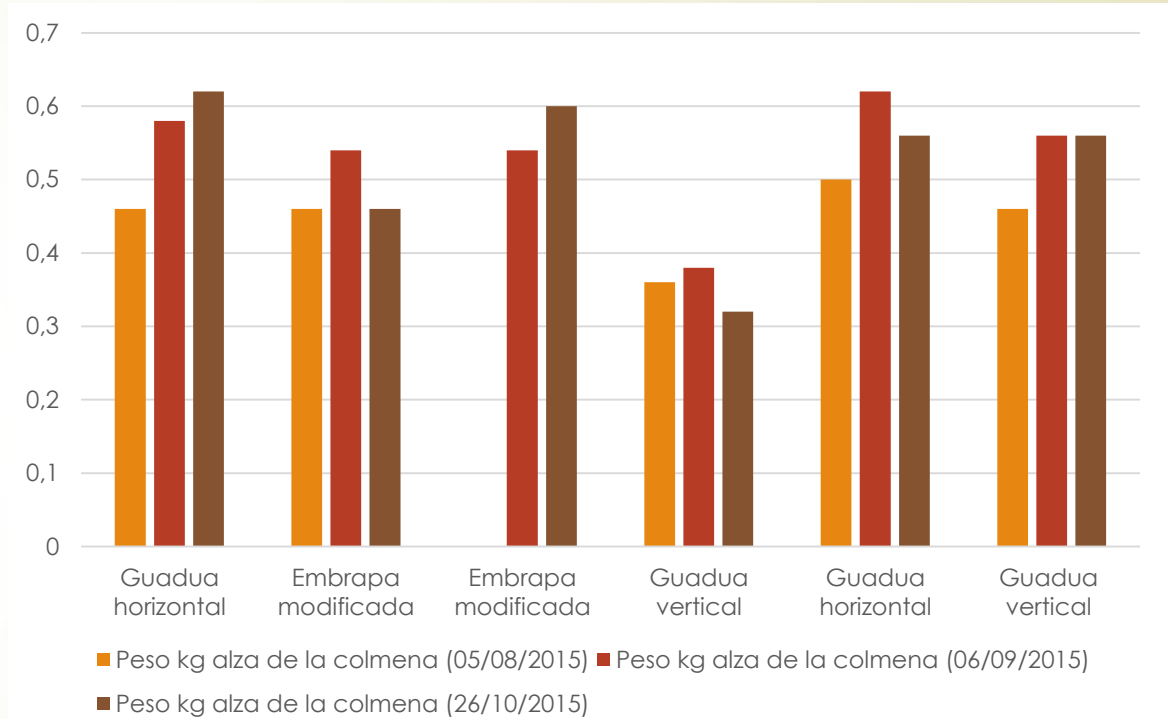


(CAMPO COLOMBIA SAS)

# Pesaje colmenas completas



# Pesaje de las alzas de producción



# Variación porcentual final del peso total de la caja en los diferentes modelos

Modelo de caja	Variación porcentual total del peso
Guadua horizontal	9%
Embrapa modificada	23%
Guadua vertical	3%



# Variación porcentual del peso final respecto al inicial en las alzas de producción de los diferentes modelos de colmena

Modelo	Porcentajes peso modelo colmenas
Guadua horizontal	23%
Embrapa modificada	6%
Guadua vertical	5%



**Objetivo 3: Correlacionar variables climáticas con el comportamiento zootécnico de las abejas de la especie *Tetragonisca angustula*.**



# Promedio de temperatura interna de los diferentes modelos evaluados durante el día y la noche

Modelos de colmena	Temperatura día (°C)	Temperatura noche (°C)
Ambiente	24,6	22,9
Caja vacía	25,1	22,9
Guadua vacía	25,4	22,4
Colmena guadua vertical	25,8	25,3
Colmena guadua horizontal	27,9	25,45
Colmena caja Embrapa	26,65	24,15

# Promedios y ( $\pm$ DE) humedad relativa en diferentes modelos de colmena día- noche

Modelos de colmena	Humedad Relativa día (%), ( $\pm$ )	Humedad Relativa noche (%), ( $\pm$ )
Ambiente	54,9 $\pm$ 11,9	54,6 $\pm$ 11,1
Caja vacía	60,6 $\pm$ 4,1	58,0 $\pm$ 3,8
Guadua vacía	59,7 $\pm$ 3,3	57,6 $\pm$ 3
Colmena guadua vertical	70,8 $\pm$ 5,8	69,2 $\pm$ 6,3
Colmena guadua horizontal	75,8 $\pm$ 3,25	73,9 $\pm$ 3,2
Colmena caja Embrapa	77,8 $\pm$ 3,85	76,5 $\pm$ 4,15

# Matriz de correlación de Spearman

Variables	HR Amb	HR CV	HR Gva	HR Gve	HR GH	HR Col Em # 32	HR Col Em # 33
HR Amb	1	-0,336	-0,137	0,348	0,015	0,324	0,360
HR CV	0.020	1	0,617	0,237	0,787	0,665	0,608
HR Gva	0.351	<0.0001	1	-0,306	0,555	0,670	0,566
HR Gve	0.016	0.104	0.035	1	0,360	0,386	0,465
HR GH	0.918	<0.0001	<0.0001	0.012	1	0,817	0,831
HR Col Em # 32	0.025	<0.0001	<0.0001	0.007	<0.0001	1	0,936
HR Col Em # 33	0.012	<0.0001	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	1

P= menor a 0.05, presenta correlación positiva



# CONCLUSIONES

Para la obtención de reinas criadas en forma In vitro, es importante tener en cuenta el material genético que se va a emplear en el proceso, y su manejo al momento de hacer el traslarve, además de emplear el alimento adecuado para la especie a manejar, en este caso las abejas ***Tetragonisca angustula***.

En cuanto al montaje de la colonia se debe tener en cuenta la cantidad de obreras que se introduzcan, ya que no debe ser menor a los 500 individuos, los cuales estén estratificados por edades, desde larvas hasta obreras adultas que vuelen o estén prontas a hacerlo.



**GRACIAS**

# BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, F. P., Serrano, J. M., & Cabanes, F. C. (Abril-Junio de 2011). La Enjambrazòn. Córdoba, Córdoba: El Colmenar.


Alves, D., & Santos-Fhilo, V. I.-F. (9 de Junio de 2009). Production of workers, queens and males in *Plebeia remota* colonies (Hymenoptera, Apidae, Meliponini), a stingless bee with reproductive diapause. Sao Paulo, Brasil: Online Journal GMR: Genetics and Molecular Research.

Baptistella, A. R., Sousa, C. C., Soares, Santana, W. C., & Egea, A. E. (2012). Techniques for the In Vitro Production of Queens in Stingless Bees (Apidae, Meliponini). *Sociobiology Vol 59*, 297-310.

Baquero, L., & Stamatti, G. (Julio de 2007). Cría y manejo de abejas sin aguijón. Tucumán, Argentina: Subtrópico.

Calderón, H. (2015). *Agencia de noticias Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Agencia de noticias Universidad Nacional de Colombia: <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/102/10.html>





Cortopassi-Laurino, M., & Nogueira-Neto, P. (2003). Notas sobre a bionomia de *Tetragonisca weyrauchi* schwarz, 1943 (Apidae, Meliponini). *Scielo*, 643-650.

Domínguez, D. A. (Diciembre de 2002). Validación de dos modelos de colmenas MARIA y UTOB con abejas sin aguijón *Melipona beecheii* y *Tetragonisca angustula*, en El Paraíso, Honduras. Honduras: Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciatura.

Enríquez, E., Yurrita, C. L., Aldana, C. H., Ocheíta, J., & Raúl Jáuregui, P. C. (Octubre de 2004). Desarrollo de la Crianza de Abejas sin Aguijón –Meliponicultura-para el Aprovechamiento y Comercialización de sus Productos, como una Alternativa Económica Sustentable en el Área de El Trifinio, Chiquimula. Guatemala .

Enríquez, M., & Dardón, C. Y. (Febrero de 2006). Manual Biología y reproducción de abejas nativas sin aguijón. Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.