



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVOPASTORIL



TESIS

**“PRODUCCIÓN DE COLONIAS EN ABEJAS AFRICANIZADAS
(Apis mellifera L.) MEDIANTE MÉTODOS DE DIVISIÓN DE
NÚCLEOS EN UN COLMENAR DEL DISTRITO PINTO RECODO
- LAMAS”.**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER

GILBERTO GÓMEZ SHAPIAMA

TARAPOTO - PERÚ

2 0 0 6

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVOPASTORIL



TESIS

**“PRODUCCIÓN DE COLONIAS EN ABEJAS AFRICANIZADAS
(*Apis mellifera* L.) MEDIANTE MÉTODOS DE DIVISIÓN DE
NÚCLEOS EN UN COLMENAR DEL DISTRITO PINTO RECODO
- LAMAS”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
GILBERTO GÓMEZ SHAPIAMA**

TARAPOTO - PERU

2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA: PECUARIA

**“PRODUCCIÓN DE COLONIAS EN ABEJAS AFRICANIZADAS
(*Apis mellifera L.*) MEDIANTE MÉTODOS DE DIVISIÓN DE
NÚCLEOS EN UN COLMENAR DEL DISTRITO PINTO RECODO
- LAMAS”.**


.....
Ing. M.Sc, ARMANDO D. CUEVA BENAVIDES
Presidente


.....
Ing. LUIS A. LEIZAOLA GUERRA
Miembro


.....
Ing. CÉSAR E. CHAPPA SANTA MARIA
Miembro


.....
Ing. M.Sc. JAVIER ORMEÑO LUNA
Asesor


.....
Ing. GOETHE ANGULO GONZALEZ
Co - Asesor

DEDICATORIA

Con todo cariño y respeto a mí querida
MAMÁ, Josefina y mis hermanos, en
Especial a mí + **PADRE, Juan Hipólito**; por
sus sabias orientación, durante su
permanencia en vida y que me ilumina
desde él mas allá para cumplir con él
Objetivo propuesto para mi vida futura.

Mi más sinceros agradecimiento, a la
persona que esta a mi lado por brindarme su
confianza y comprensión, y cariño, mi
esposa **MARLITH** y toda su familia
fortalecieron para ser un buen profesional al
servicio de la comunidad.

Mi enorme agradecimiento a mi hermano
R.P. JUAN HIPÓLITO por su apoyo involuntario,
Para hacer realidad el sueño de mi vida
Propuesto de ser un Ingeniero Agrónomo.

AGRADECIMIENTO

- ❖ Eterno agradecimiento a Dios, por todo lo brindado dentro el desarrollo de la vida, quien me brinda salud, inteligencia para hacer posible las metas trazadas en mi vida.

- ❖ Al Ingeniero Javier Ormeño Luna, por el asesoramiento del presente trabajo de investigación, por el apoyo, colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

- ❖ Al Ingeniero Goethe Angulo González, y familiares por la colaboración como co-asesor y propiciar su módulo apícola para desarrollar el presente trabajo y familiares.

- ❖ Mi más sinceros reconocimiento a todos los docentes de la **Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto**, quienes en el momento oportuno me brindaron sus sabias enseñanzas y consejos, a todos mis compañeros y amigos por brindarme la confianza y de haber compartido momentos inolvidables dentro la fase de desarrollo social y para legar a ser un profesional de éxitos.

- ❖ A los miembros del Directorio de la ONG Centro de Desarrollo Alternativo de la Amazonía (CEDAM).

CONTENIDO

		<u>Pág.</u>
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1	La apicultura y el hombre en la historia.	3
3.1.1	Las abejas	4
3.1.2	Clasificación Taxonómica de la abeja.	5
3.2	Morfología del insecto.	
3.2.1	Cabeza.	6
3.2.2	Tórax.	7
3.2.3	Abdomen.	9
3.3	Metamorfosis de la abeja.	10
3.3.1	Distribución de actividades de las obreras según su edad.	11
3.4.	La reina es única en cada colmena.	12
3.5.	Composición de la colonia o colmena.	14
3.6.	Colmena o apiario móvil.	18
3.7.	Criterios para la ubicación de un colmenar.	19
3.8.	Equipo para revisión de colmenas.	20
3.9.	Productos de la colmena.	22
3.10.	Alimentos sustitutos.	24
3.11.	Producción de colmenas.	27
IV.	MATERIALES Y METODOS	35
4.1.	Materiales.	
4.1.1	Descripción del área experimental.	35
4.1.2	Localización geográfica.	
4.1.3	Historia del colmenar.	36

4.2.	Métodología	37
4.2.1.	Características del apiario donde se ejecuto le investigación.	37
4.2.2.	Unidad de evaluación.	
4.2.3.	Diseño experimental.	
4.2.4.	Tratamientos en estudio.	
4.2.5.	Sistema de evaluación.	38
4.2.6.	Especies forestales melífera predominantes.	40
V.	RESULTADOS	49
5.1.	Cuadro Nº 2 Días de inicio de postura	50
5.2.	Cuadro Nº 3 Numero de huevos evaluados a 7 días.	51
5.3.	Cuadro Nº 4 Numero de huevos evaluados a 15 días.	52
5.4.	Cuadro Nº 5 Numero de huevos evaluados a 30 días.	53
5.5.	Cuadro Nº 6 Numero de larvas evaluadas a 7 días.	54
5.6.	Cuadro Nº 7 Numero de larvas evaluadas a 15 días.	55
5.7.	Cuadro Nº 8 Numero de larvas evaluadas a 30 días.	56
5.8.	Cuadro Nº 9 Numero de pupas operculadas evaluadas 7 días	57
5.9.	Cuadro Nº 10 Numero de pupas operculadas evaluadas 15 días	58
5.10.	Cuadro Nº 11 Numero de pupas operculadas evaluadas 30 días	59
5.11.	Población relativa de adultos evaluados de 45 días	60
VI.	DISCUSIONES	61
VII.	CONCLUSIONES	64
VIII.	RECOMENDACIONES	66
IX.	RESUMEN	68
X.	SUMARY	69
XI.	BIBLIOGRAFÍA	70
	ANEXO	

INTRODUCCIÓN

En nuestro país la apicultura, es una de las crianzas de mucha importancia económica que ha permanecido estancada en comparación con otras ramas de la producción agropecuaria; mientras los otros rubros han incorporado tecnología y capital, con resultados promisorios. La apicultura considerada por mucho tiempo la hermana pobre de la agricultura desunida, muy por el contrario ha retrocedido; las causas: es el escaso apoyo de las entidades gubernamentales, privadas y de limitado apoyo, de tipo técnico y crediticio etc.; Sumando la anterior carencia de nuestra incapacidad de asociarnos, o de permanecer asociados, luchas internas, por competir en el mercado local.

El presente trabajo de investigación, pretende ofrecer los mínimos conocimientos a futuros apicultores, como a quien acaba de iniciarse en la actividad apícola, para que tecnifiquen sus colmenas y aprendan a manejar las abejas con técnicas modernas y tal forma puedan incrementar su población de abejas con técnicas apropiadas y de tal forma superar problemas ciertos que se presenta en el desarrollo de la actividad, que son un peligro en el desarrollo de la actividad apícola. En beneficio de hacer a nuestras colmenas más productivas y lo más importante es que la apicultura sea rentable y competitiva con otros países productores.

Mediante esto obtendremos una apicultura tecnificada la selección y mejoramiento genético son fundamentales para obtener mayor rendimiento y productividad de las abejas; esto desprende la necesidad de fomentar ampliamente la cría de abejas.

II. OBJETIVOS

- 2.1.** Evaluar el comportamiento de familias de abejas africaniza, con cuatro métodos de poblamiento de colonias en colmenas del Distrito de Pinto Recodo.

- 2.2.** Evaluar el comportamiento biológico de las castas de la colonia en proceso de formación de nuevas familias.

III. REVISIÓN BIBLIOGRAFÍA

3.1. La apicultura y el hombre en la historia.

La historia de la relación entre el hombre y los insectos siempre ha estado llena de odio y guerras. Ni siquiera hoy se ahorran medios para afrontar la lucha. Entre los animales vivientes, se considera que los insectos son rivales más peligrosos del hombre. Compiten con nosotros intensamente de las reservas alimentarias, robándonos cada año miles y millones en víveres; son directos o indirectamente responsable de enfermedad que han azotado a la humanidad durante siglos. Entre los pocos casos en que el hombre se ha familiarizado con los insectos, la abeja melífera goza de un privilegio especial que sobrepasa a cualquier expectativa: a diferencia del resto de los insectos, que suscitan en la gente sentimientos de rechazo o miedo, la abeja siempre despierta gran curiosidad y admiración.

La explotación de la abeja melífera por parte del hombre es tan antigua como la humanidad misma. Si todavía hoy encontramos muchos animales que aprovechan la aptitud melífera de las abejas, se puede suponer que nuestros antepasados lo hizo lo mismo. Es difícil indicar el camino recorrido desde la domesticación de la abeja, pero se puede suponer que los apicultores primitivos llevaron troncos huecos a sus poblados, y en segunda fase construyeron alojamiento para retener a los enjambres. De todas formas, durante muchos milenios, el hombre se ha comportado como un simple depredador, limitándose a llevar los productos después de matar a la colonia. **Benedetti (1990).**

3.2. Las abejas

Las abejas son insectos sociales de la especie *Apis mellifera* L. Pertenece al orden himenóptero. Las Abejas Viven instintivamente en comunidades de enjambres, muy bien organizadas, de 20.000 a 100.000 en cada colmena. Son realmente genios estadistas y sociales inimitables. Es uno de los insectos más importantes en la polinización de las especies vegetales, también es uno de los insectos de mayor actividad económica en el ámbito mundial. La colmena es una maravilla arquitectónica donde las abejas realizan instintivamente funciones de química complicada, y resuelven problemas de alta matemática. Viven nada más que 46 días, pero la Reina vive varios años, y pone 3.000 huevos diarios, cada uno en su debida celda. La abeja produce 440 aleteos por segundo, 26.400 por minuto.

La abeja está hecha y estructurada así solo de esa forma desempeña sus funciones, que a su vez obligan a la abeja a ser como es. Así pues, la morfología, la vida social y las funciones de este insecto en su entorno son características estrechamente relacionadas entre sí.

La abeja obrera nace a partir de huevos fecundados. Genéticamente, el huevo es el mismo que dará lugar a la reina, pero el desarrollo será distinto en las dos castas. La obrera será una hembra incapaz de reproducirse, pero con órganos y aparatos de los que carece la reina. **Benedetti (1990),**

3.1.1 Clasificación taxonómica de la abeja (*Apis mellifera* L.)

Phylum	:	Arthropoda
Clase	:	Insecta
Orden	:	Himenoptera
Superfamilia	:	Apoidae
Familia	:	Apidae
Subfamilia	:	Apinae
Tribu	:	Apine
Genero	:	Apis
Especie	:	<i>Apis mellifera</i> L.

Fuente: Borro, (1976)

3.2. Morfología del insecto

La abeja es uno de nosotros dotados de una vista media, con una pizca de curiosidad y una buena dosis de paciencia, y sin ayuda de exterior, adquirir conocimientos sólidos sobre la naturaleza en general sobre las abejas en particular. La cual se puede diferenciar tres partes fundamentales: cabeza, tórax y abdomen., Pierre, 2001.

3.2.1. La cabeza

En la cabeza contiene el cerebro, el comienzo del tubo digestivo y las glándulas, muy importantes, que segregan la jalea real y la saliva y una feromona. Distinguimos: ojos compuestos laterales, abombados, con pelos. Los ojos compuestos de la perciben mal las formas pero distinguen bien los colores, lo que diferencia el ojo humano mas el ultravioleta y menos el rojo; prácticamente la abeja reconoce bien el azul, el amarillo, el blanco y el negro. Mientras que nuestro ojo no discierne más que 20 a 30 imágenes por segundo, el de la abeja separa 300 en el mismo tiempo. Los ojos compuestos sirven para la visión lejana, fuera de la colmena, y para la orientación del vuelo respecto al sol.

Las antenas, son dos estructuras filamentosas móviles insertadas entre los ocelos y el aparato bucal. Consta de tres elementos, las abejas se comunican entre sí tocándose con sus antenas. Este órgano captan las sustancias mas volátiles responsables de los olores y de los gustos: Aromas y sabores de las flores, miel, enemigos, etc. Por las antenas, las abejas perciben también:

Vibraciones y movimientos del aire.

Sonidos.

Temperatura: los 5 artejos terminales del flagelo son sensibles a $\frac{1}{4}$ de grado.

Humedad, por los 8 últimos artejos. Pierre, 2001.

3.2.1.1 La boca

La boca esta rodeada por dos mandíbulas y prolongada por una trompa adaptada a la recolección de néctar. Las mandíbulas en forma de pinzas: posee función muy especializada por lo que es muy complicada. Podemos dividir este aparato en dos partes, de acuerdo con el uso: la trompa o probóscide, sirve para succionar y las mandíbulas para sujetar, las abejas no tienen instrumentos para masticar, por lo que es imposible que rompan una piel de las frutas, el un conjunto de aparato bucal lamedor – chupador, es decir capaz de absorber por aspiración y de lamer. **Pierre, 2001.**

3.2.2. Tórax.

El tórax esta formado por tres segmentos articulados en lo que se insertan tres pares de patas y dos pares de alas, todo él aparato locomotor de las abejas. Este cubierto de pelo espeso que reduce con la edad, de modo que las abejas más viejas tienen el tórax más reluciente. El tórax tiene una importancia considerable para la locomoción y el vuelo. Por ello dispone, debajo del exoesqueleto, de potentes masas musculares.

Las alas son cuatro, agrupados en dos pares insertados en la parte superior del tórax. Tiene un aspecto membranoso son transparentes; tensadas por rígidas nervaduras. **Benedetti, 1990.**

3.2.2.1. Las alas

Son cuatro, agrupados en dos pares insertados en la parte superior del tórax. Tienen aspecto membranoso (himenópteros = alas membranosas), y son transparentes. La relación de longitudes de ciertas nervaduras varía de una raza a otra. El índice cubital, así como otros caracteres morfológicos, constituyen a las definiciones de la raza. Las alas anteriores, situadas en el segundo segmento del tórax, y son más grandes que las posteriores, articuladas en el tercer segmento. La potencia de los músculos alares es tal, que pueden batir las alas más de 440 veces por segundo con la velocidad de 10 a 20 km/h. **Benedetti, 1990.**

3.2.2.2. Las patas

Son estructuras muy especializadas, que desempeñan muchas funciones. Naturalmente, las patas de las abejas obreras son las más precisas y funcionales. Independientemente de las que les pertenecen y de la posición, se puede describir uno de los componentes anatómicos comunes. El primer par, de arriba a abajo, las patas poseen un anca corta de inserción, el coxal, luego el trocánter, el fémur, la tibia y el tarso, que a su vez se divide en cinco artejos, terminando en el último en dos ganchos entre los cuales se encuentran el empodio, órgano de adhesión para caminar por la superficie lisa. Los machos y la reina no tienen patas muy desiguales. Dedicamos un apartado especial para la descripción de las patas de las obreras que constituyen un auténtico aparato de recolección. **Benedetti, 1990.**

3.2.3. El abdomen.

El abdomen esta formado por 10 segmentos, el primero de los cuales forma el pedúnculo que es el estrechamiento que une el tórax con el abdomen, mientras de los tres últimos no está a la vista y forman una armadura genital. De modo que los anillos visibles son siete, incluido el pedúnculo. Ambos lados de cada anillo hay dos estigmas respiratorios. En la cara ventral, solo en las obreras, hay cuatro placas brillantes llama espejos de la cera, que cubren los cuatro pares de glándulas ceríferas. **Benedetti, 1990.**

3.2.3.1 El abdomen encierra numerosos órganos sensoriales:

- 1) Tubo digestivo comprende de cuatro partes.
 - El buche
 - El intestino medio.
 - El intestino posterior.
 - El recto extensible.
- 2) Los sacos aéreos.
- 3) El corazón.
- 4) Una cadena nerviosa.
- 5) Los órganos excretorios.
- 6) Dos glándulas de veneno.
- 7) Cuatro pares de glándulas cereras.
- 8) La glándula de Nasanoff.
- 9) Los órganos genitales.
- 10) Los campos magnéticos.

3.2.3.2 Aparato defensivo

El aguijón, es propio de las reinas y obreras y ausente en los machos, tiene una estructura complicada, Consta de glándulas ácidas cuya secreción se une con la de las glándulas lubricante alcalina, de un receptáculo del veneno, de una vaina del estilete. El aguijón se forma por la aproximación de los arpones con dientes dirigidos hacia fuera, que con un movimiento rítmico hacia delante y hacia atrás hacen el dardo avance en un solo sentido y no permiten su retroceso cuando de ha clavado en un cuerpo elástico, como la piel humana. Una vez arrancado del abdomen de la abeja debido al esfuerzo que hace por liberarse, el aparato defensivo sigue funcionando automáticamente, con el movimiento de los arpones que lo clavan cada vez más. Este movimiento favorece al flujo del veneno, la abeja después de picar en un cuerpo elástico tarda poco en morir.

En el veneno, una sustancia de alarma, el acetato de isoamil, excita a las abejas y las incita a picar. El macho no posee ni glándulas de veneno ni aguijón. **Benedetti, 1990.**

3.3 Metamorfosis de la abeja obrera

Huevo : Son puesto por la reina de la colonia y se incuban en celdas individuales durante tres (3) días, su color es blanco marfil y con forma de bastón.

Larva : El período larvario dura cinco (5) días, tiempo durante el cual consume una gran cantidad de alimento. Se llama comúnmente cría abierta.

Pupa : Último período antes de emerger; en esta fase se forma todos los órganos propios del insecto adulto. La duración varía según la casta, así: reina (8) días: obrera doce (12) días y zángano quince (15) días. Ocurre con el alveolo cerrado, por esto se llama cría operculada.

Adulto : Al emerger, de inmediato la obrera consume polen que le permite completar su desarrollo glandular, mientras que los zánganos y las reinas reciben jalea real, suministrada por las obreras nodrizas. **Edi. Lexus, 2000.**

3.3.1 La abeja obrera reparte su responsabilidades de acuerdo a su edad

Del 2º al 3º Limpia los panales de la colonia, dando calor a los huevos y larvas.

Del 4º al 12º Prepara y cuida de la alimentación de las larvas (por este motivo y a esta edad son llamadas abejas nodrizas.) también produce jalea real.

Del 13º al 18º en este período produce cera y construye los panales. También están capacitadas de ser necesaria la crianza de una nueva reina a través de la construcción de celda real, llamada "cacahuete" por su forma.

Del 19° al 20° Defiende la colonia apostándose a la entrada de la colmena, no permitiendo la entrada de insectos extraños o abejas de otras colonias.

Del 21° al 38/42ª Recolectan en el campo néctar, polen, agua y propóleos para cubrir las necesidades de la colonia.

3.4. La reina es única en cada colmena, y tiene dos misiones:

3.4.1. La primera, es ser "Madre":

Su función es poner unos 3.000 huevos diarios, cada uno en su celda: Los que ponga en la celda de Reina, nacerán Reinas. Los que ponga en las celdas de zánganos, serán zánganos. Los que ponga en las celdas de obreras, serán obreras... es una verdadera máquina de hacer huevos, y vive por años... al cabo de 6 semanas todas las abejas son hijas suyas, aunque haya 100.000 abejas en la colmena. Se alimenta con "Jalea Real", que no es dulce, sino amarga... y tiene una "escolta" que la cuida constantemente... la Jalea Real es también el alimento de los primeros días de las larvas.

3.4.2. La segunda misión, es ser "Reina":

Si se saca la Reina de una colmena, todas las demás abejas dejan de trabajar, se arma un gran lío, las larvas se mueren; pero si se pone a tiempo la Reina para atrás, comienza otra vez el orden y el trabajo. Puesta de óvulos o huevos, Todo esto comienza de dos a cinco días después del apareamiento. La reina deposita un huevo (muy raramente dos) en el fondo de cada celad. Estos huevos, o

mejor, estos óvulos, es idénticos cualquiera que sea la celda en la que son depositados. Pero:

a.- En la celda de las obreras, la reina pone óvulos que llevan espermatozoides, de los que uno penetrara en el micrópilo. La unión de un elemento macho (espermatozoides) con un elemento hembra (óvulo) Constituye la fecundación. Los óvulos fecundados darán hembras perfectas (reinas o imperfectas (obreras), según la alimentación que reciban las larvas jóvenes.

b).- En la celda de los zánganos, la reina pone óvulo desprovisto de espermatozoides. El desarrollo de estos óvulos, sin fecundación (partenogénesis), dará machos. **Pierre, 2001.**

3.4.3. Desarrollo de los huevos

Los huevos colocados por su punta en el fondo de la celda se inclinan hasta quedar acostados; tres días después de la puesta sale la larva. Alimentada por las obreras crece rápidamente, después encerrada en su celda bajo un opérculo poroso, reposa, hila un capullo de seda y entra en ninfosis para transformarse en una reina, una obrera o en un zángano.

El nido de cría, es decir, el conjunto de huevos, larvas y ninfas, evoluciona a una temperatura de cada fase en el cuadro siguiente: **Pierre, 2001.**

3.5. Composición de la colonia ó colmena

3.5.1 Reina o maestra:

La cuna de la reina es una celda especial llamada realera, maestril ó celda real edificado por las obreras. El maestril tiene forma de bellota, se abre hacia abajo y contiene una larva pegada a la parte superior mediante una gota de jalea. Esta larva, que las obreras alimentan con jalea real hasta 25 veces por hora, crece y muda. Sus desechos larvales se quedan en la jalea real. La larva alcanza su completo desarrollo en los 5 días y 1/2. Cuando terminan su crecimiento las obreras opercular la realera, después refuerzan sus paredes con crestas de cera cada vez mas acusadas a medida que se acerca el día de nacimiento.

La víspera del nacimiento, las obreras roen la cera en las extremidades interior de la celda, mientras la reina, en el mismo sitio, por el interior, recorta una tapa semicircular. El nacimiento tiene lugar entre los quince y diecisiete días. (Huevo 3 días + larva: 5 días y ½ + ninfa: 7 días y ½) después de la puesta.

La reina da un empujón con su cabeza dirigida hacia abajo, hace vascular la tapa de la celda alrededor de la charnela y sale después de varias tentativas. Algunas veces, la reina joven esta pálida, blanda, vacilante. Más frecuente, sus tegumentos son oscuros y duros. **Pierre, 2001.**

Antes de la salida, La reina recién nacida se pasea libremente por los panales. Sus patas amarillas y largas la diferencian de las obreras.

Pueden nacer muchas reinas, pero, por alguno de los caminos siguientes, solamente una subsistirá en la colmena:

a).- En el caso de una sustitución natural sin enjambrazón (reemplazamiento natural de una reina de edad o insuficientemente fecunda, en la colmena, en presencia de la "titular") o de una enjambrazón única, la primera reina nacida mata a sus hermanas en la cuna o las libra combate sobre los panales. Cada batalla entre reina tiene como resultado la muerte de una y la victoria de la otra, que si sale intacta de la lucha.

b).- Si de tener lugar una enjambrazón secundaria, la primera reina nacida impide, con su sola presencia, la apertura de las otras celdas reales. Las nuevas reinas, dispuestas para nacer, pero secuestradas en su respectiva realera, esperan la marcha de la reina libre para salir todas a la vez.

El apareamiento, En general, del quinto al quince día después del nacimiento, entre las 10 y 17 horas, en tiempo cálido y tranquilo, la reina efectúa uno o varias salidas de orientación, seguidas de uno o varios vuelos de apareamiento, llamados propiamente vuelos de

fecundación. En el apareamiento cada reina atrae un grupo de machos.

El conjunto de reina y machos de ese grupo evoluciona, entre el vuelo general de los zánganos, como un enjambre denso en forma de esfera o de cola de cometa; la irregular trayectoria seguida por el grupo de insectos termina bruscamente en una caída hacia el suelo.

El apareamiento se produce a nuestra vista, en el momento que un grupo llega a tierra.

El macho que acaba de cubrir a una reina muere en su puesta, tanto en sentido literal como figurado. Los otros machos levantan vuelo de nuevo. En remolinos desenfrenados, surcan al aire con su vuelo sonoro, se agrupan un instante, caen al suelo, excepto, por supuesto, el se ha apareado.

La reina Es mayor que las obreras y más gruesa sin llegar al ancho de los zánganos. Puede vivir hasta los ocho años, pero a los tres, debe ser reemplazada. Su función es exclusivamente poner huevos. Pierre, 2001.

3.5.2 Obreras o hembras incompletas:

Su cantidad disminuye a unas 20000 en invierno y se triplica en la época de recolección, en cuyo período su promedio de vida es de 40 días mientras que fuera de él es de 8 meses.

Son la gran mayoría, viven solo 46 días, pero muy activos, desde el día siguiente de nacer: Las recién nacidas se emplean en trabajos

"domésticos de limpieza". A los 6 días se hacen "nodrizas" de las larvas, a las que cuidan y alimentan. Al 9 día cuidan las larvas mayores que necesitan más cuidados. Al día 13 ascienden al cargo importante de "cereras", productoras de cera, y "constructoras" de celdas de la colmena, permaneciendo ahí hasta el día 18. A los 19 días de vida llegan a lo más alto de la escala de ascenso y asumen la investidura de "recolectoras de néctar y agua", cargo que asumirán hasta el resto de su vida, unos 45 o 46 días en total.

Aparte de los cargos mencionados, algunas abejas son "guardianes", cuidando la entrada de la colmena. Las "ventiladores" son como aires acondicionados ventilando la colmena con sus alas, al producir 440 aleteos por segundo. Las "arquitectas" tienen la misión de diseñar cada celda, que luego será terminada por las "albañiles", "cereras", y "escultoras". Las abejas "químicas" se encargan de instalar en la miel una gota de ácido fórmico para asegurar su conservación.

3.5.3 Zánganos o macho:

Su nacimiento es de huevos no fecundados son encargados de mantener la temperatura y la humedad constante de las crías, pero en época de escasez de alimento son expulsados de la colmena por las obreras y su única misión es fecundar a la reina. Nacen en primavera las obreras los exterminan algún tiempo después del vuelo nupcial. Se alimenta de la miel de la reserva de las colonias.

Hay varios en cada colmena hasta que la Reina es fecundada. Como ocurre, es que un día, sin previo aviso, la Reina sale disparada de la colmena, y detrás van inmediatamente todos los Zánganos. El más fuerte, o más rápido, el que llega antes a la Reina, la fecunda... y después de fecundada, la Reina mata al Zángano padre. Los demás Zánganos serán matados inmediatamente por otras abejas.

3.6. Colmena o apiario móvil

Colmena: La colmena es el sitio donde llevan cabo todas las funciones del nido. A nivel mundial, la colmena más difundida es de tipo movilista, colmena estándar o Langstroth y consta de :

Base : Se denomina caballete de 30cm, a 40 cm, de altura de nivel del suelo, evita el contacto directo de la colmena con éste y así se controlan la humedad y los predadores. La base puede construir de madera ó metal.

Piquera : Esta pieza soportando a las demás estructuras de la colmena y sobre ella reposa la cámara de cría; es mas larga que esta, lo cual permite que las abejas se posen sobre ella para salir o ingresar por medio de una ranura.

Cámara de cría: Es la parte más importante de la colmena, pues en ella la reina generalmente realiza la ovoposición; en esta cámara se alojan también las abejas obreras y los zánganos, y contiene miel, polen necesario para el desarrollo normal de las cría.

Lleva en su interior 10 cuadros, llamados panales, en los que la reina deposita los huevos.

Rejilla excluidora : Es una rejilla hecha con alambre recto o fibra de vidrio, incrustados en travesaños de madera que impide el paso de la reina al alza a depositar huevos, y de los zánganos. Se usa cuando la colmena se prepara para beneficiar miel o para producir jalea real y reinas.

Cámara de producciones una sección similar a la cámara de cría, donde las abejas depositan los excedentes de la miel que luego serán cosechados. Este cajón deberá pintarse con una pintura de color brillante, como azul, verde, amarillo, blanco o naranja, con el fin de orientar a las abejas.

Tapa interna : Generalmente va encima del alza o sobre la cámara de cría, en caso de que esta no exista. Su propósito es ayudar a controlar la temperatura interna de la colmena.

Techo : Chapa metálica o calamina plana o galvanizada, que protege la colmena contra condiciones climáticas como el sol y la lluvia. Edl. Lexus, 2001.

3.7. Criterios para la ubicación del colmenar

Para realizar la ubicación de un colmenar se debe tener una serie de consideraciones técnicas como son:

- Debe estar protegido de vientos.
- Se considera ser alejado de los caminos de las personas y animales.

- Contar con fuente de agua fresca, limpia y disponible.
- La piquera debe estar orientada hacia la salida del sol (norte).
- Se debe brindar área de seguridad mediante un cerco perimétrico.
- No es recomendable instalar en lugares húmedos.
- La distribución debe ser dejando un espacio adecuado para su manejo.
- Contar con un ligero inventario forestal, para tener conocimiento de las plantas melíferas y especies predominantes. **Chira, 1998.**

3.8. Equipo para revisión de colmenas

- **Velo o máscara.** De tela metálica delgada o tul, por arriba está cerrado por el sombrero y por abajo se ajusta al cuello del apicultor.
- **Ahumador.** Consta de un cilindro con trapos a los que se les prende fuego, haciendo salir el humo por un pico especial. El humo aletarga a las abejas.
- **Palanca o herramienta universal.** Sirve para mover los bastidores y despegar todas las piezas que lo conforman la colmena.
- **Guantes.** Protegen las manos, sobre todo cuando se trabaja con las abejas africanizadas, muy agresivas.
- **Overol o mameluco.** Protege el cuerpo. Pero se puedes usar tambien ropa de colores claros evitando el uso de chompas de lana porque irritan a las abejas.
- **Cepillo o escobilla.** Se emplea para barrer a las abejas, cuando queremos dejar los panales libres e abejas. **Bonilla, 1999.**

3.8.1. Revisión de colmenas

Al principio se deberán revisar las colmenas una vez por semana. Para revisarlas debemos estar debidamente protegidos con la máscara, guantes y el ahumador encendido. Para esto último se utiliza la bosta seca de los animales, el de los vacunos y el de los caballos son bueno. Se enciende un poco, se coloca en el fondo del recipiente y luego se rellena. Lograremos un humo suave y abundante que se puede expandir accionando el fuelle.

También se puede usar las hojas y corteza secas, cartón o viruta. Debemos procurar que el humo sea suave por que los olores fuertes aumentan la agresividad de las abejas. Con el tiempo bastara que revisemos una vez cada quince días o cuando identifiquemos algún síntoma malo en la colmena como escasos vuelos, abejas muertas, etc.

Para empezar la revisión echamos primero humo por la piquera. Enseguida sacamos la tapa. La chocamos en un lado y con la ayuda de la palanca levantamos la entre tapa y volver a echar humo. Lo cerramos para volver destapar la entre tapa echando humo a toda la superficie descubierta. **Bonilla, 1999.**

3.9. Productos apícolas de la colmena

3.9.1 Miel.

Es un alimento predigerido elaborado por las abejas a partir del néctar. Las abejas recolectan el néctar de las flores y lo almacenan en su primer estómago. Allí es parcialmente digerido y convertido en la sustancia que llamamos miel. Es una fuente alimenticia para la abeja y es almacenado en la colmena para los meses de escasez invernal. El metabolismo de la miel por la abeja produce calor, lo cual mantiene la temperatura de la colmena en 17-34 grados. La colonia necesita aproximadamente 200 libras de miel anuales para sobrevivir. Es utilizada por los humanos como alimento, medicina y en cosméticos y artículos de tocador.

3.9.2 Cera

Segregada por ocho pequeñas glándulas situadas bajo el abdomen de la abeja. La suave cera es vertida en ocho bolsas situadas debajo de las glándulas donde se solidifica. Entonces es recogida y pasada a la boca donde es trabajada en forma de celdas hexagonales llamadas panales que son empleados para formar la estructura básica de la colmena. Se emplea en cosmética, artículos de tocador, farmacéuticos, abrillantadores y velas.

3.9.3 Propóleos

Es una sustancia resinosa recogida de los árboles por las abejas. Lo usan para rellenar agujeros, barnizar y reforzar la colmena. También lo emplean como antibiótico natural, agente antiviral y antihongos. Los humanos lo recogen bien raspándolo de la colmena o recogéndolo en moldes especiales. Se emplea como medicina y suplemento dietético. A veces se le conoce como 'cola de abeja'.

3.9.4 Polen

Recogido en las flores y llevado a la colmena como una carga en las patas traseras. Es fuente de alimento para la abeja y se almacena en la colmena. Una colonia necesita aproximadamente 60 libras de polen al año para sobrevivir. La recolección de polen requiere la instalación de trampillas especiales en la colmena. Estas trampillas se lo arrancan y su abertura es la justa para dejar pasar a la abeja a través de ellas. El polen se emplea como suplemento dietético.

3.9.5 Jalea Real

Es un fluido pegajoso color crema-blanquecino, es una mezcla de dos secreciones de las glándulas de las abejas obreras. Es la única fuente de nutrición para la reina durante toda su vida. Debido a que la jalea real permite a una abeja convertirse en reina, hay quien piensa que comiéndola pueden recuperar su juventud perdida. China, donde se han ideado técnicas reductoras de costes para su recolección, es el principal exportador de jalea real. Los detalles de

los métodos de recolección son guardados bajo riguroso secreto. A veces se la conoce como 'leche de abeja'.



El principio se rige la producción de jalea real se basa en el hecho de que a los tres días de incubación de las celdas reales se interrumpe el proceso: eliminando a la larva extraerla la jalea real acumulada. Seguidamente el traslarve de la otra larva en la celda cosechada renueva el proceso.

3.9.6. Veneno

El veneno es una sustancia producida por las abejas por medio de dos glándulas, la **ácida y la alcalina**, situada en la cámara del aguijón. Su composición, muy compleja. La picadura de la abeja y su recolección requieren la instalación de una membrana cargada eléctricamente delante de la colmena. Cuando las abejas chocan con ella reciben una descarga eléctrica y pican la membrana, depositando el veneno. El veneno se valora por sus supuestas cualidades medicinales.

3.10. Alimentos sustitutos:

a). Azúcar Granulada o Azúcar Flor (SECA).

Se utiliza principalmente en casos de apuro en el cual es necesario proporcionar un alimento en forma urgente a aquellas familias que ya no cuentan con reservas de miel.

Al comienzo de temporada, cuando los días son lluviosos o fríos y evitan la salida de las precoreadoras en busca de miel y polen, la administración de azúcar molida seca, da un buen resultado.

La administración de este producto es bastante útil para prevenir casos de pillaje, ya que no hay emisión de olores que alteren la tranquilidad del apiario. Se aplica por lo general sobre un papel o cartón que se ubica directamente sobre los cabezales de los marcos. De esa manera las abejas acceden fácilmente a consumirla.

b). Jarabe Nutritivo.

Se trata de un jarabe espeso a administrar con el mismo objetivo anterior:

Se prepara con: 2 kilos de azúcar + 1 litro de agua.

Se hierva a fuego lento por un lapso de 10-15 minutos. Es necesario mantener una temperatura tal que evite que el azúcar se quemé. Dejar enfriar el jarabe y administrar al atardecer, para evitar así actos de pillaje. Es recomendable poner piquera para evitar un posible pillaje en las colmenas alimentadas.

c). Pasta de Azúcar

Se utiliza a inicio de la temporada, recién salida de invierno teniendo la característica de ser semisólida.

Se prepara con: 4 kilos de azúcar granulada + 1 litro de agua. Todo esto se calienta a fuego lento, esto se debe revolver constantemente para evitar que se queme o se caramelicé. Se retira del fuego al momento que se evapore el agua. Revolver por algunos minutos y extender en una capa delgada en una bandeja la pasta, la que una vez enfriada se troza y se distribuye.

d). Pasta Alimenticia.

Además de suministrar miel, la adición de leche en polvo contribuye a suplir la deficiencia de polen que pudiera tener la familia.

Se prepara de la siguiente manera: Se mezcla: 20 % de miel, 20 % de leche en polvo o Sustituto lácteo para terneros 60 % de azúcar granulada o azúcar flor. Por cada 0.5 Kg. de la mezcla, se agregan 70 cc. de agua potable o bien hervida o enfriada. Para preparar 1 kilo de esta pasta alimenticia se debe disponer de:

- 200 grs. de miel
- 200 grs. de leche en polvo
- 600 grs. de azúcar granulada o flor.
- 140 cc. de agua potable o hervida y enfriada.

e). Jarabe estimulante.

Especial para estimular la postura de la reina. Útil a principios de primavera; se recurre a él también en casos de crianza de reinas.

Se debería proporcionar unos 30- 45 días antes de la fecha en que se inicia la gran mielada o recolección de néctar.

Su preparación es a partes iguales entre azúcar (o miel) y agua, es decir: 1 L, de agua + 1 kilo de azúcar o miel.

Se hierve a fuego lento durante 10-15 minutos removiendo constantemente. Se debe suministrar al atardecer, debido a la posibilidad de desarrollarse pillaje en el apiario.

3.11. Producción de colmenas

La Abeja Africanizada tiene la habilidad de poner hasta 4,000 huevos diariamente, el doble de la Abeja Europea. Las obreras, también tienen un instinto fuerte de aumentar las reinas. Por esta razón, es fácil hacer divisiones de colonias y aumentar el número de colmenas o reemplazar las colmenas abandonadas. Se recomienda destruir cualquier colonia extremadamente defensiva.

Las pérdidas por el abandono pueden ser muy grandes cada año. Hacer divisiones o capturar enjambres, son dos buenas formas de incrementar el número de las colmenas.

3.11.1. División de colmenas

Si desea incrementar el número de colmenas o reemplazar una colonia extremadamente defensiva deberá tener en cuenta:

- 1. Seleccionar una colonia con buena reina (que almacene miel, buen patrón de comportamiento, buena ponedora, sin enfermedades). Esta es su colonia madre.**
- 2. Utilizar equipo estéril, libre de enfermedades. De la colmena madre, remover de 5 a 6 marcos. Dejar a la reina en la colmena madre. Tres marcos con cría, con muchos huevos. Un marco sellado con cría. Dos marcos con polen. Esta nueva colmena se llama núcleo.**
- 3. Colocar el núcleo donde está ubicada la colmena madre y trasladar la colmena madre a un nuevo lugar. Las obreras de la colmena madre retornarán al núcleo hasta que se hayan reorientado.**

El núcleo tendrá una nueva reina en aproximadamente quince días. La reina virgen volará y se apareará en dos semanas. Pasará un mes antes de tener una reina ponedora. Si el núcleo parece débil, podrá transferir más marcos de cría sin las abejas, ya que ellas no conocerán a la nueva reina y la matarán.

3.11.2. Orfandad: causas y remedios

Una familia de abejas se vuelve huérfana cuando pierde a la reina por cualquier motivo. Este acontecimiento tiene lugar con cierta frecuencia y reviste bastante gravedad, pues si el apicultor no le pone remedio se hace irreversible y conduce a la extinción de la colonia.

Los factores que conducen a la orfandad son varios. En colmenas normales la causa más frecuente de la pérdida de la reina es la negligencia del apicultor: Desplazamientos descuidados de cuadros, barrido de los panales, posible choque entre los cuadros al realizar las visitas, intercambio de cuadros entre colmenas.... También el uso excesivo del humo puede hacer que las obreras se apretujen contra la reina para protegerla, aunque acaban ahogándola.

En época de abundante floración las obreras acaban con la reina si esta es vieja, ineficaz, estéril o anormal por cualquier motivo. Este caso se trata de un fenómeno biológico, espontáneo, que forma parte de las reglas de la colonia.

Una colmena huérfana se comporta de tal forma que resulta fácil de identificar. **Benedetti, 1990.**

3.11.3. Renovación y suministro de la reina

En la cría de las abejas se introduce una reina en una colmena cuando periódicamente se renueva, o cuando hay que intervenir para remediar el caso de la orfandad espontánea.

La renovación periódica de las abejas reinas es uno de los fundamentos de la explotación racional. En condiciones naturales la eficacia de al reina es buena el primer año, excelente el segundo, y luego ya disminuye de forma sensible. Es fácil comprender las características y la capacidad productiva de una colonia dependen de gran parte de la reina. Una reina joven resiste mejor los factores externos (frío, enfermedad, dismetabolismo, etc.) que al puedan afectar directamente, y es más vigorosa y eficaz en su papel reproductor.

Por todos estos motivos la sustitución de la reina no es solo una ventaja, sino una necesidad, tanto en las explotaciones profesionales como en las familiares y rurales. **Benadetti, 1990.**

3.11.4. Producción de núcleos

La base para producir, de manera intensiva, los núcleos radica en el plantel de reinas postura que se hayan obtenido. Se considera buen núcleo a la colonia que este próximo a igualar la velocidad de desarrollo que se observa en el enjambre, debe estar conformado por:

- Tres batidores de cría por nacer.
- Dos bastidores con miel con alimento: miel y polen.
- Una reina en postura que recién empiece su campaña.
- Con unas 20,000 abejas obreras, no siendo imprescindible la presencia de zánganos.

Las colonias de soporte deberán estar en la plenitud de su desarrollo (colmenas con poblaciones por encima 50,000 obreras y con suficientes reservas de miel y polen. Obviamente sanas); Ya que tres colonias de soporte pueden proveer un buen núcleo cada 20 días en el transcurso de la campaña se va seleccionando panales que tienen polen y miel en forma combinada y se guardan en las alzas de las colmenas de soporte. **Bonilla, 1999.**

3.11.5. La colocación del alza

Par colocar el alza o cámara de producción la cámara de cría debe estar totalmente llena de abejas. Es decir debería contar con 08 bastidores con cría y dos con alimento.

En este momento se coloca el alza. ahí pondremos solo nueve bastidores para conseguir que los panales de miel sean más gruesos, facilitando el desoperculado y la cosecha.

Cuando la floración es abundante las abejas estarían trabajando con gran rapidez para que los panales se mantengan lleno de néctar y su transformación de miel no pueda demorar mucho tiempo. **Bonilla, 1999.**

3.11.6. Los enjambres

Durante la primavera la colonia que tiene grandes poblaciones prepara nuevas reinas. La reina madre sale de la colmena con mitad de la población para formar una nueva colonia. A este grupo que sale se les llama enjambre.

Al nacer las reinas se eliminan las débiles quedando las más fuertes se establece en la colmena (proceso de selección natural). Una vez fecundada continuará la vida de la colonia. Inicialmente el enjambre se ubica a pocos metros de la colmena de donde salió. Antes de salir las abejas llenan en el buche abundante miel.

Aquí se agrupan y pueden permanecer así, de dos a tres días. En este tiempo las abejas exploradoras buscan el emplazamiento definitivo. Este puede ser el agujero de un árbol, debajo de una roca, etc. El lugar debe ser aparente para protegerse del sol , los vientos, la lluvia y el ataque de los enemigos.

Bonilla, 1999.

3.11.7. Captura de enjambres silvestres

Para capturar el enjambre hay que hacerlo durante su primer desplazamiento. Aprovechando el primero ó el segundo día, que están agrupadas y con el buche lleno de miel. Si les salpica un poco de agua como lluvia fina. El enjambre se compacta y se les barre ó sacude dentro de una caja de cartón, bolsa o colmena vacía. **García, 1999.**

3.11.8. El enjambre artificial

No es aconsejable aumentar nuestras colmenas esperando la salida de enjambre. Muchos enjambres se escapan y no podemos capturarlos a tiempo. Además la colmena que dejan, queda en

espera de que nazca la reina y fecunde, pasando muchos días para que se normalice el trabajo.

Mientras tanto perdemos producción. Para aumentar colonias, formamos enjambres artificiales ó núcleos de las colmenas más pobladas se saca:

- Bastidores con cría de huevos y larvas tiernas.
- Bastidores con cría para nacer.
- Bastidores con alimento (miel y polen) y se colocan en núcleo que es un cajón más pequeño.
- Se sacude abejas para asegurar una población vigorosa.

Todos estos bastidores van con sus abejas. Para asegurar una buena población barremos más abejas. El núcleo se traslada lejos de la colmena de la cual ha salido la población. En los días siguientes el núcleo empieza a formar las reinas en el bastidor con cría de huevos y larvas. Nace la reina; luego saldrá a ser fecundada y en poco tiempo empieza la postura. **García, 1999.**

3.11.9. Introducción del enjambre en colmena

Ponga la jaula para reinas en el centro de la nueva colmena (dentro de dos marcos) y rodéala con uno o dos marcos con cría, reserva de miel y polen de una colonia establecida, si es posible.

Ponga las abejas dentro de la colmena y aliméntelas con jarabe de azúcar; esto estimulará la construcción de panales. Después de tres

días, libere a la reina dentro de la colmena. Haciendo esto, las abejas estarán listas para aceptar el nuevo lugar.

Si hay un enjambre múltiple de reinas, puede iniciar muchas colmenas nuevas. **García, 1999.**

3.11.10. Método de desdoble común en colmena.

Este método de desdoble, es la separación de la cámara de producción y acondicionario para incrementar población, mediante la colocación de panales con huevos del día, larvas y pupas de obreras, para lo cual deben colocar reservas de miel y polen, son los métodos mas empleados por los apicultores de la zona, los criadores con menor cantidad de colmenas y con bajos conocimientos técnicos, de tal forma las abejas se concentren en realizar trabajos dentro sus colmena y puedan elaborar sus celdas reales de las posturas del día.

Los métodos de incremento de población esta sujeto a los objetivos o fines a que se ha propuesto cada apicultor como: productor de núcleos, productor de miel, recolector de polen, comercializador de abejas para tratamiento de apitoxina, etc. También es importante mencionar que el mercado es el regulador de una actividad productiva. **Según Goethe.**

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Descripción del Área Experimental

4.1.1.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el terreno del Ing. Goethe Angulo González, fundo denominado "manchingao", ubicado en el distrito de Pinto Recodo, Provincia de Lamas, Departamento y Región San Martín. El medio de comunicación de acceso es por vía terrestre mediante la carretera marginal sur Fernando Belaunde Terry Carretera Tarapoto- Moyobamba Km 32 y realizando un desvío lateral por la Carretera que conduce al Distrito de Shanao y Pinto Recodo Km 9.

4.1.2 Localización Geográfica.

La ubicación geográfica es la siguiente:

Altitud	:	400 m.s.n.m.m.
Latitud sur	:	06° 23' 40"
Longitud Oeste	:	76° 37' 00"
Zona de vida	:	Bosque seco Tropical (bs – T)

4.1.3 Historia del colmenar

El terreno donde se desarrollara el presente trabajo de investigación, se pudo observar que dicha zona es potencial de flora apícola de especies nativas y diversidad de especies cultivadas. Es importante mencionar que a consecuencia de esta bondad natural y siendo una zona estratégica, donde enfocaron como proceso de desarrollos los programas de proyectos productivos de la institución Caritas Tarapoto, con el apoyo del gobierno Español, se implanta proyectos alternativos en dicha zona, siendo uno de los componentes del proyecto la crianza de abejas africanizadas.

4.1.4. Periodo de ejecución.

El presente trabajo de investigación se ejecutó durante los meses de Junio hasta Octubre del 2005, con doce colmenas en estudio y con cuatro tratamientos cada uno con tres repeticiones en el colmenar del Ing. Goethe Angulo González en el Distrito de Pinto Recodo – Lamas.

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1. Unidad de evaluación (la dimensión de la cera)

Largo : 40 cm.

Ancho : 20cm.

40x20cm. = 800cm

➤ 3072 celdas hexagonales

➤ 10x10 cm. =100cm² Área de evaluación.

Con 384 celdas hexagonales.

4.2.2 Diseño experimental

En el presente experimento para la evaluación de número de huevos, número de larvas y número de pupas operculadas se aplicó el diseño completo al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. Los tratamientos estudiados son:

Para las evaluaciones de días de inicio de postura y la cantidad relativa de adultos se utilizará la estadística descriptiva no paramétrica, con cuadros y gráficos.

4.2.2.1 Los tratamientos en estudiados:

Clave: Tratamientos

T₁ = Método de poblamiento de colonias sin rejilla excluidora.

T₂ = Método de poblamiento con división vertical en cámara de cría.

T₃ = Método de poblamiento de colonias orfanizando familias.

T₄ = División de núcleo sin reina (Tratamiento testigo).

Sistema de evaluación de los tratamientos

T₁ = Método de poblamiento de colonias sin rejilla excluidora.

Este método consiste retirar la rejilla horizontal lo que se encuentra entre la cámara de cría y la cámara de producción; al extraer la rejilla se logra que la reina que se encuentra ubicado en la cámara de cría se desplazara hacia al cámara de producción con la finalidad de realizar postura, que posteriormente se realizo la revisión de las colmenas para observar presencia de huevos del día, larvas, larvas operculadas reservas de miel y polen; después de haber verificado lo mencionado y demostrando condiciones adecuadas para realizar el desdoble para la una nueva colmena.

T₂ = Método de poblamiento con división vertical en cámara de cría.

Este método consiste en separar un bastidor de la cámara de producción para ser reemplazado con una rejilla vertical y ubicando en la parte centra de la colmena, con el fin de dicha rejilla vertical cumpla la función de impedir el pase de la reina a ambas cámaras que se instalo dentro de la cámara de cría; La finalidad de esto es que produzcan su propia reina el núcleo que se quedo sin reina y la otra tenga su desarrollo en toda su normalidad: Hay que tener en cuenta que por ningún motivo la reina debe pasar de un lugar a otro, tal razón se colocó una rejilla horizontal en la base, entre le piquera y la cámara de cría. Después de haber logrado la producción de reinas en ambas cámaras se procederá realizar el trasiego del uno de los núcleos para formación de unas nuevas colonias o familias.

T₃ = Método de poblamiento de colonias orfanizando familias.

Este método consistió en dejar huérfana la colmena madre, para ser acondicionada la cámara de producción y ser constituida como una potencial nueva colmena donde será colocada la reina para que ejecute labores normales, el alza que se encuentra brindando las condiciones propias para el desarrollo de una nueva colmena, y debe contar con panales, que dispongan huevo del día, larvas y pupas de obreras, donde será ubicada la reina extraída de la cámara de cría para dejarlo huérfana y colocar la reina en la nueva colmena acondicionada; de tal modo que cámara madre inicien la elaboración y preparación para la creación de nueva reina, para nuestra materia de investigación se considero en evaluación la colmena donde se orfanizó

T₄ = División de núcleo sin reina

Este método consiste en separar el alza de la cámara de cría con la finalidad de crear una nueva colmena, el alza debemos dar las condiciones de bastidores con reserva de miel, polen, huevos del día, larvas, larvas operculadas, después de haber hecho todas estas actividades colocamos en un caballete 1.5 a 2.0 m. de distancia entre caja y luego intercambiar la ubicación inicial de la caja de la cámara de cría, para ser remplazado y el alza quedar en la posición inicial de la colmena.

4.2.2 Ejecución del trabajo de investigación

Se realizó un inventario de la flora apícola de los alrededores de la zona de influencia del colmenar, para tener conocimiento de las principales plantas de importancia en la colección y transformación de néctar, polen y propóleos en la zona de experimentación, para posteriormente tener pleno conocimiento sobre las características de la vegetación apícola y calidad de miel, para lo cual se obtuvo un registro de las plantas más predominantes que se detalla:

Cuadro N° 01: Especies de la flora apícola predominantes en los alrededores del lugar de desarrollo del trabajo de investigación.

Nombre Común	Nombre Científico	Valor: Melífero/Polinífero	
Bolaina	<i>Guazuma sp.</i>	+++	+
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	+++	++
Limón	<i>Citrus limonum</i>	+++	+
Plato	<i>Musea sp.</i>	++	+
Renaco	<i>Ficus sp.</i>	++	+
Retama	<i>Spartium junceum.</i>	+++	+++
Maíz	<i>Zea maiz</i>	+++	++
Palto	<i>Persea americana</i>	++	++
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	++	++

Cuadro N° 1

Leyenda:

- + Regular.
- ++ Bueno.
- +++ Muy bueno.

Algunas especies melíferas y poliníferas



Vista: N° 1

Naranja *Citrusa urantium*



Vista: N° 2

Retama *Spartium junceum*.

4.2.3 Inventario de colmenas

- ❖ Se efectuó un registro de control para cada colmena, equipos y materiales para tener el estado en que se encuentran cada una de ellas.
- ❖ Se realizó la enumeración de cada uno de ellas según el tratamiento a realizar con el respectivo color de diferenciación y al azar.

Inventario de las colmenas en estudio



Vista: N° 3

Colmenas para la investigación

4.2.4 Labores culturales

- ❖ Se realizó la limpieza del área apícola, labor que se debe realizar en forma continua para evitar el hospedero de enemigos de las abejas y se debe efectuar en forma manual.

4.2.5 Trazado del Área Experimental

- ❖ Se delimito un área del apiario 315 m² que comprende, ancho de 09 m. Y largo de 35 m. Lo que nos permitirá tener un área limpio para facilitar un buen manejo.

Área de desarrollo del trabajo de investigación



Vista: N° 4

Colmenas con los tratamientos instalados

Método de poblamiento de colmenas sin rejilla excluidora

Color guinda



Vista N° 5

Colmena sin rejilla excluidora



Vista N° 6

Este método de evaluación, consiste en separar la rejilla excluidora que se encuentra en forma horizontal entre cámara de cría y el alza, con la finalidad de que la reina realice postura en ambas cámaras y después haber pasado varios días se debe observar postura en ambas cámaras efectuar el desdoble intercambiando la posición; donde el alza quedará en la ubicación inicial de la colmena y la cámara de cría se colocará en otro caballete.

Método de división con rejilla vertical en cámara de cría

Color Azul



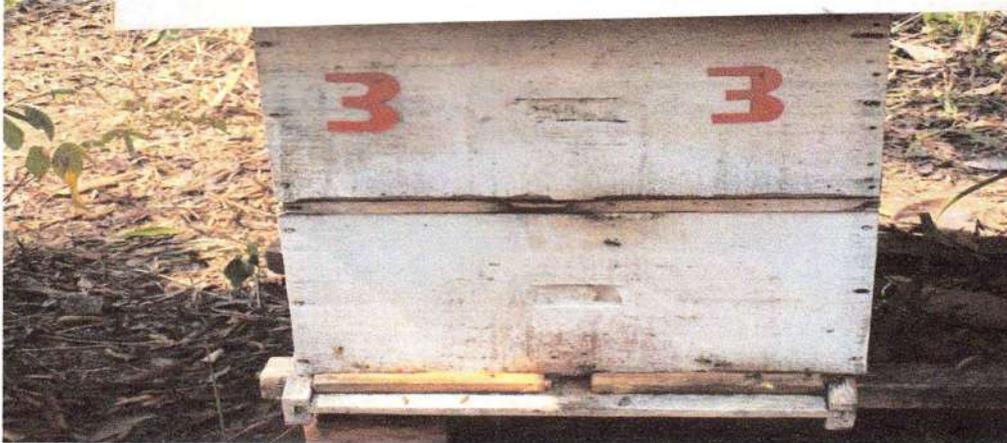
Vista N° 7

Colmena con rejilla vertical en cámara de cría



Vista N° 8

Este método de evaluación, consiste en extraer un bastidor del extremo para dejar un vacío en la parte central de la cámara de cría, lugar donde será colocado la rejilla vertical y de ese modo estar dividiendo dos cámaras de en una sola colmenas, ala espera que una de ellas inicie la elaboración de su propia reina cada espacio; sin embargo cabe mencionar en la base también se colocará una rejilla horizontal para impedir el paso de la reina por la piquera.

Método de poblamiento de colmenas orfanizando familias.**Color Anaranjado****Vista N° 9****Colmena para dejar huérfana la cámara de cría****Vista N° 10**

Este método de evaluación, consiste en separar la reina de la cámara de cría dejarla huérfana para que ellas elaboren sus nueva reina de huevos del día que disponen; en cuanto la reina es colocado en una nueva colmena que es la cámara de producción dando todas las condiciones necesarias para que inicie sus actividades con toda normalidad.

Método común, núcleo sin reina (Tratamiento testigo).

Color Celeste



Vista N° 11

Testigo

Vista N° 12

Este método de evaluación, consiste en separar la reina de la cámara de cría dejarla huérfana para que ellas elaboren sus nueva reina de los huevos del día que disponen; en cuanto la reina es colocado en una nueva colmena que es la cámara de producción dando todas las condiciones necesarias para que inicie sus actividades con toda normalidad.

4.2.7 EVALUACIONES REGISTRADAS

1. Días de inicio de la postura o periodo de pre – oviposición

Se determinó el número de días transcurridos desde la formación del núcleo hasta el inicio de la puesta de huevos.

2. Número de huevos

Se contó la postura de huevos colocados por la reina a 7, 15 y 30 días respectivamente, después de iniciada la postura. Luego se obtendrán los promedios respectivos.

3. Número de larvas

Se contó el número de larvas presentes a los 7, 15 y 30 días, respectivamente después de iniciada la postura. Luego se obtuvieron los promedios respectivos.

4. Número de pupas (operculadas)

Se contó el número de pupas (opérculos) existentes a los 7, 15 y 30 días respectivamente, después de iniciada la postura. Luego se obtuvieron los promedios respectivos.

5. Cantidad relativa de adultos

Se evaluó visualmente la cantidad relativa de adultos, especialmente obreras, 45 días después de la formación de los núcleos. La evaluación

se hizo bajo los siguientes términos cualitativos: población muy baja, baja, mediana, alta y muy alta.

La evaluación se realizó en un diámetro de 100 cm², con la colocación de micas especialmente preparadas con un diámetro de 40x20cm y en la parte central un orificio de 10x10cm. Para ser ubicada el los panales de evaluación y al mismo tiempo tomarlo vista fotográfica cada una de las repeticiones de cada método que se esta desarrollando, para facilitar la evaluación y contabilización de las muestra con el apoyo de una computadoras, donde cada tratamientos estuvo diferenciado con sus colores respectivos y evitar la conjunción de datos.

La cantidad relativa de los adultos (as) se evaluó en forma visual en función a estimados de acuerdos a la cantidad de la población dentro la colmenas

V. RESULTADOS

Para el procesamiento de datos estadísticos se aplicó para las variables evaluadas: Números de huevos, larvas y pupas se analizó mediante los siguientes parámetros, Cabe mencionar que los datos fueron transformados a $(\sqrt{x+1})$:

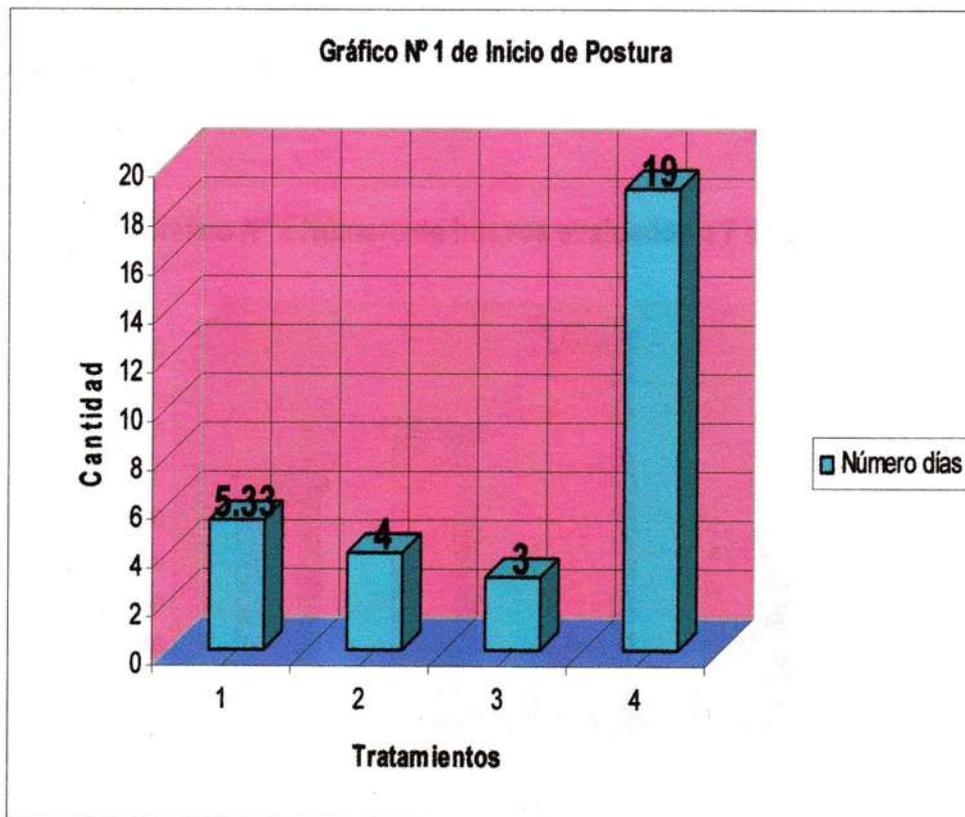
- ANVA.
- Prueba múltiple de DUNCAN.
- Coeficiente de varianza.
- Coeficiente de determinación.
- Nivel de significancia al 5%.

Para las variables de días de inicio de postura de la reina y cantidad relativa de adultos de la colmena se analizó mediante la estadística no paramétrica. (Desviación estándar, promedios y escala de calificación.)



1. Cuadro N° 2: Días de inicio de postura de la reina

Tratamientos	Descripción	Días/posturas
1	Sin rejilla Excluidora	5.33
2	Con rejilla Vertical	4
3	Organizando familias	3
4	Colmena sin reina	19
	G	7.51

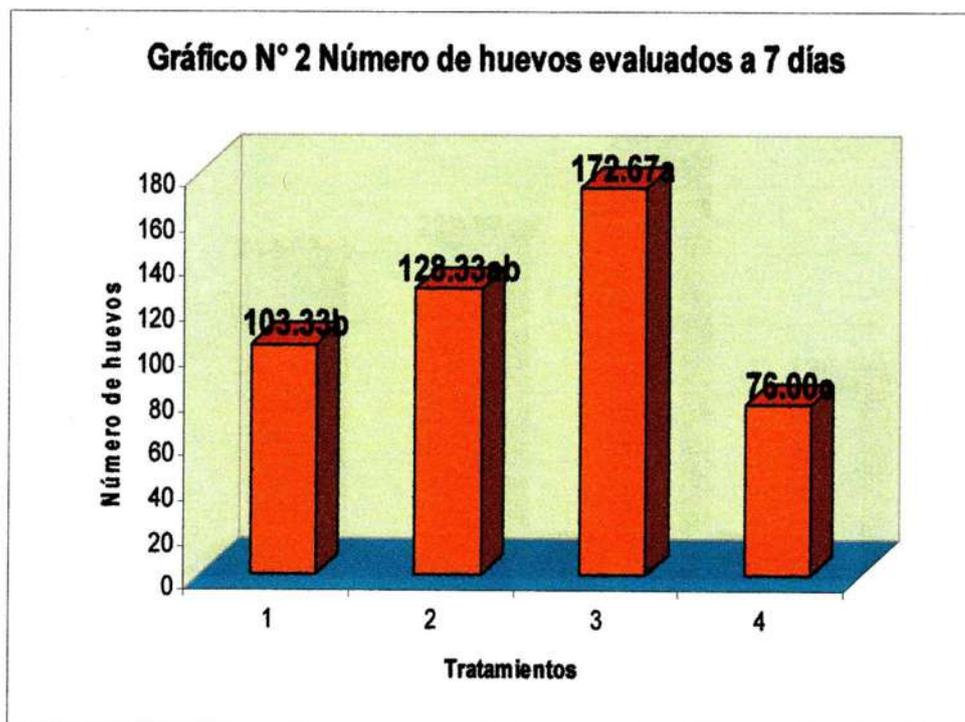


Cuadro N° 3: el ANVA número de huevos evaluados a 7 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	37.3851				
TRATAMIENTO	3	31.7783	10.5928	15.1140	0.0012	**
ERROR	8	5.6069	0.7009			

CV= 7.71% R2= 85%

En el cuadro N° 3 demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando dio mejor resultado como lo muestra el grafico N° 2 con un promedio 172.67 número de huevos evaluados a los 7 días.

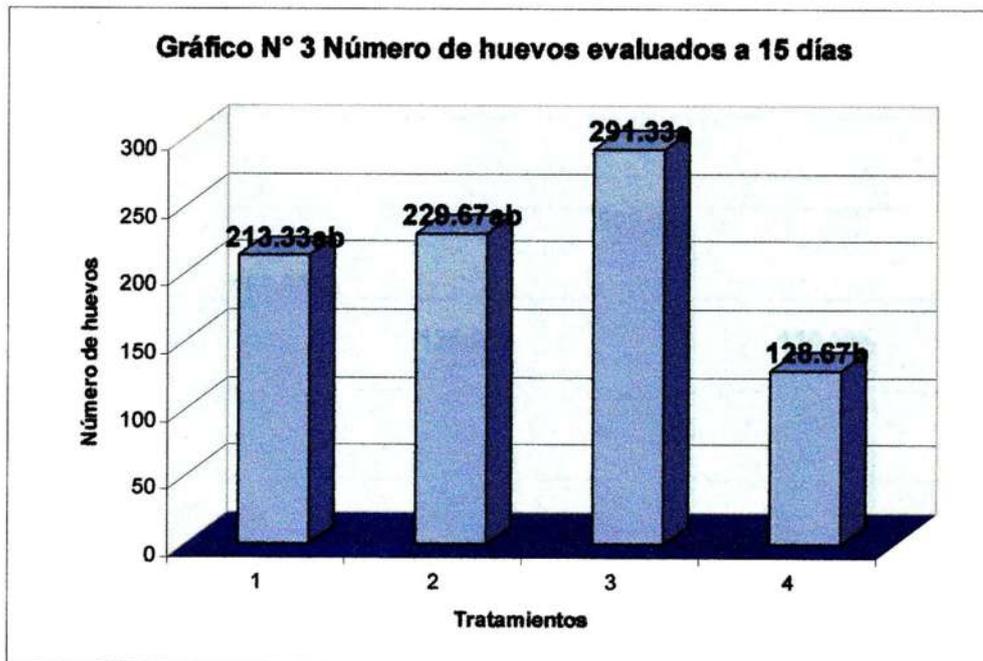


Cuadro N° 4: El ANVA para el número de huevos evaluados a 15 días.

FV	GL	ANVA				Prob.	Signif.
		SC	CM	FC			
TOTAL	11	60.1487					
TRATAMIENTO	3	49.6252	16.5417	12.5751	0.0021	**	
ERROR	8	10.5234	1.3154				

CV = 7.88% R2 = 83%

En el cuadro N° 4 el ANVA para el número de huevos evaluados a 15 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando dio mejor resultado como lo muestra el grafico N° 3 con un promedio 291.33.

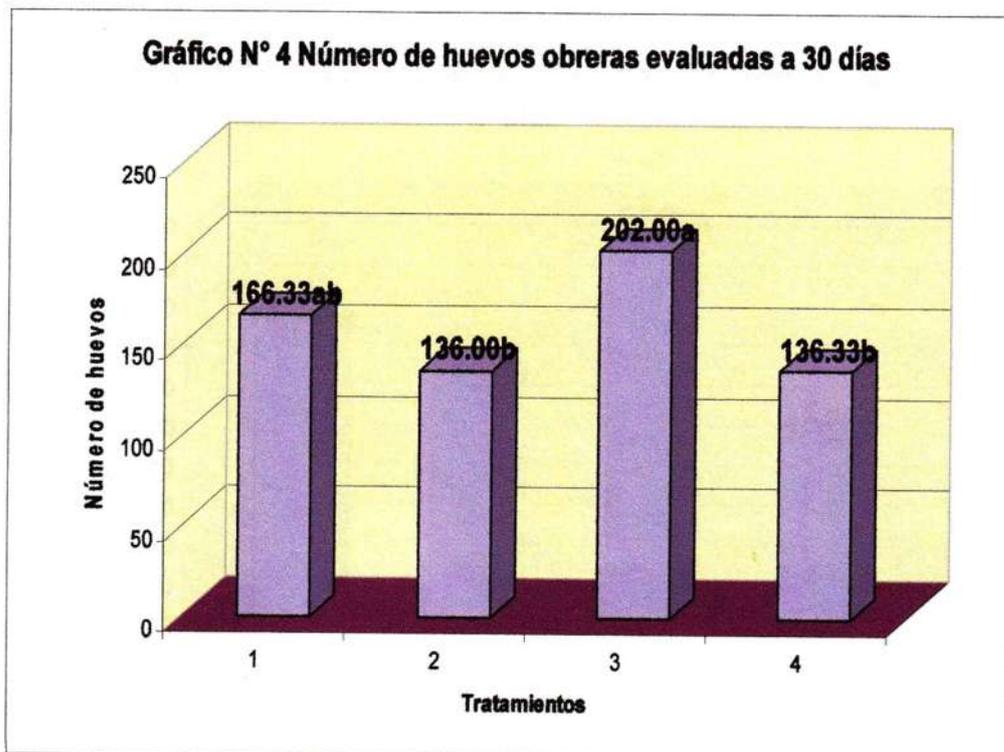


Cuadro N° 5: El ANVA para el número de huevos evaluados a 30 días.

FV	GL	SC	ANVA			Signif.
			CM	FC	Prob.	
TOTAL	11	41.7260				
TRATAMIENTO	3	14.0116	4.6705	1.3482	0.3258	NS
ERROR	8	27.7144	3.4643			

CV = 14.82% R2 =34%

En el cuadro N° 5 para el número de huevos evaluados a los 30 días demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando dio mejor resultado como lo muestra el grafico N° 4 con un promedio 202.00. Seguido de los tratamientos 1 y 2.

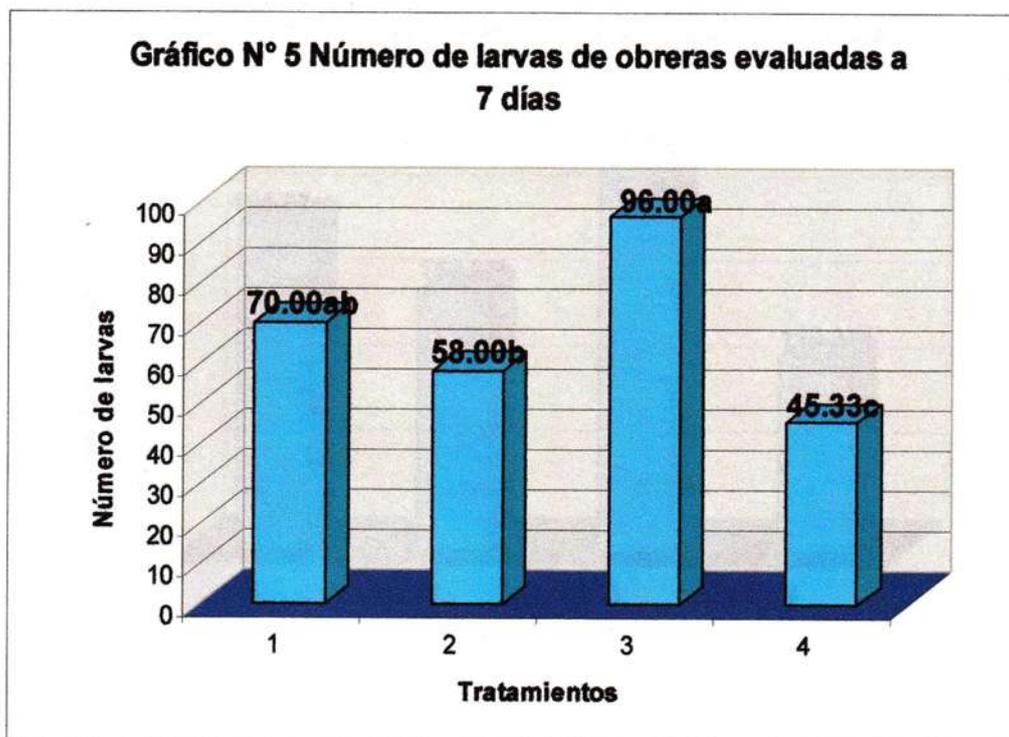


Cuadro N° 6: EL ANVA Número de larvas de obreras evaluadas a 7 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	18.2431				
TRATAMIENTO	3	15.1223	5.0408	12.9216	0.0020	*
ERROR	8	3.1208	0.3901			

CV= 7.64% R2=83%

En el cuadro N° 6 para el numero de larvas evaluadas a los 7 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando demuestra mejor resultado como se muestra el grafico N° 5 con un promedio 96.00.

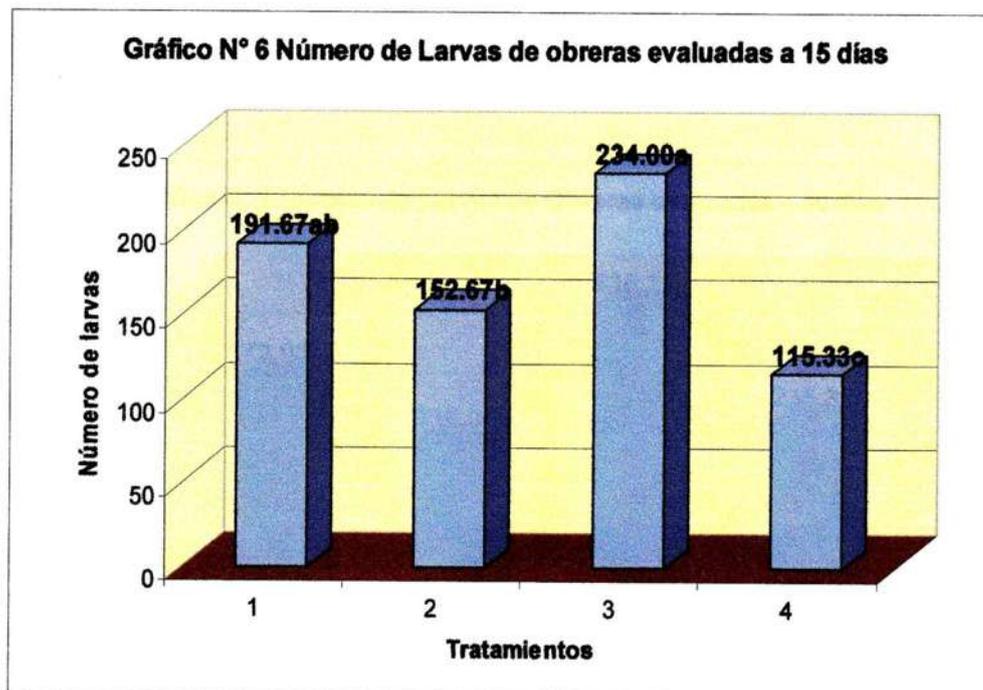


Cuadro N° 7: El ANVA Número de larvas de obreras evaluadas a 15 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	35.6329				
TRATAMIENTO	3	34.2622	11.4207	66.6559	0.0000	*
ERROR	8	1.3707	0.1713			

CV = 3.16% R2=96%

En el cuadro N° 7 para número de larvas de obreras evaluadas a los 15 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando demuestra mejor resultado como lo muestra el grafico N° 6 con un promedio 234.00.

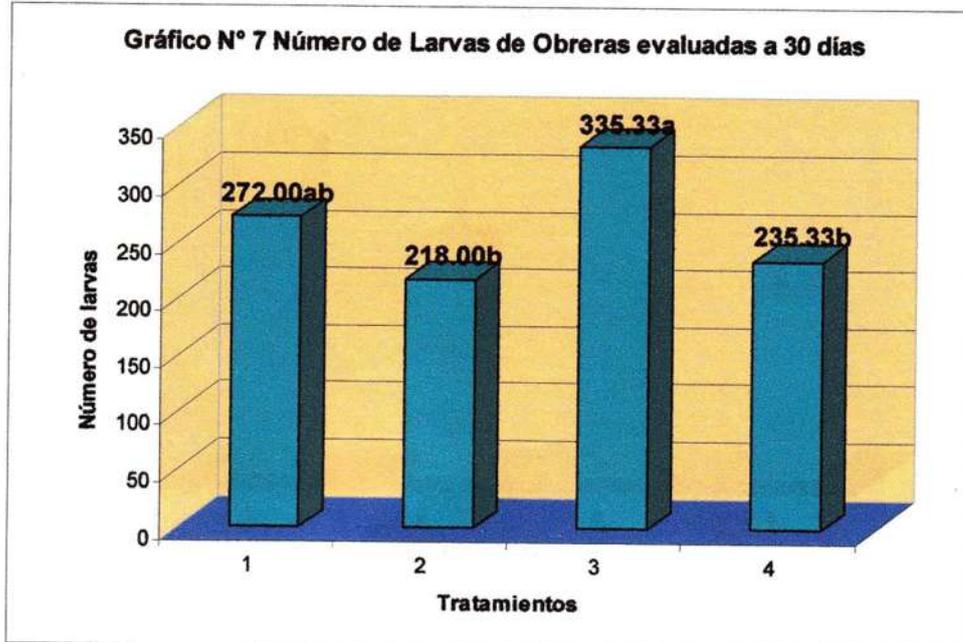


Cuadro N° 8: EL ANVA Número de larvas de obreras evaluadas a 30 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	35.1454				
TRATAMIENTO	3	21.8654	7.2885	4.3907	0.0419	*
ERROR	8	13.2799	1.6600			

CV=7.94% R2=62%

En el cuadro N° 8 para número de larvas de obreras evaluadas a los 30 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica que el T3 orfanizando continua siendo con mejor resultado seguido del T1 sin rejilla horizontal como lo muestra el grafico N° 7 con un promedio 335.33.

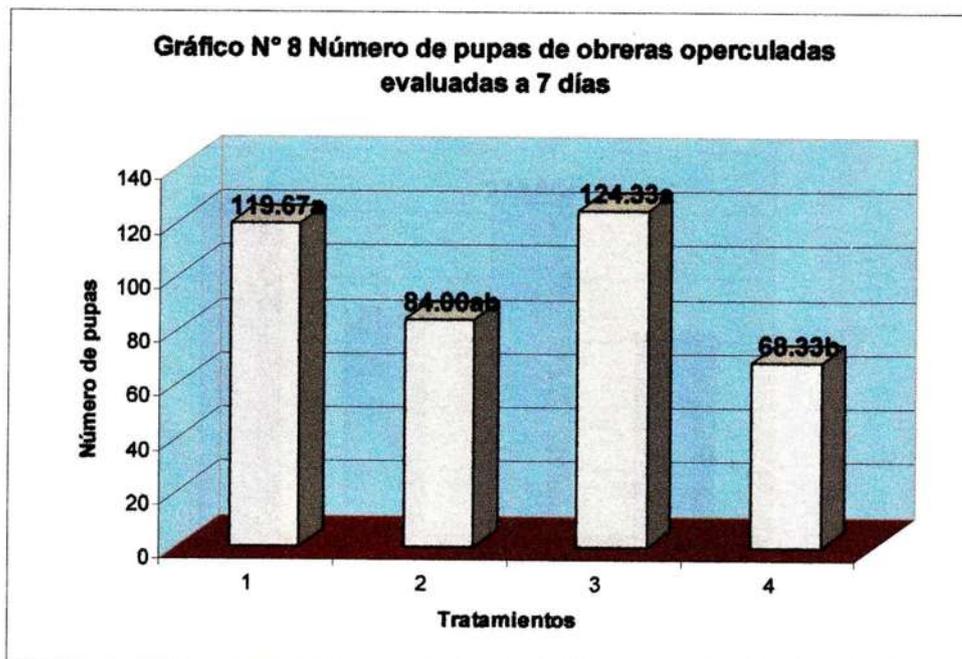


Cuadro N° 9: Número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 7 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	23.0180				
TRATAMIENTO	3	18.0088	6.0029	9.5870	0.0050	*
ERROR	8	5.0092	0.6262			

CV = 7.99% R2 =78%

En el cuadro N° 9 para numero de pupas obreras operculadas evaluadas a los 7 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica de alta significancia donde el T3 orfanizando T1 sin rejilla excluidora son las de mejores resultados como lo muestra el grafico N° 8, con un promedio 124.33

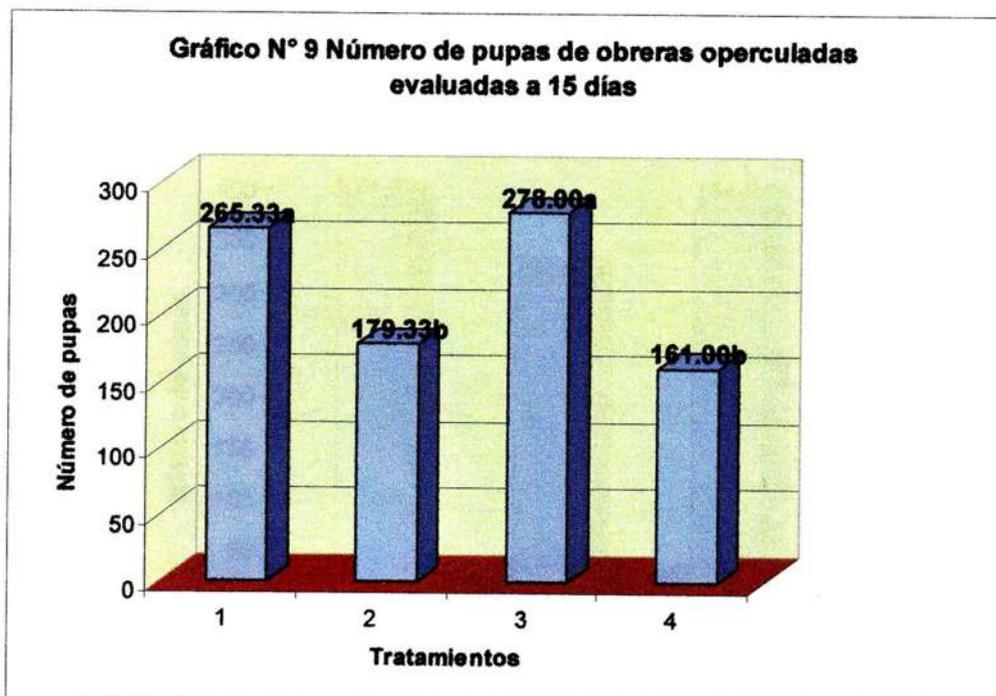


Cuadro N° 10: Número de pupas de obreras operculadas /15 días.

FV	GL	SC	ANVA			Signif.
			CM	FC	Prob.	
TOTAL	11	41.0931				
TRATAMIENTO	3	36.5565	12.1855	21.4881	0.0003	**
ERROR	8	4.5366	0.5671			

CV = 5.09% R2=89%

En el cuadro N° 10 para número de pupas de obreras operculadas evaluadas a los 15 días, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica de alta significancia donde el T3 orfanizando T1 sin rejilla excluidora, las dos restante se puede notar su uniformización de datos lo muestra el grafico N° 9, con un promedio 278.00.

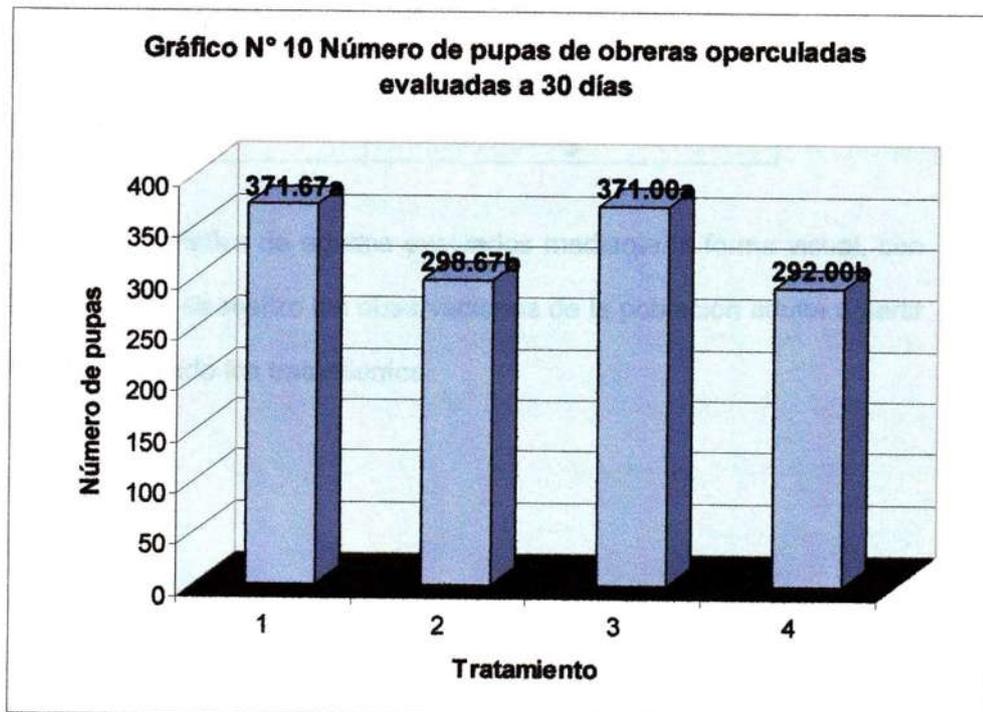


Cuadro N° 11: Número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 30 días.

ANVA						
FV	GL	SC	CM	FC	Prob.	Signif.
TOTAL	11	14.6163				
TRATAMIENTO	3	13.1254	4.3751	23.4763	0.0003	*
ERROR	8	1.4909	0.1864			

2.37% R2=90%

En el cuadro N° 11, para el número de pupas de obreras operculadas, demuestra que los datos obtenidos en campo son significativos al 5%, que implica de alta significancia donde se demuestra que el T N°1 sin rejilla excluidora supero al tratamiento N° 3 deajo en segundo plano a los demás tratamientos como lo muestra el grafico N° 10 con un promedio 371.67.



10. Población relativa de adultos evaluados a 45 días

Cantidad relativa de adultos en colmenas de abejas, formando las colonias bajo los tratamientos estudiados se inicio la evaluación a los 45 días después de haber instalado los tratamientos.

Los valores numéricos se expresan en el rango de una escala de 1 a 5

Cuadro N° 12

Clave	Descripción	Simbología
1	Muy baja población	-
2	Baja población	- +
3	Mediana población	++
4	Alta población	+++
5	Muy alta población	++++

Cuadro N° 13

Tratamientos	Cantidad relativa de adultos
1	4
2	2
3	5
4	3

La población relativa de adultos evaluados mediante la forma visual, con la escala cualitativa, se realizo las observaciones de la población adulta a partir de los 45 días instalado los tratamientos.

VI. DISCUSIONES

- 6.1. La variable N° 1 de días de inicio de postura de la reina, se puede observar el grafico N° 1 donde nos demuestra que el tratamiento N° 3 dio mejor resultado, con un promedio de 3 días, seguido del tratamiento N° 2 con un margen de diferencia de un día según los promedios; teniendo en cuenta que estas evaluaciones se realizo con presencia de reina en las colmenas. Que estadísticamente contamos con un promedio aceptable de 7.83 días.**
- 6.1. La variable N° 2 de número de huevos evaluados a los 7 días, el grafico N° 2 demostró que el tratamiento N° 3 de acuerdo a las evaluaciones realizadas, demuestra que es uno de los mejores alcanzando un promedio 172.67 huevos del día evaluados 7dias, y el tratamiento N° 2 con rejilla vertical con promedio de 128.33 ubicando en el segundo lugar siendo los tratamientos con mejores resultados, debido que la reina tuvo un comportamiento normal.**
- 6.2. La variable N° 2 de número de huevos evaluados a los 15 días, La postura de los huevos de la reina alcanzo el punto máximo en función que los bastidores en gran mayoría se encontró con y algunos de ellas en diferentes etapas de su metamorfosis de desarrollo se noto el predominio del tratamiento 3 orfanizando familias, con un promedio 291.33 también se puede notar que el tratamiento N° 2 y 1 viene siendo sus resultados con mucha aproximación entre ellas.**

- 6.3. En la variable N° 2 de número de huevos evaluados a los 30 días,** nos demuestra el cuadro N° 5 los resultados de los totales y las medias se viene disminuyendo significativamente, razón que no existe los espacios libres, ya que estos espacios en su mayoría están cubiertos por larvas pupas y la reina viene desarrollando postura en las celdas que encuentra disponible y en su mayoría casi se viene uniformizando la postura tal como lo demuestra el grafico N° 4.
- 6.4. La variable N° 3 de número de larvas de obreras evaluados a 7 días,** demuestra en el cuadro N° 6, se pueden notar que los promedios en totales y medias en su mayoría se uniformiza los tratamientos; el tratamiento N° 3 es uno de los mejores resultados durante el proceso de evaluación y se demuestra que el tratamiento N° 1 supero al tratamiento N° 2, esto se debe que las cámara que se instalo no viene desarrollando celda real en la huérfana solo es notorio el desarrollo de una sola reina y el predominio de ellas para toda la colmena y la cámara donde se encuentra alojada desarrollo postura en un 60% de los bastidores.
- 6.5. La variable N° 3 de número de larvas de obreras evaluadas a 15 y 30 días,** lo demuestra en los gráficos N° 6 y 7 nos demuestran la posición de los tratamientos según el desarrollando sus actividades cada colmena y su crecimiento, donde el tratamiento N° 2 queda desplaza al ultimo lugar, razón que la colmena se pudo notar gran mortandad de abejas debido a la rejilla horizontal en la piquera.

- 6.6. La variable N° 4 de número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 7 , 15 y 30 días, demuestra que los resultados es favorable y de predominio de los tratamientos N° 3 y 1 como los mejores en proceso del desarrollo del trabajo debido al trabajo de cada uno de los tratamiento y sus repeticiones, esto lo demuestra el grafico N° 8 , 9 y 10**
- 6.7. La variable N° 5 de número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 45 días, la evaluación de población de adultos se efectuó en forma visual considerando una escala de población realizada en función a la población que debe tener una colmena de acuerdo al desarrollo de sus actividades y el época de mayor fluctuación de flora apícola y disponibilidad de especies melíferas.**
- 6.8. Los datos reportados en el cuadro N° 12 y 13 referente a cantidad relativa de adultos, el tratamiento 3 orfanizando fue el que obtuvo una población muy alta y el tratamiento 4 el de una mediana población y para el tratamiento 2 corresponde a una baja población. De estas resultados podemos manifestar que en toda actividad apícola cuando se trate de observar la cantidad relativa de adultos en una colonia. La cantidad de población de abejas adultas constituye un parámetro importante si no tener en cuenta cuando se quiere hacer la transferencia a colmenas de producción, además nos da una idea de las unidades productivas de la colonia para fines comerciales.**

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. Se demostró de acuerdo a los resultados obtenidos que el método de de orfanización de familias es uno de los mejores, para incremento de nuevas colmenas tal como se demuestra en los resultados obtenidos, razón que nos permite desarrollar en poco tiempo desarrollar mayor cantidad de núcleos, por la alta cantidad de desarrollo de celdas reales; que permitirá hacer trasiego a un núcleo o colmenas.
- 7.2. En el presente trabajo demuestra que el tratamiento mediante el método sin rejilla excluidora es otra de los métodos que arrojaron buenos resultados en el presente trabajo de investigación, este no permite desarrollar colmenas con poco porcentaje de disminución de la población debido que solo están separando cámaras y la población mantiene en grandes cantidades.
- 7.3. El tratamiento cuatro es uno de los resultados que si es aplicable en el desarrollo de población de colmenas; sin embargo esto esta sujeto a la espera de mayor tiempo en cuando la demora de producir sus propias celdas reales, de tal forma que el desarrollo de colmena propiamente dicho tomará mayor tiempo su instalación y desarrollo normal de la misma.

- 7.4.** Mediante el trabajo se demuestró; que el tratamiento con rejilla vertical nos da un resultados desfavorable en cuanto a incremento de producción de nuevas colmenas; Razón que por ningún motivo se desarrollo una nueva reina en la cámara de cría dividida.
- 7.5.** También queda demostrado que los diferentes métodos de división de colmenas es de fácil aplicación y al mismo tiempo el personal que lo realice debe contar con los mínimos conocimientos de manejo técnico en apicultura.
- 7.6.** Mediante el presente trabajo se realizo a la evaluación de las castas durante el proceso de formación de familias, esto permitió desarrollar un seguimiento de cada una de su miembro y la distribución de actividades de acuerdo a las edades de las abejas dentro la colmena.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1** De acuerdo los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda realizar divisiones de colmenas mediante el método de orfanización y sin rejilla excluidora en ambos casos se observó que los componentes de la colonia desarrollan sus tareas con rapidez y normalidad. Los estados de metamorfosis con mayor rapidez, cantidad de crías y calidad de abejas adultas.
- 8.2** Se recomienda a los apicultores, efectuar la división o multiplicación de las colmenas en épocas de inicio de la flora melífera, para evitar riesgo que las colmenas puedan enjambrar y ser una de las colmenas preferidas por sus enemigos naturales y estuvieran poniendo en riesgo su existencia, como consecuencia estuviera baja de reservas como miel y polen, que son tan indispensables para la subsistencia de una familia de abejas africanizadas.
- 8.3** Es recomendable para desarrollar estas actividades de incremento de población, es indispensable, el personal que lo realice debe estar capacitado o tener practicas y destreza en el desarrollo de estos métodos para disminuir el riesgo de perdidas de colmenas, por la ejecución inadecuada del manejo técnico y que trae como consecuencia la pérdida de colmenas, riesgo de vidas humanas, animales y por ende la parte económica

8.4 Razón por la cual la población en su conjunto debería organizarse para formar un comité de apicultores o como núcleo ejecutor y puedan ser acreedores de dichos créditos, que posteriormente lo desarrollaran como fondo rotatorio para las personas que no fueron beneficiados en su oportunidad y tengan acceso al desarrollo de la actividad.

IX RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el apiario del fundo Chingay: Ubicado en el Distrito de Pinto Recodo Provincia de Lamas y Departamento de San Martín, su ubicación geográfica a $06^{\circ} 23' 40''$ latitud sur $76^{\circ} 37' 00''$ Longitud Oeste a una altitud de 400 msnmm. Bajo condiciones medio ambientales no controladas, en el periodo de Junio hasta el mes de Octubre del 2005, con el objetivo de evaluar 4 métodos de crecimiento poblacional de abejas africanizadas (*Apis mellifera L*); en colmenas en producción.

Los tratamientos fueron cuatro, con tres repeticiones cada una de ellas distribución realizada al azar y enumeración de colores diferentes para diferenciar los distintos tratamientos. Las evaluaciones son desarrolladas en una dimensión de $10 \times 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$ con 384 celdas hexagonales aproximadamente que será proyectado; siendo de cono cimienta la dimensión de la cera estampada mide $40 \times 20 \text{ cm} = 800 \text{ cm}^2$ con una de 3072 celdas hexagonales aproximadamente. La evaluación se desarrollará: día de inicio de postura de la reina, número de huevos de obreras por día de la reina, número de larvas de obreras, número de pupas operculadas de obreras y la cantidad relativa de población de adultos, sus estudios de análisis estadísticos para cada uno de ellos. Con los intervalos en días 7, 15 y 30 días después de iniciada la postura.

Los resultados obtenidos nos permitieron tener un claro resultado del tratamiento que brinda dar una como recomendación los métodos más apropiados para el desarrollo de las poblaciones e incremento de mayor número de colmenas en periodos cortos.

X. SUMMARY

Present work took effect in the Ing. Goethe Angulo González's apiary, in the country experimental rustic farm Chingay: once 23 Was located in Pinto Recodo Provincia's Distrito of Lamas and Departamento of San Martín, his geographic position to 060 40 southern latitude 760 37 00 Longitud Oeste to 400 msnmm's altitude. Under half way environmental conditions controlled, in Junio's period to Octubre's month of the 2005, for the sake of evaluating 04 increment methods of population of bees Africanized (*Apis mellifera* L); In hives in production.

treatments were four, with three repetitions each of them distribution once was accomplished at random and painted in colors enumeration different to tell apart distinct treatments. evaluations are developed in 10x10cm's dimension; Coming from cone I lay the foundations of the wax's dimension stamped measure 40x20cm. evaluation will develop : start day of posture of the queen, number of eggs of workwomen per day of the queen, larvas's number of workwomen, cold sores number workwomen's operculadas and population's relative quantity of adults, his analysis studies statistical for each one of them. With the intervals in days 7, 15 and 30 days after initiate the posture.

The aftermaths he allowed us to obtenidos to have a clearing once the treatment that offers giving one as recommendation the best-suited methods in order to the populations's development and I increment of bigger hives number in short periods was resulted from.

XI. BIBLIOGRAFÍA

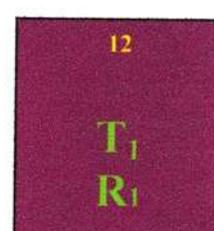
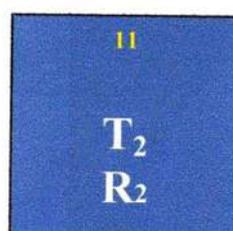
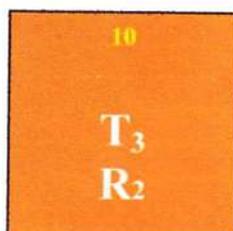
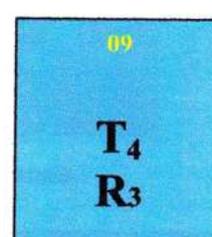
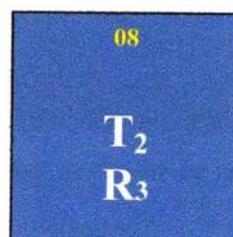
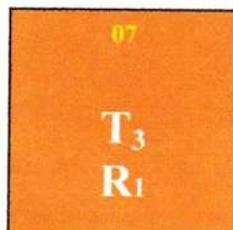
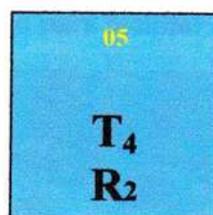
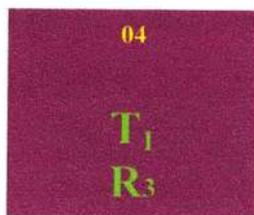
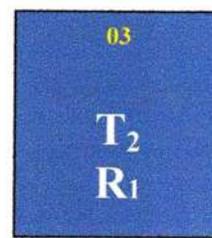
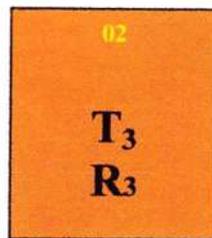
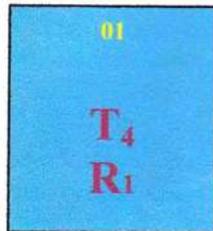
1. **A.G. HARRISON, A. VEBDEN Y F.A. RICHARD 1976. Cría de abejas su miel y sus enfermedades. Editorial Acribia; Zaragoza – España pag. 165.**
2. **BENEDETTI, Lorenzo. Y PIERALLI, Lucilla. 1990 Apicultura "El individuo, la colectividad, el medio y los productos de la colmena" pag. 434.**
3. **BIBLIOTECA AGROPECUARIA, 1987 Abeja – Miel – longevidad. Editorial Mercurio. Pag. 189.**
4. **CHIRA CORDOVA, Luis O. 1998 La chacra integral "experiencia en la región San Martín" pag. 106.**
5. **GARCÍA BONILLA, Alfredo. 1999 Indoagro "Manual técnico de producción" pag. 126.**
6. **LLAXACONDOR, JAVIER 1990. Manual Practico de Apicultura, Segunda Edición . Huaras – Perú Pag. 89.**
7. **MAC, HERBERT 1978 Manual Completo de Apicultura, Editorial CECSA. Pag. 239.**

8. **Manual Agropecuario. Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Editores Lexus (Perú) Pag. 1093**
9. **SALAZAR CRUZ, J. J. /// 2004 /// Manual Básico de Apicultura "Programa Nacional para el Control de abejas Africanizadas".**
10. **RALLO GACIA, JUAN B., 1986 Frutales y abejas Pag. 231.**
11. **PIERRE, Jean, 2001 Apicultura "Conocimiento de la abeja y manejo de la colmena" pag. 741.**
12. **WOLFGANG FRITZSCH / ROLF BREMER. 1975.Higiene y profilaxis en apicultura. Edición Aceibia. Zaragoza España.**

ANEXO



Anexo N° 01: DISTRIBUCIÓN DE LAS COLMENAS EN EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Anexo N°: 02 Lugar donde se ejecutó el trabajo de investigación



Anexo N°: 03 Aplicación de humo para facilitar el manejo de las colmenas



Anexo N°: 04 Uso del humo para revisión de las colmenas



Anexo N°: 05

Verificación de postura de huevos del día



Anexo N°: 07

Evolución de larvas y pupas



Anexo N°: 08

Evaluación de pupas de obreras operculadas



Los tratamientos en detalle:

Anexo N°: 09 T1 sin rejilla excluidora



Colmena completa



Separación de la rejilla horizontal



Tratamiento Instalado sin rejilla excluidora



Desdoble de la colmena



Unidad de evaluación

Anexo Nº: 10 T2 con rejilla vertical



Colmena completa



Acondicionamiento del tratamiento



Colocación de la rejilla vertical en la cámara de cría



Colmena con tratamiento instalado



Unidad de evaluación del tratamiento

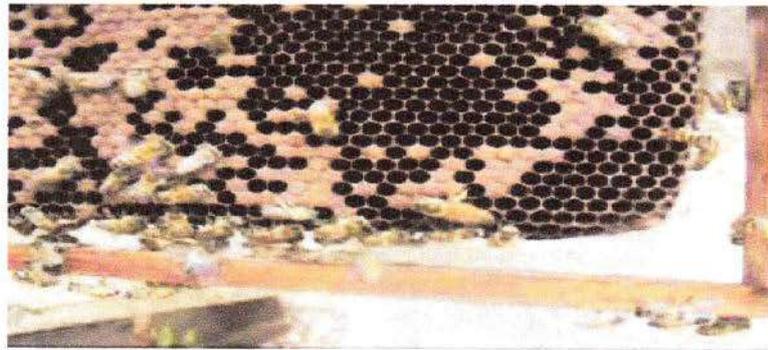
Anexo N°: 11 T3 Orfanizando familias



Colmena completa



Dejando huérfana la colmena



Reina ubicada



Colocación de reina en nueva colonia



Colmena orfanizada



Anexo N°: 12

T4 colmena sin reina



Colmena completa



Realización de desdoble



Acondicionamiento de nueva colmena



Tratamiento instalado



Unidad de evaluación

Datos registrados en campo durante el desarrollo del experimento

Anexo N° 13: Número de huevos evaluados a 7 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	105	120	85	310	103.33
T 2	130	145	110	385	128.33
T 3	160	183	175	518	172.67
T 4	57	75	96	228	76.00
Total				1441	120.08

Anexo N°14: Número de huevos evaluados a 15 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	243	202	195	640	213.33
T 2	215	243	231	689	229.67
T 3	256	245	373	874	291.33
T 4	140	119	127	386	128.67
Total				2589	215.75

Anexo N° 15: Número de huevos evaluados a 30 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	175	109	215	499	166.33
T 2	105	135	168	408	136.00
T 3	201	170	235	606	202.00
T 4	206	107	96	409	136.33
Total				1922	160.17

Anexo N° 16: Número de larvas de obreras evaluadas a 7 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	56	84	70	210	70.00
T 2	63	59	52	174	58.00
T 3	103	96	89	288	96.00
T 4	36	43	57	136	45.33
Total				808	67.33

Anexo N° 17: Número de larvas de obreras evaluadas a 15 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	193	206	176	575	191.67
T 2	151	147	160	458	152.67
T 3	231	249	222	702	234.00
T 4	118	121	107	346	115.33
Total				2081	173.42

Anexo N° 18: Número de larvas de obreras evaluadas a 30 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	220	351	245	816	272.00
T 2	215	229	210	654	218.00
T 3	345	360	301	1006	335.33
T 4	221	280	205	706	235.33
				3182	265.17

Anexo N° 19: Número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 7 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	123	114	122	359	119.67
T 2	78	105	69	252	84.00
T 3	126	118	131	373	124.33
T 4	49	87	69	205	68.33
Total				1189	99.08

Anexo N° 20: Número de pupas de obreras operculadas /15 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	241	269	286	796	265.33
T 2	164	201	173	538	179.33
T 3	256	287	291	834	278.00
T 4	189	153	141	483	161.00
Total				2651	220.92

Anexo N° 21: Número de pupas de obreras operculadas evaluadas a 30 días.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	1	2	3		
T 1	371	365	379	1115	371.67
T 2	287	319	290	896	298.67
T 3	374	350	380	1113	371.00
T 4	271	292	313	876	292.00
Total				4000	333.33