

1.-INTRODUCCION

1.1.- ANTECEDENTES

La historia del descubrimiento de la jalea real podemos ficharlas en 1933, cuando un premio Nobel Alemán, Dr. F Bergius, fue encargado de hacer un análisis de la jalea, hallándola tan compleja que abandono la investigación.

Posteriormente quiso probarla él mismo y obtuvo como resultado un gran dinamismo, una especie de regreso a su potencia sexual (tenía cincuenta años) produciendo un gran estupor entre sus amigos y compañeros, y creemos que también en su afortunada pareja sexual.

El conocimiento popular de la jalea real comenzó cuando el papa Pio XII tomó durante algunos días un extracto de jalea recetado por el Dr. Galeazzi, produciéndole un rápido efecto restaurador y fortalecedor. La noticia saltó enseguida a la prensa: el papa debilitado cobraba energías nuevas, y se empezó a comercializar en todo el mundo con gran éxito.

La apicultura consiste en la cría y cuidado de las abejas con el fin de aprovechar todos los beneficios que esta actividad ofrece, entre los cuales se cita: obtención de miel, cera, polen, propóleos, jalea real, larvas de zángano. La producción apícola puede llegar a ser una excelente fuente de ingreso en el área rural agropecuaria, no solo por los productos obtenidos directamente, sino también por el aumento en el rendimiento de los cultivos polinizados.

Tomando en cuenta estos antecedentes se plantea el presente trabajo de investigación que será desarrollado de acuerdo a los planteamientos.

La jalea real es un producto muy importante por ser un alimento rico en vitaminas, reguladores hormonales, minerales y nutrientes importantes para el organismo.

1.2.-HIPÓTESIS

Por las bondades que ofrece la jalea real, las condiciones climáticas de la zona, los precios de mercado actuales del producto y la existencia actual de una apicultura naciente en la comunidad es posible lograr rentabilidad favorable para el apicultor con la producción de jalea real en la comunidad de San Andrés.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

- La temática planteada en este trabajo es nueva en el valle central de Tarija por lo que existe la necesidad de los productores apícolas DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES en conocer sobre la metodología de la producción de la jalea real y los volúmenes posibles de producción por colmenas al año y si esta justifica económicamente dedicarse a este producto.
- La importancia que significa producir este producto para la salud del ser humano en nuestro medio ya que aporta al organismo proteínas además aporta un conjunto de vitaminas, minerales y elementos vitales imponderables, juega un rol decisivo en los procesos de restitución celular .no necesita de la digestión, es totalmente asimilable y pasa directamente a la sangre para enriquecer los tejidos de la reposición y de crecimiento. a esto se suma la utilidad que significa producir este producto para los apicultores.
- El trabajo de investigación de la producción de la jalea real tomando en cuenta los dos métodos será los primeros en su clase al tratarse de un tema novedoso para nuestro medio y sería una fuente de consulta para futuras investigaciones que se puedan realizar en esta temática.

1.4.-OBJETIVOS:

1.4.1.-OBJETIVO GENERAL

Evaluar comparativamente la producción de la jalea real utilizado el método Doolittle y el método natural, tomando en cuenta las técnicas de manejo integral de la apicultura moderna.

1.4.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un seguimiento al desarrollo de las colmenas objeto de estudio, tomando en cuenta la postura de la reina, cantidad de abejas nodrizas en la colmena, y el manejo adecuado de las mismas.
- Implementar el método Doolittle para la producción de la jalea real.
- Cuantificar la producción de jalea real por colmena, de manera periódica durante el periodo de producción.
- Determinar la rentabilidad económica de producir jalea real mediante el método planteado en la comunidad de San Andrés.

2.-REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1.-DEFINICIÓN APICULTURA

Hablando en términos generales, la apicultura es una actividad dedicada a la crianza de las abejas (del género *Apis*) y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos, es decir, la miel de abeja y otros subproductos que son capaces de elaborar y recolectar. (Santilla 1997)

La apicultura es una ciencia y arte de criar abejas para aprovechar el producto que obtiene el hombre en esta actividad es la miel, polen, cera, propóleos y jalea real. Es un beneficio indirecto producto de la actividad de pecoreo que realizan las abejas corresponde a la polinización que realizan estos insectos. (Jiménez y Jumbo 1997)

La apicultura en el nuestro medio se conoce como una actividad tradicional que consiste en las crías y manejo de las abejas. De las cuales se obtiene la miel como producto principal que es aceptado de buena manera en la ciudad de Tarija, por los consumidores, de esta manera se está dando más importancia a este rubro como una actividad importante en el valle central de Tarija.

2.2.- DEFINICIÓN DE JALEA REAL

La jalea real es la secreción de las glándulas hipofaríngeas y mandibulares de las abejas nodrizas utilizada para alimentar a las larvas recién nacidas, cuando se dispone de polen y una entrada sostenida de néctar (Gutiérrez, 2006; Prost, 1995; Asís, 2007).

La jalea real es una sustancia segregada por las glándulas hipofaríngeas de la cabeza de abejas obreras jóvenes, de entre 5 y 15 días, que mezcla con secreciones estomacales y que sirve de alimentos a todas las larvas durante los primeros tres días

2.21.- Características de la Jalea Real

La jalea real presenta consistencia cremosa, es de color blanco gelatinoso o ligeramente amarillo. Su sabor es ácido y picante. El olor del producto es muy aromático y semejante al de la leche ácida. Al tiempo que envejece la jalea se hace más espesa y oscura. Se deshidrata al contacto con el aire, coagula y toma un aspecto transparente y gomoso. Al desecarse, pierde rápidamente su aroma y aumenta su acidez (Del Pozo y Schopflocher, 1996).

A pesar de su elevado contenido de humedad, es muy resistente a la acción de bacterias, hongos y levaduras. Así mismo, su cualidad más notable al servir de alimento a una larva en desarrollo, radica en su capacidad de producir las profundas transformaciones morfológicas y fisiológicas inherentes a la formación de una abeja reina excelente a este hecho se debe, en gran proporción, el considerable interés despertado por la jalea real durante estos últimos años (Root, 1990).

A continuación se señalan algunos parámetros de calidad de la jalea real para el consumo humano (Asís, 2007):

- Humedad: 62.5 a 68.5 %.
- Proteína bruta: 11 a 14.5 %, por el método de Kjeldhal.
- Ácido 10 hidroxí 2 decenoico: más de 1.40 % por cromatografía en fase gaseosa.
- Acidez: 32 a 53 ml equivalente de ácido por 100 g de jalea real, por el método de titulación alcalina.
- Contenido de Nitrógeno: 1.9 a 2.5 %, por el método de Kjeldhal.
- Contenido de azúcar: 9 a 13 %.
- Contenido de cenizas: menos de 1.5 %
- Contenido de extracto acuoso: 22 a 31 %
- Contenido de extracto alcohólico: 14 a 22 %.

- Metales pesados: menos de 5 ppm.
- Arsénico: menos de 1 ppm.
- Antibióticos: no debe detectarse.

Estos parámetros son distintos si se trata de jalea real liofilizada o en cualquier otra presentación. (Asís 2007)

2.2.2.- Composición de la jalea real.

La composición de la jalea real de abeja varía en función de las flores originarias y el destinatario: larvas de hembra y macho y abeja reina, así como de las edades de estas (Mendizábal, 2005; Prost, 1995; Asís, 2007),

Por ello los valores de sus componentes pueden variar. Aun así, por ser una sustancia secretada por glándulas específicas, su composición debe ser relativamente constante. Aunque alguna variación puede suceder debido a las condiciones nutricionales y edad de las abejas nodrizas, almacenaje y los métodos usados en el análisis de sus componentes (De Araujo y Echazarreta, 2001).

En la Tabla N° 1 se cita su composición según varios autores:

TABLA N°1
CONTENIDO PORCENTUAL DE MACRONUTRIENTES EN LA JALEA
REAL

Componente	% ¹	% ²	% ³	% ⁴	% ⁵	% ⁶
Agua	68,0	66,0	68,0	62,0 – 70,0	70,0	66,0
Prótidos	12,0	12,0	12,0	12,0 – 43,0	15,0	12,3
Carbohidratos	8,5	13,0	8,5	16,0 – 30,0	12,0	12,5
Lípidos	5,6	5,0	5,6	6,0 – 16,0	3,0	5,4
Cenizas	0,8	1,0	0,9	0,82 – 3,0	-	-
Otros	-	3,0	5,0	3,0	-	3,0

Fuente: **1** Asís, 2007 y Prost, 1995; **2** Manrique y Párraga, 1995; **3** Mendizábal, 2005; **4** Philippe, 1990; **5** Ravazzi, 1997; **6** Yuneset *al.*, 2006

Además, existe una diferencia en la jalea real que recibe la abeja obrera respecto a la jalea real que se proporciona a la abeja reina. Esta diferencia está dada por dos componentes fundamentales de la jalea real: la biopterina (24 µg/g) y la neopterina (3 µg/g). El alimento o jalea real de la abeja obrera contiene seis veces menos biopterina, diez veces menos neopterina y siete veces menos ácido pantoténico que la jalea real que reciben las larvas de abeja reina (Asís, 2007).

En la Tabla N° 2 se señala el contenido de vitaminas de la jalea real.

TABLA N° 2
CONTENIDO VITAMÍNICO DE LA JALEA REAL DE ABEJA

Componente	µg/g
Acetilcolina	1500
Tiamina o vitamina B ₁	1.2 – 1.8
Riboflavina o vitamina B ₂	6.1 – 28
Piridoxina o vitamina B ₆	2.2 – 50
Ácido nicotínico o Vitamina PP	48 – 125
Ácido pantoténico o vitamina B ₅	110 – 320
Biotina o vitamina B ₈	1.6 – 4.1
Ácido fólico o vitamina B ₉	0.16 – 0.5
Inositol o vitamina B ₇	78 – 150

Fuente: Asís, 2007; Prost, 1995 y Phillippe, 1990

La jalea real no contiene vitaminas A, C y K (Prost, 1995).

En lo que respecta a los aminoácidos, constituyentes de las proteínas, la jalea real contiene en mg/100 g. prolina: 850; serina: 200; ácido glutámico: 200; ácido aspártico: 150; valina: 90; treonina más glicina: 50; y alanina: 50. Contiene también arginina, cistina, histidina, hidroxiprolina, isoleucina o leucina, lisina metionina, fenilalanina, tirosina, triptófano, β-alanina, glutamina y taurina (Phillippe, 1990).

Su pH oscila entre 3.4 y 4.5 (Prost, 1995) y su densidad es de 1.1 g/cm³ (Asís, 2007; Polaino).

Los análisis químicos de la jalea real todavía son insuficientes por lo cual Probablemente existen componentes en cantidades ínfimas que ejercen una acción beneficiosa sobre el hombre, como lo prueban las experiencias llevadas a cabo hasta

hoy. En Europa es oficialmente reconocida como medicamento, principalmente en Rusia, Italia y Francia. En los Estados Unidos no ha sido aún reconocida oficialmente como tal y hasta el presente no ha sido sometida a la experimentación que merece (Philippe, 1990).

2.2.3.- Propiedades benéficas de la jalea real

Se ha planteado que la jalea real tiene acción terapéutica en diferentes trastornos, pero no existen trabajos que expliquen su mecanismo de acción, su dosis y su efecto sobre el sistema inmune (Mendizábal, 2005).

No obstante, según varios autores, (Bianchi, 1997; Ravazzi, 1997; Mendizábal, 2005; Phillippe, 1990; Prost, 1995; Asís, 2007), la jalea real posee las siguientes propiedades:

- Estimula el metabolismo basal y normaliza los procesos metabólicos.
- Aumenta el peso corporal y la tasa de desarrollo, mejora el crecimiento en niños de corta edad.
- Tiene efectos enzimáticos por la colinesterasa y fosfatasa.
- Aumenta el rendimiento psicofísico.
- Estimula la producción de colágeno de tipo I, fortalece los huesos y favorece proceso de restauración en las fracturas.
- Ejerce acción tonificante sobre algunos centros del hipotálamo, como resultado de lo cual aumenta la secreción de hormona a dreno cortico trópica en la hipófisis.
- Actúa favorablemente en las afecciones del tracto intestinal y refuerza peristaltismo estomacal e intestinal.
- Estimula el metabolismo celular y es un excelente epitelizante y regenerador tisular.
- Eleva el contenido de hemoglobina en la sangre, así como de leucocitos, glucosa y glóbulos rojos.

- Ayuda a normalizar las funciones neurovegetativas.
- Favorece al sistema endocrino.
- Excelente coadyuvante en tratamientos gerontológicos, retarda el proceso de envejecimiento de la piel y mejora su hidratación y elasticidad.
- Contiene gammaglobulina, componente que es capaz de frenar la senilidad y aumentar la resistencia, y que ejerce funciones antivirales, antimicrobianas y antitóxicas.
- Aumenta la presión arterial en los hipotensos y tiene poco efecto en los hipertensos además de estimular la circulación sanguínea.
- Actúa favorablemente en las afecciones del tracto gastrointestinal.
- Tiene acción antiséptica.
- Contiene hormonas sexuales: estradiol, testosterona y progesterona lo cual ayuda a superar la falta de deseo sexual y la impotencia, especialmente en los adultos mayores.
- Posee acción antitumoral.
- Excelente para casos de neurosis, astenia, insomnio y convalecencias.
- Se ha comprobado una disminución importante, que va hasta el 30 %, en los índices de azúcar en sangre en los diabéticos tres horas después de la ingestión de jalea real.

La dosis aconsejable es de 300 a 600 mg diarios durante 30 días, al menos tres Veces al año (Ravazzi 1997).

Su administración debe ser sublingual, de esta manera la jalea real pasa directamente a la sangre. La ingesta por vía oral debe evitarse porque los jugos gástricos la descomponen (Bianchi, 1997).

No es aconsejable la administración prolongada de jalea real en cantidades excesivas porque podría producir cefalea, náuseas, incremento en la presión arterial y en el

ritmo cardíaco. Además la jalea real está contraindicada en la insuficiencia crónica de las glándulas suprarrenales conocida como enfermedad de Addison (Asís, 2007).

La dificultad en el proceso de obtención, su elevado valor nutritivo y sus preciadas Aplicaciones médicas justifican su alto precio. Según la FAO, en el año 1990 un kilogramo de jalea real de abeja podía alcanzar un precio equivalente a 180dólares (Asís, 2007).

2.3.- PRODUCCIÓN DE JALEA REAL.

La obtención de la jalea real implica un proceso especializado y exige un conocimiento a fondo de las abejas y de su comportamiento, por lo cual una producción eficiente sólo puede alcanzarse a través de la práctica y experiencia (Root, 1990).

Además, la producción de la jalea real presenta dos problemas fundamentales: la elaboración de cierto volumen razonable a precio accesible y la conservación del producto sin que pierda su valor biológico. (Del Pozo y Schopflocher, 1996).

Conjuntamente, la obtención de jalea real implica simular las circunstancias en las cuales, las abejas reinas son criadas naturalmente por la colmena (Del Pozo y Schopflocher, 1996; Morse y Hooper, 1992; Sepúlveda, 1986).

La interpretación básica para este trabajo sobre producción es la producción La cantidad de jalea real obtenida por cada uno de los procedimientos utilizados. Este valor determinará para cada colmena, con lo cual se fijará la producción total en cada método.

2.4.- RENDIMIENTO

El rendimiento es la cantidad de jalea real producida por cada colmena en el periodo determinado. Este valor se determinará en función de la producción obtenida y será expresado en gramos por colmena. (Root 1990).

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{produccion}(g)JR}{\text{colmena}} * \frac{1000mgJR}{1gJR} * \frac{1 \text{ colmena}}{\text{Número de celdas construidas}}$$

2.5.- PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN

El porcentaje de aceptación es la relación existente entre el número de celdas reales formadas por las abejas y el número de traslarves realizados; expresado en términos de porcentaje. Este valor es importante para conocer la eficiencia obtenida en el proceso de traslarves (Gutiérrez, 2006).

Normalmente, el porcentaje de aceptación oscila entre 60 y 70 % en un período favorable de floración mientras que se maneja entre un 30 y 60 % en un período menos abundante (Ravazzi, 1997);

Sin embargo, autores afirman que el porcentaje de aceptación fluctúa entre el 85 y el 90 % (Philippe, 1990; Sepúlveda 1986).

Según Queiroz (2001), el porcentaje de aceptación en el traslarve varía entre 41.2 y 45.6 %. También afirma que las variaciones cuantitativas de jalea real pueden estar relacionadas a condiciones generales de cada región y al manejo utilizado en los experimentos como: colmena, alimentación, edad de la larva, diseño de la celda entre otros.

En el caso del presente estudio el porcentaje de aceptación se determinará con el uso de la siguiente fórmula:

ECUACIÓN

PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN

$$PA = \frac{\text{Celdas aceptadas}}{\text{Celdas traslarvadas}} * 100$$

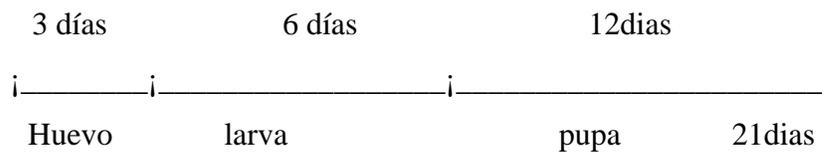
2.6.- PRODUCTORES DE JALEA REAL

2.6.1.- Abeja Obrera

Las abejas obreras, son hembras con los órganos sexuales atrofiados, por la cual se las denomina “neutras”. Constituyen el grupo más numeroso y vital de la colmena.

2.6.2.- Ciclo Biológico de la Abeja Obrera

En la abeja obrera comienza con la postura del huevo que tarda 3 días y en 5 horas en nacer y pasar así al estado larval o de “cría abierta”. Este periodo dura 6 días hasta que es operculada la celda pasa al tercer estadio de pre pupa y pupa. Este estadio dura 12 días, durante el cual va tomando forma la abeja hasta nacer. El ciclo biológico total desde que es depositado el huevo hasta que nace la abeja obrera dura 21 días (Curtis 1982).



Las abejas obreras vive en el periodo activo de primavera- verano de 45 a 60 días y en el periodo de receso invernal hasta 180 días.

GRÁFICA N° 1 ILUSTRACIÓN DE LA BIOLOGÍA DE LA ABEJA



2.6.3.- Anatomía de la cabeza de la abeja

2.6.3.1.- Glándula hipo faríngea

Las glándulas hipo faríngeas o de alimentación de la cría se hallan, como su nombre lo indica, debajo de la faringe y de la frente; sus conductos corren por debajo del cibario hasta la placa hipo faríngea.

Cada glándula consiste en un tubo largo y espirado al cual están conectados, mediante cortos tubos laterales, varios cientos de pequeños cuerpos lobulares denominados acinis, que tienen la forma de granos de uva, y cuyo tejido glandular produce el alimento larval.

Las glándulas en su conjunto se asemejan a ristras de cebollas. En las abejas recién nacidas y en las que sobrevivieron al invierno pero que aún no alimentaron a la cría, los lóbulos son abultados, de color crema. A medida que las abejas completan el periodo de cría las glándulas se contraen hasta casi desaparecer y no vuelven a activarse. Estas glándulas son muy rudimentarias en la reina y están ausentes en el

zángano. Su secreción es lechosa y pastosa, de color blanquecino, con una acidez pronunciada y es la denominada Jalea real.

Colaboran con las glándulas mandibulares en la producción de jalea real y contienen en las abejas viejas, las encimas utilizadas para convertir el néctar en miel.

Comienzan a desarrollarse en el tercer día de vida de la abeja y a medida que las abejas envejecen, decrece su producción.

2.6.3.2.- Glándula mandibular

Están ubicadas en la cabeza. Tienen una secreción acidificada utilizada para trabajar la cera y el propóleos; y en las pecoreadoras contiene una feromona de alarma.

2.7.- FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL

2.7.1.- Clima

Las abejas comienzan a entrar en su estado de parálisis por debajo de los 9° si bien esta temperatura no debe ser tomada en su valor más estricto dado que es influenciada por las condiciones atmosféricas, especialmente el viento. En cualquier caso, de todos es sabido que pese a la incapacidad individual de las abejas para regular su temperatura, el nido de cría sí que permanece a una temperatura prácticamente constante de 34°-35° C.(Vásquez 2007)

Las abejas elevan la temperatura del nido de cría hasta el entorno de los 35° C. Este logro es el resultado de la producción de calor que acompaña al movimiento de los músculos torácicos, los potentes músculos que mueven las alas de las abejas durante el vuelo. Para poder realizar ese ejercicio es necesario combustible, pues todo ejercicio no es más que una combustión. En nuestro caso el combustible natural es la miel que en forma de reservas son almacenadas para el propio alimento de la colmena

y para el calentamiento del nido de cría. Una abeja aislada es capaz, con el temblor de sus músculos, de elevar su temperatura corporal en forma insignificante, pero suficiente para el conjunto de la colmena si se consideramos el verdadero colchón térmico resultante de la agrupación densa de miles de abejas en el racimo de invernada. (Rodríguez 1996)

El consumo de miel por día para una abeja adulta en reposo es de 4 mgr, por hora para una abeja en vuelo se aproxima a unos 14 mgr y por día para una larva de 26 mgr.

La humedad es muy importante ya que puede afectar a la colmena. Cuanto más fría sea la zona, más humedad habrá dentro de la colmena.

Una de las prácticas que influye notablemente, es la alimentación mediante bolsas de plástico que introducen bruscamente en el interior de la colmena una gran cantidad de agua que debe ser eliminada. En noches frías sobre todo la colmena no puede ventilar y llega a enmohecerse. Esto dificulta la vida de las abejas. (Reyes 2000)

Las abejas detectan la humedad dentro de la colmena a través de las antenas que las abejas perciben el grado de humedad y esto lo hacen con una sensibilidad tal que son capaces de detectar variaciones en la humedad relativa de apenas un 5 %.

Por eso los apicultores deben evitar poner los colmenares en laderas donde haya humedad y fuertes corrientes de aire. Así como los valles con humedad en las noches de frío. (Molina 1996)

FUENTES: Apicultor de Valero, 5 años Eladio Navarro.

2.7.2.- Calidad de jalea real

La jalea real usada durante el proceso de traslarve debería ser siempre fresca ya que será el directo alimento de las larvas recién tras larvadas, de no poder conseguirla en esta condición ésta debe haber sido conservada adecuadamente en refrigeración para que mantenga sus óptimas propiedades (Pesante, 1996).

2.7.3.- Selección de larvas

El momento que el apicultor realiza el traslarve la selección de las larvas es crucial para obtener un adecuado porcentaje de aceptación ya que si estas larvas son demasiado jóvenes, las abejas se comerán una gran proporción de ellas, si son demasiado maduras crecerán rápidamente y resultará menor cantidad de jalea real al momento de la extracción (Morse, 1992).

2.7.4.- Cantidad de traslarves

El número de larvas injertadas no debe ser mayor a 125 celdas por cuadro ya que parece existir en la colmena una cierta cantidad de jalea real disponible en todo momento y proporcional al número de nodrizas existente dentro de la colonia (Philippe, 1990).

2.7.5.- Deshidratación de larvas

Las larvas son diminutos organismos vivos por lo que una excesiva variación en su estructura puede matarlas por lo tanto si la temporada es muy seca o cálida puede presentarse deshidratación de los injertos (Sepúlveda, 1986).

2.7.6.- Excesivo tiempo de traslarve

El tiempo entre traslarve y la introducción en la colmena productora no debe ser mayor a 30 minutos, situación ligada estrechamente también a la posible deshidratación de las larvas (Ballesteros y Vásquez, 2007 y Valega, 2001).

2.7.7.- Habilidad del apicultor

La extracción de la larva de la celda del panal y la colocación de la misma en la cúpula artificial debe ser de la manera más cuidadosa posible ya que si la larva recibe alguna mínima lastimadura, ya sea con la aguja de traslarve o al rozarla con las paredes de la celda, la larva no será aceptada por las abejas. Se aprecia de manera muy nítida la adecuada recolección de la larva así como la correcta colocación dentro de la cúpula plástica. (Mantilla 2005).

2.8.- SANIDAD

2.8.1.- Contra Varroasis

2.8.1.1.- Daños provocados por Varroa

- Pérdida de peso anemia
- Reducción desarrollo glandular
- Reducción de proteínas en la sangre (hemolinfa)
- Afecciones serias a cuerpos grasos
- Disminución tamaño glándulas hipo faríngeas
- Sensibilidad a infecciones, agentes bacterianos, nicóticos y virales.
- Disminución promedio vida
- Colonia con 0.5 a 1 ácaro por abeja: colapso total en corto tiempo

FUENTES: Apicultor de Valero, 50 años Eladio Navarro

2.8.1.2.- Aplicación de productos químicos

Se aplicaron 2 veces durante toda la temporada con productos del laboratorio apilab los productos utilizados fueron:

- Cumavar
- Flumevar

El primero se aplicó en el mes abril del 2012 y el segundo en febrero del 2013

La dosis aplicada fue de 2 tiras por colmena seleccionada según las recomendaciones de fabricante y la cantidad de abejas y cría que se encontraba en las colmenas. (Guzmán 2008).

2.8.2.- PREVENCIÓN DE NOSEMOSIS

Según Ayllón (2012) se puede prevenir la aparición de la enfermedad mediante un buen manejo especialmente en lo que se refiere a la instalación del colmenar, tanto en temporada como en la invernada. Las colmenas deben mantenerse separadas del suelo para permitir circulación de aire, ligeramente levantadas de la parte de atrás para impedir la entrada de agua lluvia. Es importante tener entre tapas con ventilación para impedir el exceso de humedad y la condensación dentro de la colmena (Llorente 1990).

2.8.3.- LOQUES

Existen dos: loque europea y loque americana, ambas enfermedades son causadas por bacterias. Las bacterias matan la cría, la cual se descompone dentro de las celdas del panal. La cría muerta tiene un mal olor característico y de allí viene el nombre común de "cría agria" o "cela pútrida" de esta enfermedad. (Alins 1989).

La edad en que la cría muere es el detalle más significativo en la determinación entre la loque americana y la loque europea. La loque americana afecta larva y pupa mayor, y la muerte ocurre después que la celda está sellada. Cuando la cría muere, la capa de la celda se hunde. Las obreras a veces rompen un hueco en la capa hundida (Bailey 1984).

La loque europea causa la muerte de la larva antes de que se selle la celda, y así la larva muerta está a la vista. Larva matada por la loque europea varía en color de blanco a marrón y está torcida en la celda (Llorente 1990).

2.8.3.1.- Loque europea de declaración obligatoria a la OIE

El agente causal es *Melissococcus* (*Streptococcus*) *Plutón*. Forman quistes en época resistente. Afecta en las larvas y penetra en ellos con el alimento dentro del tubo digestivo. La larva ingiere el alimento contaminado por la bacteria. Debido a las condiciones de pH del tubo digestivo se produce la multiplicación. Estas entran en el interior de las larvas produciendo una infección generalizada, causándole la muerte.

La bacteria se multiplica y dispersa por acción de las obreras domésticas al limpiar la celdilla y eliminar los restos. La bacteria se introduce en las limpiadoras y lo transmiten a las distintas abejas hasta que llega a la nodriza por trofalaxia. Son Portadores asintomáticos los adultos.

2.8.3.2.- Control de loque europea.

En el control de loque europea se recomienda no realizar tratamientos preventivos. Se basa en el empleo de antibióticos con oxitetraciclina y en el caso de este trabajo se utilizó el producto TETRALOQUE EN POLVO fabricado por laboratorios LAVET y con una dosis de 5 a 10 gr por aplicación en cada colmena cuando se encontró brotes de la misma que se tuvo dos casos durante todo el periodo de estudio.

2.8.4.- NUTRICIÓN

Para la producción de jalea real se suplemento de manera energética con jarabe de azúcar con agua en la relación 1 a 1 durante todo el periodo de producción ya que las variaciones climáticas no favorecieron.

La alimentación proteica se realizó en el mes de abril 2012, 4 aplicaciones de 40 gr de pronut / colmena y en liquido conjuntamente con el jarabe en una dosis de 5 ml / colmena en el mes de julio y agosto se realizaron 8 aplicaciones del producto (Gutiérrez 2006)

3.-MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL AREA DE ESTUDIO

Se encuentra ubicada en la comunidad de San Andrés, provincia Cercado del departamento de Tarija. Enmarcada entre los paralelos 20°46'47'' a 21°16'25'' latitud sur y los meridianos 63°30'13'' a 64°21'01'' de longitud. En la parte sur de la provincia Cercado se encuentra a una altura de 1600 m.s.n.m.

La distancia que separa de la ciudad de Tarija hasta la comunidad de San Andrés es de 12 Km. Con un tiempo de recorrido de 0,20 hrs.

La comunidad limita con los cerros de Chismuri loma larga y la serranía de Tabladita; al sur limita con el cerro Mojón, la comunidad de Pinos y Pampa Redonda; al este con la comunidad de Tolomosa, Churquis y al o este con la Ciénaga Negra, Ciénaga Sola y el cerro Alto.

3.1.1.- Localización

El presente trabajo de ensayo se realizara en la comunidad de San Andrés, provincia cercado, ciudad de Tarija se encuentra la mapa en. (Anexos nº 10)

La comunidad de San Andrés, comprende de seis comunidades: San Andrés, Guerraguaycu, Tolomosa norte, San Pedro de Sola, Pantipampa y Bella Vista, que forman parte del valle de San Andrés, en la provincia Cercado.

3.1.2.- Características Climáticas

En la comunidad de San Andrés se presenta durante el año las cuatro estaciones bien marcadas los meses en los cuales se registran las temperaturas más bajas son Junio – Julio, los meses con mayor precipitación son: Diciembre y Febrero.

3.1.2.1.- Temperatura

La temperatura de media anual es de 18.5 °C, con una máxima media 25,8°C y una mínima media de 9,7°C registrada en la zona. Según el servicio de nacional de meteorología de (SENAMHI).

3.1.2.2.- Precipitación

La comunidad de San Andrés presenta precipitación muy variables a través de los año, las mayores precipitaciones se registran en los meses de Diciembre – Enero – Febrero, mientras que los registros de las menores precipitaciones se presentan en los meses de Julio – Agosto, la precipitación promedio anual que se registra es de 1.029,6mm.

3.1.2.3.- Vegetación

La vegetación natural a una etapa arbustiva semi seca y vegetación secundaria degradada y de mucha cobertura, formando extractos arbóreos, arbustivos y herbáceas, a lo largo de las quebradas, torrentes y algunos laderas.las especies predominantes más importantes son las siguientes.

3.1.3.- Flora melífera

3.1.3.1.- Plantas melíferas y poliníferas presentes en el medio

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO
FORESTALES	
Eucalipto	Eucalyptus cinérea
Taco	Proposisjuliflora
Sauce criollo	Salixhumboltiana
Chañar	Geofraeadecorticans
Churqui	Acacia caven
Molle	Schinus molle
Tusca	Acacia aroma
ARBUSTOS	
Chilca	Seneciopampae
Suncho amarillo	Bigiediamondoni
FRUTALES	
Durazneros	Prunus pérsica
Manzanos	Malus silvestres
Nogal	Junglan regia
Membrillo	Cidoniaabolnga
PLANTAS MENORES	
Alfa	Medicago sativa
Trébol blanco	Trifoliumrepens
Diente de león	Tarasacusoficinalis
CULTIVOS	
Maíz	Zea mays
Haba	Vicia faba

Fuente: elaboración estudios apícolas AAPITAR –ECOFACE 2009

3.2.- MATERIALES

3.2.1.- COLMENAS Y OTROS

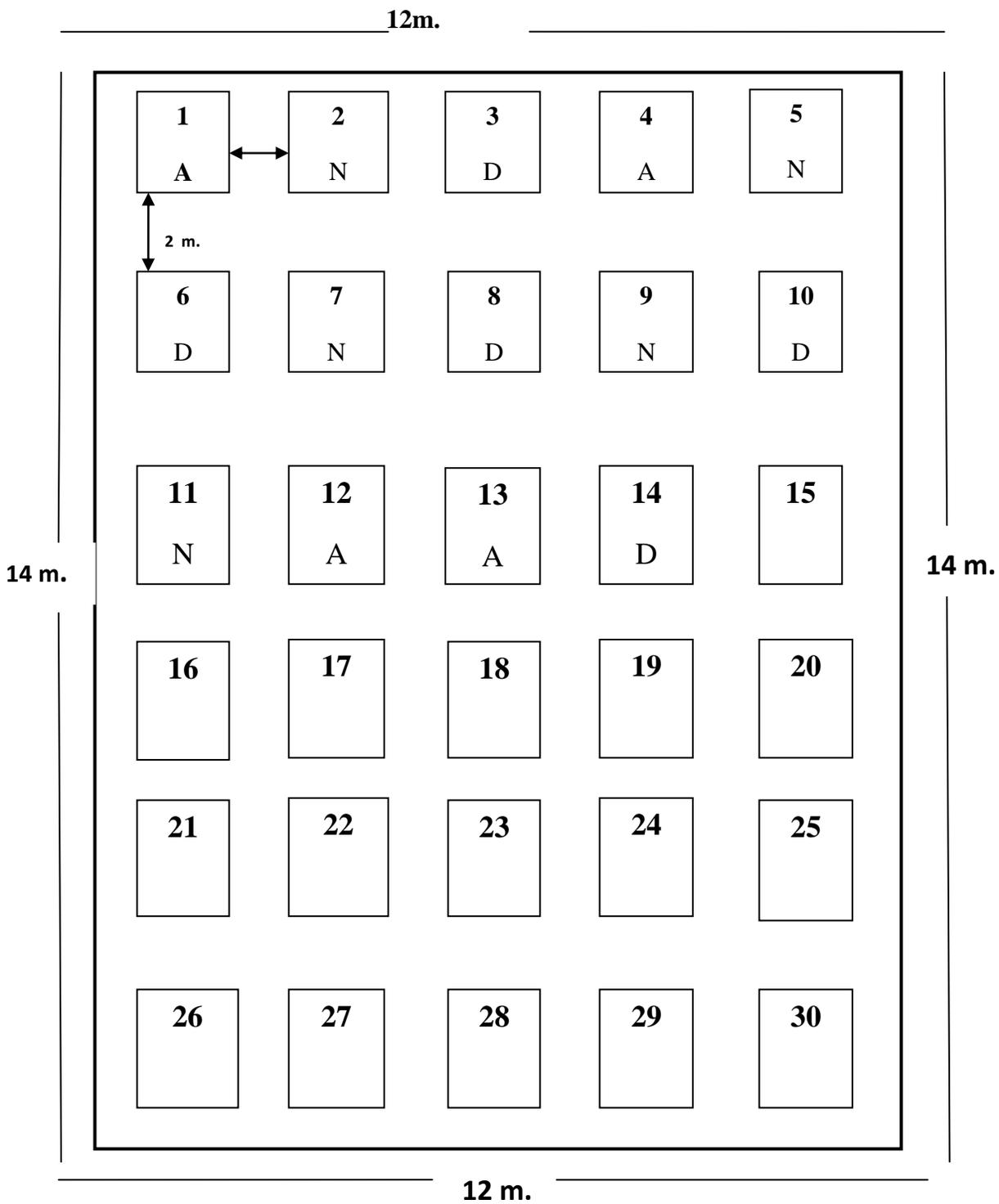
Colmenas estándares las colmenas en las que se trabajó fueron de la empresa **DIVERSOS COLMENARES** quien cuenta con colmenas en producción, dentro de la zona de estudio de las cuales solo se tomará 5 colmenas para cada método.

- a) 14 colmenas estándar Langstroth (46 x 37 x 23 cm)
- b) Marcos especiales
- c) Alimentadores tipo Doolittle
- d) Listones porta cúpulas
- e) Cúpulas plásticas
- f) Soporte de madera
- g) Envases de plástico color blanco (10 g)
- h) Tapas plásticas
- i) Cepillo de cerdas suaves
- j) Balanza electrónica modelo EHA 121
- k) Cucharilla de recolección
- l) Jalea real fresca
- m) Agua pura

3.2.2.- EQUIPO DE TRABAJO

- a) Overol blanco
- b) Velo protector
- c) Guantes de cuero
- d) Guantes de goma
- e) Botas de caucho
- f) Ahumador
- g) Palanca universal
- h) Fósforos

ESQUEMA DE LA DISTRIBUCION DE LAS COLMENAS



Con fines ilustrativos se realiza una breve descripción de los materiales que se utilizaron en este trabajo para lograr los objetivos propuestos.

3.2.2.1.-Palanca o Pinza Universal

Es una herramienta de uso constante por el apicultor y de múltiples aplicaciones; separar alzas, despegar entre tapas, separar y levantar cuadros, raspar cera y propóleos, sacar clavos y grapas, está construida en metal acerado, es de forma plana con terminación en curva para mover los cuadros y tiene un tamaño de 27 cm.



3.2.2.2.-Cepillo de Cerda

Se utilizara para barrer las abejas que quedan adheridas en los panales, para evitar brusquedades y sacudidas que afecten a la colmena, están elaborados en mangos de madera con cerdas largas y suaves que no irritan a las abejas.



3.2.2.3.-Ahumador

Es importante en el manejo, sirve para ahumar la colmena para prevenir que las abejas se pongan agresivas cuando se las manipula y así poder evitar picaduras y molestias, facilita el trabajo.



3.2.2.4.-Guantes

Están confeccionados de cuero hasta el puño de la camisa y unido con lona gruesa que cubre parte del antebrazo y con ligas de protección, es parte de la indumentaria necesario para un buen manejo de las colmenas.



3.2.2.5.-Máscara o Careta

Está fabricado con malla milimétrica en los lados, tela en la parte superior e inferior, tiene abertura superior con liga para el sombrero y protección para la cabeza, es la prenda que se usa para guardar el rostro y la cabeza contra posibles picaduras en situaciones de peligro.



3.2.2.6.-Overol

Confeccionado con tela gruesa de colores claros por recomendaciones técnicas, porque las abejas con colores oscuros se ponen agresivas y atacan, también presentan ligas de protección en los puños y en los pies.



3.2.2.7.-Marcos porta cúpulas

Son cuadros fabricados en madera que cuentan con tres listones intermedios mismos que tienen la función de sujetar a las cúpulas que van pegadas a los mismos como se muestra en la fotografía



3.2.2.8.-Aguja de traslarve

Es una herramienta que permite realizar la transferencia de las larvas de tamaño ideal desde las celdas del panal a las cúpulas donde se realizara la producción de jalea real y se utilizó en este trabajo la siguiente.



3.2.3.- INSUMOS

- Sanitarios

Cumavar.

Flumevar

- Alimenticios

Azúcar

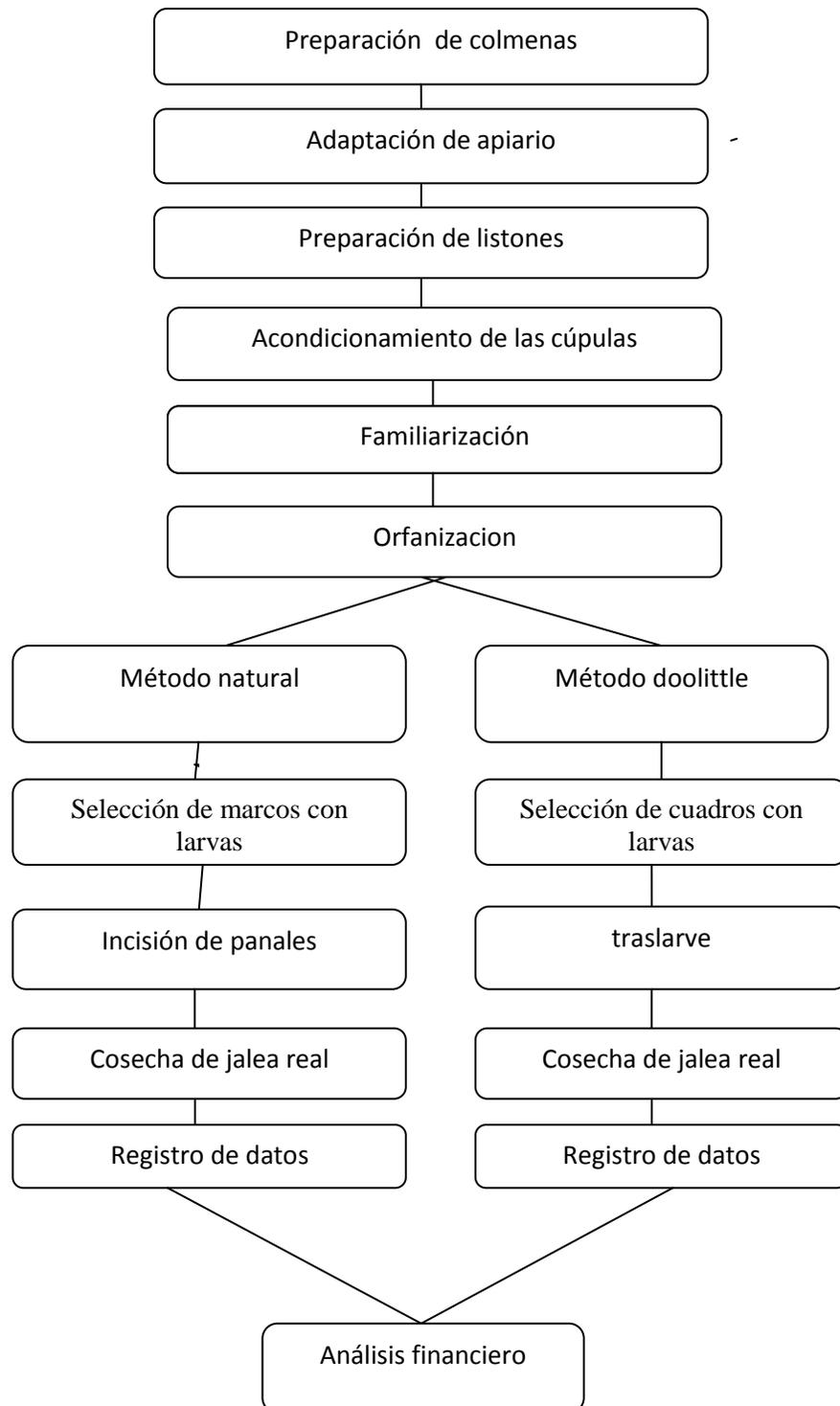
Agua

Pronut

3.2.4.- MATERIALES DE ESCRITORIO

- Computadora
- Hojas de papel
- Planilla
- Cámara
- Registro de producción
- Calculadora

Esquema de trabajo de la producción de la jalea real



3.3.- ACTIVIDADES PREVIAS A LOS MÉTODOS

3.3.1.- PREPARACIÓN DE LAS COLMENAS

Para la preparación de las colmenas se alimentó con 1 litro de jarabe de azúcar a cada una de ellas, dos veces por semana durante 1 mes. Se usaron alimentadores tipo Doolittle contruidos de madera y cartón, colocados en el interior de la colmena.

El alimento se preparó de la siguiente manera:

- Se colocó agua corriente a hervir en una hornilla.
- Se pesó el azúcar blanco.
- Cuando el agua hirvió se retiró del fuego.
- Poco a poco se adicionó el azúcar al agua hervida revolviendo constantemente hasta la disolución completa del azúcar en el agua.
- Se usó un kilogramo de azúcar por cada litro de agua hervida.
- Se dejó enfriar a temperatura ambiente.

Durante todo el período de producción de jalea real, se proporcionó, como alimentación suplementaria, 1 litro de jarabe de azúcar a cada colmena cada tres días.

3.3.2.- ADAPTACION DEL APIARIO

Luego de la preparación de las colmenas, el apiario se adaptó a la zona y se observó una adecuada estructura y desarrollo de la cámara de cría, entonces se escogieron al azar: 5 colmenas para emplear el método natural, 5 colmenas para aplicar el método Doolittle y 4 colmenas de apoyo. En la Tabla N° 3 se señalan las colmenas seleccionadas para cada uno de los métodos aplicados.

TABLA N° 3
NRO DE COLMENAS SELECCIONADAS POR MÉTODO

MÉTODO	NRO DE COLMENA
Natural	2,5,7,9,11
Doolitle	3,6,8,10,14
Colmenas de apoyo	1,4,12,13

3.3.3.- PREPARACIÓN DE LISTONES PORTA CÚPULAS.

Se acondicionarán los listones a los cuadros para tener facilidad durante el proceso productivo.

Llamamos cúpula al inicio artificial de celda real, y listones porta cúpula a aquellos donde se fijan antes de su introducción en una colmena creadora. Para facilitar el trabajo serán utilizadas las cúpulas de plástico.

3.3.4.- ACONDICIONAMIENTO DE CÚPULAS A LISTONES

Las cúpulas que se utilizarán son de material plástico y serán fijados a los listones con cera derretida. Entre los dos listones dejaremos unos 7 cm los listones deben poderse extraer fácilmente del cuadro aunque en el deben estar bien ajustados. En un cuadro de porta cúpula nos permite dar una pequeña cantidad de jarabe antes de realizar el trasvase. Con esa técnica atraeremos rápidamente a las abejas y para que se hagan cargo de las futuras reinas.

3.3.5.- FAMILIARIZACIÓN

Se introducirá los listones con las cúpulas a las colmenas para que las abejas las limpien y familiaricen el material.

Se debe practicar la familiarización de las cúpulas antes de utilizarlas el trasvase. Los listones se dejaron rociados con jarabe, se dejan de 2 a 3 horas dentro de una colonia. Las abejas añadirán una sustancia llamada de familiarización que nos favorecerá en la iniciadora. Se familiarizara igualmente en caso de utilizar cúpulas de plástico nuevas que nunca han tenido contacto con las abejas. y las colmenas destinadas a la cría seleccionada y estimuladas pero antes de llevara a cabo el trasvase.

3.4.- MÉTODOS

3.4.1.- MÉTODO NATURAL PARA LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL

El método natural se aplicó en las colmenas **2, 5, 7, 9, 11**, para lo cual se retiró la abeja reina de cada una de ellas 24 horas antes. Las abejas reinas retiradas se colocaron en pequeños núcleos para su manutención.

3.4.1.1.- Selección de Marcos

La selección de marcos se realizó de la siguiente manera:

- Se revisó cada uno de los marcos en las colmenas de apoyo.
- Se eligió un panal con larvas de entre 12 y 36 horas de nacidas
- Con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves se retiraron todas las abejas adheridas al marco.

- El marco retirado de la colmena para realizar la incisión fue sustituido por otro marco con cera recién estampada.
- Inmediatamente se trasladó el marco al sitio de trabajo.

3.4.1.2.- Incisión de panales

Con el fin de realizar un adecuado corte de los panales se procedió del siguiente modo:

- En una hornilla de cocina, se calentó un cuchillo afilado.
- Con el cuchillo caliente se recortó la cera del panal dando forma triangular.
- Enseguida se trasladó el marco cubierto con una tela al apiario.
- El marco se colocó de manera cuidadosa en la respectiva colmena donde permaneció durante 3 días.

3.4.1.3.-Cosecha de jalea real

La recolección de jalea real se realizó transcurridas 72 horas de la incisión de panales, para ello:

- Se revisaron las colmenas para retirar los marcos recortados.
 - Se retiraron las abejas adheridas a los marcos con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves.
 - Se trasladó al sitio de trabajo inmediatamente.
 - El marco se colocó en un soporte de madera.
 - Se retiraron las larvas de cada una de las celdas reales con aguja de transferencia.
 - Con una espátula pequeña se extrajo la jalea real de cada una de las celdas reales formadas y se colocó en el recipiente de plástico ahumado.
 - Se determinó su peso en gramos.
 - Una vez realizada la recolección el marco se trasladó al colmenar.
- El procedimiento antes mencionado se repitió cada semana.

3.4.1.4.- Registro de datos

El registro de datos se realizó durante el período en el cual se desarrolló la parte experimental del estudio. Se evaluó el número de celdas reales construidas, la producción de jalea real de abeja y el rendimiento en cada colmena. Todos los datos apuntados se analizaron estadísticamente con el programa EXCEL 2010

3.4.1.5.- Número de celdas reales construidas

El número de celdas reales construidas se estableció mediante el conteo de todas las celdas reales elaboradas por las abejas en cada extracción de jalea real durante el tiempo que el marco permaneció en la colmena.

3.4.1.6.- Producción

La producción de jalea real de abeja se estableció el momento de la cosecha en cada colmena. Para ello, se extrajo la jalea real de todas las celdas reales, se colocó en el respectivo envase de vidrio y se pesó en una balanza electrónica. Este dato se expresó en gramos por colmena.

3.4.1.7.- Rendimiento

El rendimiento se determinó por cada celda, para ello se consideró el dato de la producción de jalea real conseguida y se lo dividió para el número de celdas reales construidas. Este valor se enunció en miligramos por celda

3.4.2.- MÉTODO DOOLITTLE PARA LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL

La aplicación del método Doolittle, en las colmenas **3, 6, 8, 10,14**, implicó orfanizar las colmenas anticipadamente, para lo cual se procedió de la misma manera que en el método natural.

3.4.2.1.- Selección de marcos

- Se revisaron los marcos de las colmenas de apoyo.
- Se escogió un marco con larvas de 12 a 36 horas de nacidas.
- Se retiró el marco de la colmena y con un cepillo de cerdas suaves se retiraron las abejas adheridas.
- Se trasladó el marco al lugar de trabajo y se colocó en un soporte de madera.

3.4.2.2.- Traslarve

Para el traslarve se realizó el siguiente procedimiento:

- Se colocó jalea real diluida* en agua en cada una de las cúpulas artificiales.
- Con ayuda de la aguja de transferencia se tomó una por una las larvas recién nacidas y se colocaron en las celdas artificiales, una larva en cada celda.
- Enseguida se trasladó el marco, cubierto con una toalla, al apiario y se introdujo en la colmena respectiva donde permaneció durante 72 horas.

* La jalea real diluida se obtiene de mezclar, de manera homogénea y en partes iguales, jalea real fresca con agua pura.

3.4.2.3.- Extracción de jalea real

La extracción de jalea real se realizó luego de 3 días, de la siguiente manera:

- Se retiró el marco porta cúpulas de la colmena productora y se lo trasladó al sitio de trabajo.

- Se retiraron de los marcos los listones con las cúpulas plásticas.
- Se contabilizó el número de larvas aceptadas.
- Con una cuchilla se quitó la capa de cera que cubre cada cúpula.
- Con suma precaución se retiró cada una de las larvas aceptadas con la aguja de traslarve.
- Se extrajo la jalea real con una cucharilla de acero inoxidable.
- Se determinó el peso de la jalea real obtenida.

El proceso de traslarve se realizó nuevamente cada 2 semanas.

3.4.2.4.- Registro de datos

El registro de datos se efectuó durante el período que se desarrolló la parte experimental del estudio. Se evaluaron el porcentaje de aceptación, la producción en gramos de jalea real y el rendimiento expresado en miligramos por celda en cada colmena.

3.4.2.4.1.- Porcentaje de aceptación

Con el fin de determinar el porcentaje de aceptación se contabilizaron todas las celdas reales formadas por las abejas en las cúpulas plásticas, se dividió para el número total de traslarves realizados y se multiplicó por 100.

3.4.2.4.2.- Producción

La producción se determinó el momento de la cosecha de jalea real en cada colmena. Para ello, se extrajo la jalea real de todas las celdas reales, se colocó en el envase de plástico ahumado y se pesó. Este valor se expresó en gramos por colmena.

3.4.2.4.3.- Rendimiento

El rendimiento se determinó por cada celda, para ello se tomó el dato de la producción conseguida y se lo dividió para el número de celdas reales construidas. La fórmula empleada es la misma usada en el método natural.

3.4.2.5.- Envasado y almacenamiento de jalea real

Para el envasado se usaron recipientes de plástico ahumado de color blanco, de tapa plástica y con capacidad de 10 g. Una vez llenos, éstos fueron almacenados en un refrigerador a 4 °C.

El envasado y almacenamiento se realizó de la misma manera para ambos métodos.

3.5.- ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero de la obtención de jalea real de abeja se realizó del método Doolittle por ser el procedimiento que mayor productividad de jalea real en el proceso de experimentación. El mencionado análisis consideró los siguientes parámetros:

a) Inversión:

- Material para colmenas
- Adquisición de abejas
- Equipo de trabajo
- Maquinaria y material necesario para cosecha de miel y extracción de jalea real

b) Capital operativo inicial.

c) Depreciación del material y equipo apícola.

d) En el período de un año, la extracción de jalea real será durante 5 meses y la producción de miel será durante el tiempo restante.

e) El rendimiento promedio de jalea real en gramos por colmena por año y de miel de abeja es de 48 kg por colmena por año.

f) Costos directos e indirectos:

- Mano de obra directa
- Azúcar
- Envases de vidrio de 15 gramos de capacidad para jalea real
- Envases de plástico de 0.5 Kg de capacidad para miel de abeja.
- Servicios

g) Los ingresos por venta de miel de abeja y de jalea real se consideran al precio de venta actual.

h) El tiempo de vida útil del proyecto es de 5 años.

4.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se detalla los valores obtenidos de las variables estudiadas en el transcurso del trabajo de campo y de forma resumida se presenta a través de tablas e ilustrada mediante gráficos estadísticos de los valores tabulados en el Excel.

4.1.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN CON EL MÉTODO NATURAL

El método natural para lo obtención de jalea real de abeja detallado anteriormente se aplicó a las colmenas **2,5,7,9,11** en cada una de ellas se registraron los datos durante la extracción en formación de celdas reales, producción de jalea real y rendimiento de cada una de las celdas reales. A continuación se detallan los resultados conseguidos en todas las variables consideradas.

Los datos de formación de celdas reales, producción de jalea real y rendimiento recopilados en cada una de las colmenas analizadas con el método natural durante el periodo de medición

4.1.1.- FORMACIÓN DE CELDAS REALES

La determinación del número de celdas reales formadas mediante la aplicación del método natural, se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito en el método. El promedio del número de celdas reales formadas encontradas se presentan a continuación.

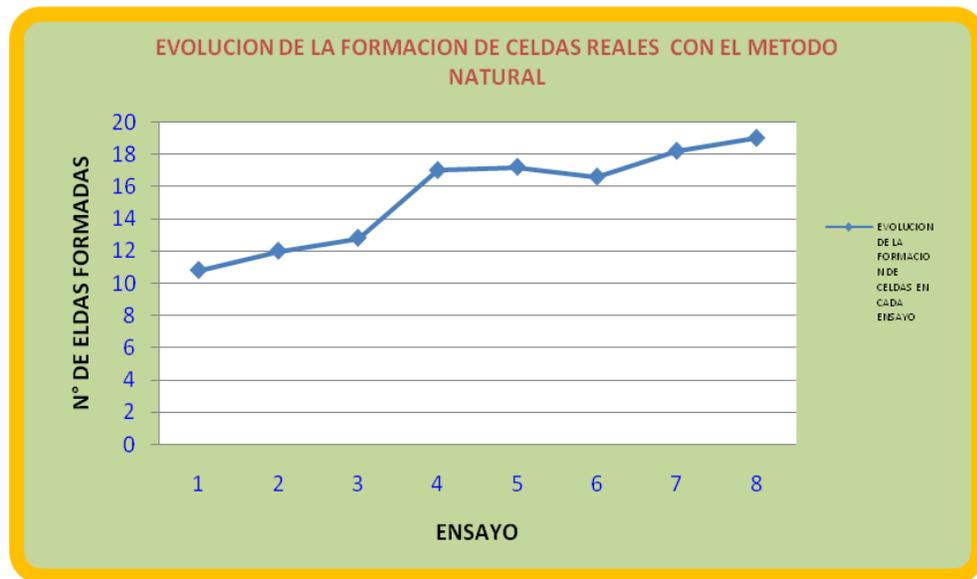
TABLA N° 4
FORMACIÓN DE CELDAS REALES POR COLMENA
EN PROMEDIO DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO

N° COLMENA	MEDIA
2	14
5	15
7	16
9	16
11	17

En la tabla N° 4 se muestra los valores promedio de la formación de celdas reales rango que va desde 14 celdas a 17, que se puede interpretar o deducir que las colmenas que fueron sometidas a este trabajo fueron las más homogéneas posible en cuanto a desarrollo y capacidad de postura de las reinas.

Se puede apreciar que el valor promedio de la formación de celdas reales con este método no es muy alta pero comparativamente se puede mencionar que según el trabajo realizado por Gonzales (2002) se encuentra con este método un valor promedio de formación de celdas de 20 en promedio por colmena, siendo este un valor superior al logrado en el presente trabajo, si observamos detenidamente podemos indicar de que este valor es posible de alcanzar ya que en la época de verano y tomando en cuenta el último ensayo pues se tiene un valor promedio de formación de celdas de 19 lo que significa que cuando las condiciones son las óptimas para el pecoreo y existe abundante nodriza, floración en el medio, nos acercamos al trabajo de un especialista en producción de jalea real.

GRÁFICO N° 2
 EVOLUCIÓN DEL PROMEDIO DE LAS CELDAS FORMADAS
 SEGÚN EL MÉTODO NATURAL



El gráfico muestra un cierto grado de evolución en la formación de celdas por colmena en promedio de acuerdo a los diferentes ensayos realizados con este propósito, mismos que pueden ser explicados por diferentes razones como la cantidad de abejas nodrizas que existen al principio de la primavera es menor que en época de verano, el flujo de néctar en verano es más constante y abundante que a principios de primavera, las condiciones climáticas de verano son más favorables y estables en cuanto a temperatura, las reinas por mas nuevas que sean se incentivan en su postura cuando el flujo de néctar es constante y cuando el instinto de multiplicarse de las abejas llega a su momento propicio en verano.

De la misma forma lo demuestra Pérez (2005) mismo que hace referencia que se debe al desarrollo de la cámara de cría y las condiciones del medio ambiente.

4.1.2.- PRODUCCIÓN

Los datos de producción conseguida por cada colmena mediante el método natural se obtuvieron de acuerdo al procedimiento explicado en los capítulos anteriores.

El valor promedio de producción de cada colmena se indica en la Tabla N° 5 siguiente:

TABLA N° 5
PRODUCCIÓN PROMEDIO POR COLMENA DE JALEA REAL
EN GRAMOS EN CADA ENSAYO

N° COLMENA	PRODUCCIÓN MEDIA POR COLMENA EN TODOS LOS ENSAYOS
2	3,17
5	3,36
7	3,48
9	3,28
11	3,54

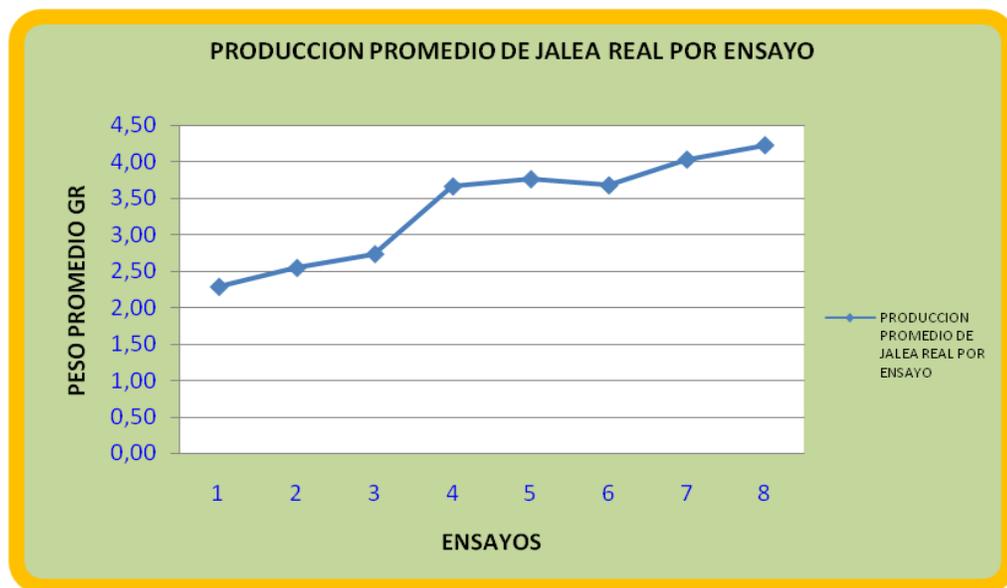
Como se puede apreciar en la tabla N° 5 de producción se tiene un rango de producción por ensayo de 3,17 gr hasta 3.54 gr promedio por cada colmena puesta en experimentación durante todo el periodo experimental y tomando en cuenta todos los ensayos en este método.

Según Pinto (1999), obtuvo un valor de producción promedio del periodo de 2.8 gramos/colmena/ensayo, trabajo elaborado en la UAJMS.

Por tanto y comparativamente podemos indicar que en el presente trabajo se obtuvieron valores superiores, que nos da un parámetro claro que se realizó el trabajo de manera muy responsable.

Los datos desglosados de la producción se muestran ilustrativamente en la gráfica N° 3 siguiente:

GRÁFICO N° 3
COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE JALEA REAL PROMEDIO
POR ENSAYO EN GRAMOS



Claramente se muestra que durante el periodo de experimentación que se tomo en cuenta hubo un incremento en la producción que se explica directamente por la cantidad de celdas levantadas por las abejas mismas que pueden deberse a la cantidad de abejas nodrizas, el clima el flujo de néctar y polen en la zona.

4.1.3.- RENDIMIENTO

En la Tabla N° 6 se señala el promedio del rendimiento de jalea real obtenido mediante la aplicación del método natural expresado en miligramos por celda.

Este valor se determinó tal como se expone en el punto correspondiente de los métodos del capítulo anterior.

TABLA N° 6
RENDIMIENTO PROMEDIO DE JALEA REAL EN EL MÉTODO NATURAL
EXPRESADO EN MG/CELDA

N° COLMENA	MEDIA mg/celda
2	220,18
5	227,15
7	217,24
9	210,78
11	217,13

Se aprecia en detalle el valor que arroja las colmenas como rendimiento mismos que oscilan entre 210,78 mg/celda hasta 227,15 mg/celda levantada, se toma en cuenta para este cálculo todos los ensayos realizados y se calcula el valor promedio por cada colmena.

Gonzales (2002) indica en su trabajo desarrollado que obtuvo un rendimiento promedio de 219 mg/celda, haciendo una comparación con los resultados obtenidos se puede indicar que el trabajo desarrollado esta alrededor del valor logrado por el autor mejicano.

Esto se explica cómo valores similares ya que las abejas en cualquier parte del mundo son de características similares en la parte instintiva, alimentaria, de trabajo.

En una ilustración del rendimiento por cada uno de los ensayos se muestra en la gráfica siguiente:

GRÁFICO N° 4
RENDIMIENTO PROMEDIO DE JALEA REAL EN EL MÉTODO NATURAL
EXPRESADO EN MG/CELDA/ENSAYO



Finalizar el periodo tomado en cuenta para los primeros ensayos mismos que esta explicado por la cantidad de nodrizas en cada colmena, el clima y la nutrición de las abejas ya que en el verano existe un flujo más variado y constante de polen y néctar.

Pérez (2005) explica que el rendimiento de la producción de jalea real tiene una alta correlación positiva con el número de abejas nodrizas de las colmenas, el flujo de polen y néctar, las condiciones climáticas, y la sanidad de las abejas.

Si realizamos un análisis del trabajo desarrollado podemos corroborar esta afirmación ya que en el periodo cuando se hizo los primeros ensayos se tuvo menor cantidad de abejas nodrizas en comparación a los últimos ensayos, que las condiciones de floración fueron más abundantes en el verano que al inicio de la primavera.

4.2.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN MÉTODO DOOLITTLE

El método Doolittle usado para la producción de jalea real de abeja explicado previamente se aplicó a las colmenas 3, 6, 8, 10,14, en cada una de ellas se registraron los datos del porcentaje de aceptación para lo cual se consideró el número de celdas reales formadas en la cúpulas plásticas, producción de jalea real en cada extracción y rendimiento de cada una de las celdas reales. A continuación se detallan los resultados conseguidos en las variables consideradas.

4.2.1.- PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN

La determinación del porcentaje de aceptación conseguido mediante la aplicación del método Doolittle se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito en la revisión bibliográfica. El número de traslarves realizados, la cantidad de celdas reales formadas, el promedio del porcentaje de aceptación encontrados para cada colmena se presentan en la Tabla N° 7

TABLA N° 7
VALOR PROMEDIO DE LAS CELDAS ACEPTADAS UTILIZANDO
EL MÉTODO DOOLITTLE

N° colmena	Celdas traslarvadas	N° de celdas aceptadas en promedio por colmena	Porcentaje % de aceptación promedio por colmena
3	120	71	59,1
6	120	69	57,5
8	120	62	51,6
10	120	62	51,6
14	120	66	55,0

Como se puede apreciar, el rango de aceptación promedio entre las colmenas es de 62 a 71 celdas aceptadas en promedio durante el periodo de trabajo que se empleó en el presente trabajo de investigación.

Los porcentajes de aceptación están entre 51.6% a 59.1% en promedio lo que demuestra una práctica razonable del manejo y la practicidad de los traslarves como también de la zona donde se ha establecido el apiario experimental para el presente trabajo de investigación

Para ilustración del comportamiento del número promedio de celdas aceptadas para cada ensayo se muestra la siguiente gráfica:

GRÁFICO N° 5
COMPORTAMIENTO DE LA ACEPTACION DE CELDAS
POR CADA ENSAYO EN PROMEDIO



Se puede apreciar que el porcentaje de aceptación tiene un comportamiento ascendente entre el primer ensayo al último lo cual se explica básicamente por varios factores que se explican con detalle a continuación:

4.2.1.1.- Calidad de jalea real.

La jalea real usada durante el proceso de traslarve debería ser siempre fresca ya que será el directo alimento de las larvas recién injertadas, de no poder conseguirla en esta condición ésta debe haber sido conservada adecuadamente en refrigeración para que mantenga sus óptimas propiedades (Pesante, 1996).

4.2.1.2.- Selección de larvas.

El momento que el apicultor realiza el traslarve, la elección de las larvas es crucial para obtener un adecuado porcentaje de aceptación ya que si estas larvas son demasiado jóvenes, las abejas se comerán una gran proporción de ellas, si son demasiado maduras crecerán rápidamente y resultará menor cantidad de jalea real al momento de la extracción (Morse, 1992).

4.2.1.3.- Cantidad de traslarves.

El número de larvas injertadas no debe ser mayor a 80 celdas por cuadro ya que parece existir en la colmena una cierta cantidad de jalea real disponible en todo momento y proporcional al número de nodrizas existente dentro de la colonia (Philippe, 1990).

4.2.1.4.- Deshidratación de larvas.

Las larvas son diminutos organismos vivos por lo que una excesiva variación en su estructura puede matarlas por lo tanto si la temporada es muy seca o cálida puede presentarse deshidratación de los injertos (Sepúlveda, 1986).

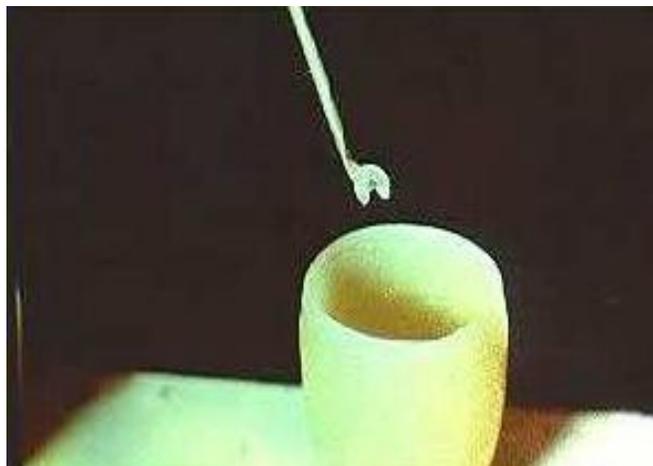
4.2.1.5.- Excesivo tiempo de traslarve.

El tiempo entre traslarve y la introducción en la colmena productora no debe ser mayor a 30 minutos, situación ligada estrechamente también a la posible deshidratación de las larvas (Ballesteros y Vásquez, 2007 y Valega, 2001).

4.2.1.6.- Habilidad del apicultor.

La extracción de la larva de la celda del panal y la colocación de la misma en la cúpula artificial debe ser de la manera más cuidadosa posible ya que si la larva recibe alguna mínima lastimadura, ya sea con la aguja de traslarve o al rozarla con las paredes de la celda, la larva no será aceptada por las abejas. En la Figura se aprecia de manera muy nítida la adecuada recolección de la larva así como la correcta colocación dentro de la cúpula plástica, a esto se debe un cierto grado de experiencia y practica del tesista en este caso.

GRÁFICO N° 6
FOTOGRAFÍA DE LA CORRECTA FORMA DE
LEVANTAR Y DEPOSITAR LA LARVA



Los valores bibliográficos del porcentaje de aceptación por varios autores son: Gutiérrez (2006) obtuvo 76% de aceptación; Ballesteros (2007) en el estudio realizado con 10 cuadros consiguió el 51% y López (2006) registró el 63% de

aceptación en cúpulas plásticas. Los resultados conseguidos en el presente estudio concuerdan dentro del rango con los citados por estos autores en sus respectivos análisis aunque al principio se tuvieron una aceptación muy baja mismas que no se tomaron en cuenta para el estudio ya que los resultados no serian confiables ni tampoco recomendables para el análisis y se tomó como ensayos.

4.2.2.- PRODUCCIÓN

La producción promedio obtenida en las colmenas 3, 6, 8, 10,14 con la aplicación del método Doolittle se ejecutó en función del proceso escrito en la revisión bibliográfica del presente documento. Los valores promedio de la producción de jalea real estándar se señalan en la Tabla N° 8.

TABLA N° 8
VALORES DE LA PRODUCCIÓN PROMEDIO
DE JALEA REAL POR COLMENA

N° COLMENA	MEDIA gr.
3	13,13
6	12,47
8	11,82
10	12,00
14	12,14

El promedio de jalea real extraída en cada ensayo por colmena con la aplicación del método Doolittle en el grupo de colmenas respectivo va desde 11.82 gr hasta 13.13 gr. Lo que representa una producción aceptable para una apicultura medianamente desarrollada en el valle central de Tarija.

Realizando una revisión de los datos del libro del autor Roverá (2008), éste Demuestra que obtuvo una producción promedio de jalea real con el método doolittle de 17 gr. En comparación, en el presente trabajo, se tiene una producción menor y esto se puede atribuir de poca práctica en los traslarves, que se refleja en haber obtenido porcentajes promedio de aceptación bajos en los primeros ensayos, también a las condiciones de lugar de trajo y distancia entre apiario y sala de traslarves.

En la Figura siguiente se observa la evolución de los valores promedios producidos en cada ensayo.

GRÁFICO N° 7
PRODUCCIÓN PROMEDIO DE JALEA REAL POR ENSAYO



Se puede apreciar en la gráfica que los valores de producción en los ensayos iniciales son significativamente inferiores a los últimos se puede atribuir también a que la cantidad de nodrizas presentes en cada colmena era un tanto inferior en comparación a los últimos ensayos.

Rovera (2008) en su texto indica que todo apicultor al iniciarse en la producción de jalea real siempre tendrá bajos porcentajes de aceptación y por ende bajos volúmenes de producción que se explica por la inexperiencia, contrastando con el trabajo

realizado se puede aceptar la afirmación del autor, ya que en la práctica son pequeños detalles a tomar en cuenta pero, que afectan significativamente a los porcentajes de aceptación y la producción. Por esta razón es que se tiene en los primeros ensayos realizados baja producción y en los últimos ensayos aumentó gracias a la práctica y la eficiencia de los trabajos realizados.

4.2.3.- RENDIMIENTO

En la Tabla N° 9 se señala el promedio del rendimiento de jalea real por celda obtenido con la aplicación del método Doolittle expresado en miligramos por celda.

Este valor se determinó tal como se expone en parte teórica del presente trabajo de investigación.

TABLA N° 9
RENDIMIENTO PROMEDIO DE PRODUCCIÓN
MG/COLMENA/ENSAYO

N° COLMENA	MEDIA Mg/colmena
3	183,3
6	181,5
8	188,9
10	190,6
14	182,2

Como se puede notar en el cuadro el rendimiento de la producción de jalea real por celda va desde 181.5 mg/colmena/ensayo a 190.6 mg/colmena/ensayo.

También es notorio que los rendimientos promedios son mayores a los del método natural, así se explica por qué a estas colmenas se aumentó periódicamente abeja

nodriza para mantener la cantidad de cría y además de alimentarse periódicamente con jarabe y cuando fue necesario con producto proteico suplementario.

Gonzales (2002) plantea que la cantidad de jalea real depositada por las abejas nodrizas en cada celda de reina es proporcional a la cantidad de abejas nodrizas presente en la cámara de cría que serán las responsables de depositar jalea en cada celda real, por tanto podemos reflejar en el presente trabajo que en los ensayos iniciales se tuvo rendimientos comparativamente inferiores a los obtenidos en los últimos ensayos. Así se explica por qué a los inicios de primavera se tiene el inicio del desarrollo de la cámara de cría y por ende va aumentando la postura de la reina y habiendo más abeja nodriza misma que se ve reflejado en términos de comportamiento como se ilustra en la figura siguiente:

GRÁFICO N° 8

COMPORTAMIENTO DEL RENDIMIENTO PROMEDIO POR ENSAYO



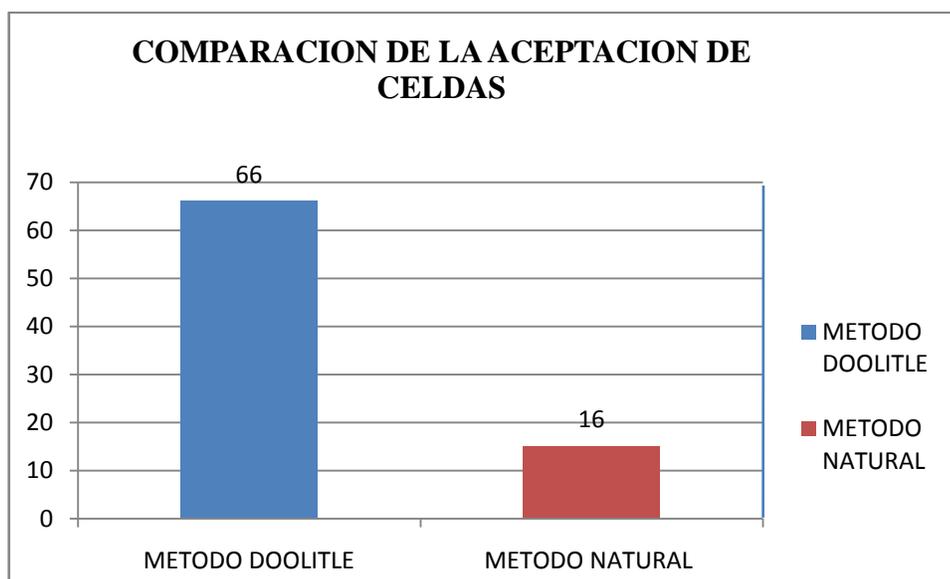
En el gráfico se puede apreciar que en los primeros ensayos se tuvo bajos rendimientos, pero los mismos fueron aumentando, lo cual se atribuye a la cantidad de abeja nodriza que fue habiendo en las colmenas.

4.3.- ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE AMBOS MÉTODOS

4.3.1.- ACEPTACIÓN

El método natural aplicado en las colmenas **2,5,7,9,11** consiguió como resultado promedio la formación de 16 celdas reales mientras que la aplicación del método Doolittle en las colmenas **3,6,8,10,14**, alcanzó el promedio de 66 celdas reales. Los resultados conseguidos se comparan de manera gráfica en la Figura siguiente:

GRÁFICO N° 9
COMPARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN DE CELDAS SEGÚN
LOS DOS MÉTODOS UTILIZADOS



Existe una clara diferencia en el promedio general de la aceptación de ambos métodos misma que recae en una superioridad para el método doolittle por ser un método dirigido por el hombre y colaborado por el instinto de la abeja para lograr mejores resultados.

La notoria diferencia en la formación de celdas reales radica básicamente en la técnica usada en la aplicación de cada uno de los métodos. En el método natural se permite que la colmena construya celdas reales en función de su normal desarrollo

mientras que en el método Doolittle la introducción de larvas injertadas en cúpulas plásticas artificiales permite una manipulación directa en el desarrollo de la colmena, lo que implica forzar la formación de mayor número de celdas reales, con lo cual se consigue un mejor resultado.

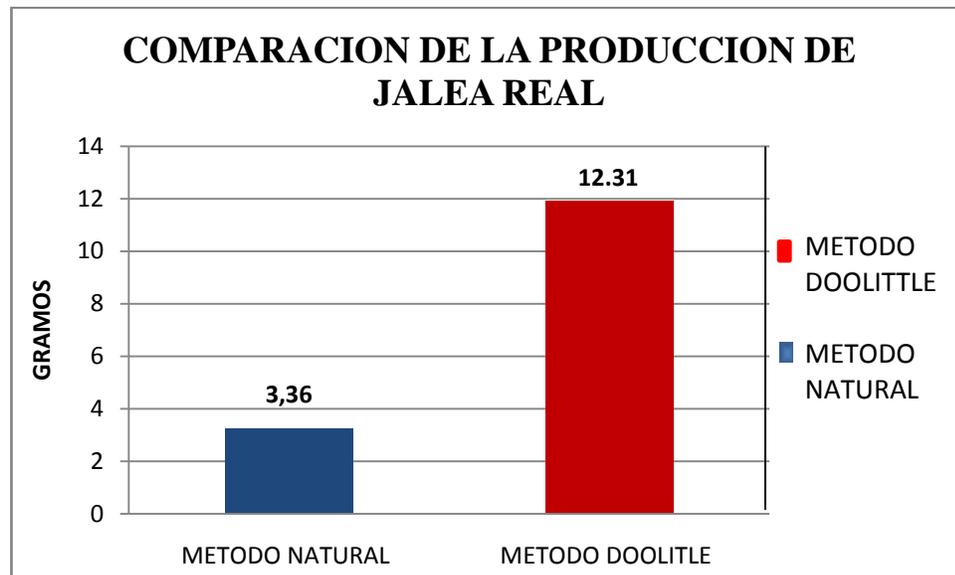
Precisamente por esta particularidad se deduce que el método Doolittle es más efectivo en comparación con el método natural en relación a la formación de celdas reales en la colmena. Sin embargo, la correcta aplicación del método Doolittle requiere de personal capacitado durante todo el proceso para conseguir los mejores resultados.

Con el presente trabajo se afirma que con relación a la formación de celdas el método doolittle es más efectivo que el natural, porque existe mucha diferencia entre la cantidad promedio lograda entre el método natural con el doolittle. Prost (1995)

4.3.2.- PRODUCCIÓN DE JALEA REAL POR COLMENA

En la Figura se indica la comparación de los resultados conseguidos con relación a la producción total de jalea real de abeja, expresada en gramos, encada uno de los métodos investigados. En el método natural se obtuvo una producción de 3,37 gramos, mientras que en el método Doolittle se consiguió un resultado de 12,312gramos.

GRÁFICO N° 10 COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN DE JALEA REAL



Se aprecia claramente que existe una diferencia muy grande en la producción promedio de producción de jalea real por colmena comparativamente entre los dos métodos.

Los datos expuestos señalan con claridad que la producción de jalea real con la aplicación del método Doolittle fue 4 veces mayor que la producción de jalea real en el método natural durante el período de experimentación. Debido a que como indica Prost (1995) la cantidad de jalea real cosechada es superior mientras mayor sea el número de celdas reales formadas, entonces como se describió en la revisión bibliográfica la cantidad de celdas reales conseguidas en el método Doolittle fue considerablemente mayor que las construidas en el método natural.

4.4.- ANÁLISIS ECONÓMICO

Los resultados determinados en el análisis económico realizado para el estudio en su conjunto se detallan a continuación.

Inversiones: la inversión tomó en cuenta la instalación de 14 colmenas productoras de jalea real, considerando entre ellas las colmenas de apoyo, además de los demás implementos necesarios para realizar el trabajo. (Ver anexo n° 1)

Las inversiones en materiales hacen a un valor de 24310,00 veinte cuatro mil trescientos diez 00/100 bolivianos los mismos tienen vida útil diferente que se muestran a continuación.

Se hace notar que el grueso de las inversiones está en las cajas completas, núcleos y el equipo de extracción de miel.

Por razones de costo se hace notar que para implementar la producción de jalea real bajo el enfoque desarrollado en el presente trabajo de investigación no se requiere de mucha inversión ya que se aprovecha las mismas cajas destinadas a la producción de miel, las mismas herramientas y equipos de protección.

Únicamente se debe implementar cuadros específicos para producir jalea, adquirir una aguja de traslarve, frascos de jalea, termo y realizar el manejo adecuado para producir jalea real.

Estos valores de vida útil nos darán las depreciaciones anuales que se computarán como los costos anuales en el análisis del cuadro de ingresos y costos proyectados. (Ver en anexo n°2)

El costo anual computable como depreciación en la tabla asciende a 2750.00 dos mil setecientos cincuenta 00/100 bolivianos mismos que estarán reflejados en el flujo financiero del análisis proyectado.

Estos costos son tomados como los costos anuales que deben ser recuperados anualmente hasta reponer el total de capital invertido.

La vida útil varía de cada material o cada herramienta por las características del mismo y la duración esperada del mismo.

Los materiales con vida útil igual a un año al igual que las cúpulas plásticas se deben reponer anualmente si el objetivo de producción es producir anualmente, lo que vale decir que la inversión realizada en este material debe reponerse anualmente.

TABLA N° 10
DETALLE DE LOS GASTOS

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
GASTOS OPERATIVOS (transporte, alimentación, telefonía, otros)	GLOBAL	1	350,00	350,00
GASTOS ADMINISTRATIVOS (papel, depreciación equipos de oficina, cámara fotográfica, otros)	GLOBAL	1	420,00	420,00
TOTAL				770,00

Los gastos operativos más los gastos administrativos suman un monto de 770.00 setecientos setenta 00/100 bolivianos mismos que serán tomados como gastos anuales.

Estos gastos fueron calculados tomando en cuenta el trabajo tanto para la producción de miel como para la producción de jalea real ya que al trabajar con las mismas colmenas se ahorra los costos de transporte y otros.

TABLA N° 11
DETALLE DE COSTOS VARIABLES

COSTOS VARIABLES				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL
AZUCAR	KG	180	5,5	990
ENVASES DE JALEA REAL	PIEZA	500	0,3	150
ENVASES PARA MIEL DE ABEJAS	PIEZA	1344	1,2	1612,8
PRODUCTOS PROTEICOS	KG	5	70	350
PRODUCTOS QUIMICOS	UNIDAD	14	3,5	49
TOTAL				3151,8

Los costos variables ascienden a la suma de 3151.8 tres mil ciento cincuenta y uno 80/100 bolivianos. Mismos que varían de acuerdo a la cantidad de colmenas con las que vaya a trabajar y estará sujeto a los cambios climáticos y las infestaciones de algunas plagas y enfermedades que se presenten en las colmenas.

A continuación se detallan los costos fijos que fueron tomados en cuenta para el análisis del presente trabajo, mismos representan a los gastos en arriendo del terreno utilizado para el emplazamiento del apiario experimental, los gastos en servicios básicos como energía eléctrica, agua potable, gas que fueron utilizados de manera casi constante en el trabajo de campo para el trabajo de investigación.

TABLA N° 12
DETALLE DE COSTOS FIJOS

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO Bs.	COSTO TOTAL
ARRIENDO	AÑO	1	170	170
AGUA	MES	5	15	75
ENERGIA ELECTRICA	MES	5	33	165
GAS	GARRAFA	5	22,5	112,5
TOTAL				522,5

Los costos fijos estipulados como se detalla en la tabla 12 representa la suma de 522.5 quinientos veinte dos 50/100 bolivianos tomando en cuenta el tiempo de un año, estos costos no varían de acuerdo a la producción de miel ni de jalea real.

Con fines de ilustrar el análisis económico se presenta un cuadro resumen de los ingresos generados por las ventas de la producción de miel y jalea real.

TABLA N° 13

DETALLE DE INGRESOS

INGRESOS				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
JALEA REAL	FRASCOS	65	65	4225,00
MIEL	KG	672	45	30240,00
TOTAL				34465,00

Los ingresos generados a través de la producción tanto de miel y jalea real durante el periodo de análisis se expresa en un monto monetario de 34465,00 treinta y cuatro mil cuatrocientos sesenta y cinco 00/100 bolivianos.

Este ingreso es de la producción de jalea real y miel producida en las mismas colmenas y se explica que con la producción de jalea real en las colmenas que están produciendo miel.

Para realizar una interpretación más precisa de la conveniencia o no de introducirse en esta actividad se plantea un cuadro de análisis económico conocido como flujo de fondos.

TABLA N° 14
FLUJO DE FONDOS EN PROYECCIÓN DE 5 AÑOS

CUENTAS	PROYECCION DEL FLUJO					
	PERIO D 0	PERIO D 1	PERIOD O 2	PERIOD O 3	PERIOD O 4	PERIOD O 5
INGRESOS	0,00	34465,00	34465,00	34465,00	34465,00	34465,00
ingresos por ventas de jalea real	0,00	4225,00	4225,00	4225,00	4225,00	4225,00
ingresos por venta de miel	0,00	30240,00	30240,00	30240,00	30240,00	30240,00
GASTOS	24310,00	7194,30	7194,30	7194,30	7194,30	7194,30
gasto de inversiones inicial	24310,00					
costo de depreciacion anual	0,00	2750,00	2750,00	2750,00	2750,00	2750,00
costos variables	0,00	3151,80	3151,80	3151,80	3151,80	3151,80
costos fijos	0,00	522,50	522,50	522,50	522,50	522,50
gastos generales	0,00	770,00	770,00	770,00	770,00	770,00
reposicion de materiales	0,00	0,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
UTILIDAD	-24310,00	27270,70	27270,70	27270,70	27270,70	27270,70
impuestos		5514,40	5514,40	5514,40	5514,40	5514,40
FLUJO DE FONDOS PROYECTADO (utilidad neta)		21756,30	21756,30	21756,30	21756,30	21756,30

4.5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS ECONÓMICOS BÁSICOS.

El resultado de la tabla muestra a detalle los ingresos y los gastos en los diferentes conceptos mismos que realizando la operación aritmética básica de restar los ingresos totales anuales menos los costos totales anuales, generan una utilidad anual expuesta antes de impuestos, realizando la deducción de los impuestos por ley en las ventas se genera un flujo anual de 21756.30 veintiún mil setecientos cincuenta y seis 30/100 bolivianos también conocidos como utilidad neta para el productor.

Si consideramos que el periodo de trabajo de 12 meses pues se contempla una utilidad mensual de 1813.00 un mil ochocientos trece 00/100 bolivianos para el productor. Misma que se considera razonable por el trabajo realizado y el número de colmenas utilizadas para este propósito.

También se debe hacer notar que en la aplicación del sistema utilizado no se ha sacrificado significativamente la producción de miel de abejas ya que la organización de las colmenas se hizo cada dos semanas.

Al conocer los resultados finales podemos indicar que la producción de jalea real es una alternativa para el productor ya que ayuda a generar los ingresos con un poco más de inversión de tiempo y casi nada de inversión adicional económica.

En el caso de pretender producir únicamente jalea real a nivel de explotación se debe de realizar un trabajo más estricto en la parte nutricional y de suplementación, en el manejo adecuado de la cría y el aumento de nodrizas que son los aspectos fundamentales en la producción de jalea real.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La formación de celdas reales en el método natural es de 16 celdas y en el método Doolittle el número de celdas reales formadas es de 66 valor que corresponde al porcentaje de aceptación de larvas.
- La producción promedio por extracción de cada colmena en un ensayo en el método natural es de 3.36 gramos mientras que en el método Doolittle dicho valor es de 12.31 gramos; lo cual implica que el desarrollo del método natural genera una producción doméstica, sin alcanzar niveles productivos para comercialización.
- Con el fin de garantizar la implementación del método Doolittle se requiere de un período de capacitación técnica del personal para el adecuado manejo y aprovechamiento de este sistema
- La producción de jalea real de abeja, mediante el uso del método Doolittle con alimentación artificial es una excelente alternativa para diversificar la oferta apícola en el valle central de Tarija, además de aprovechar épocas de escasa floración que son inadecuadas para conseguir otros productos apícolas como miel y polen.
- Durante todo el procedimiento de obtención y transporte de jalea real de abeja es imprescindible mantener la cadena de frío para así conservar adecuadamente las propiedades de este producto.

- En el análisis financiero se demuestra que existe una utilidad positiva para el productor y que es conveniente producir jalea real como alternativa generadora de ingresos

RECOMENDACIONES.

Se debería analizar la producción de jalea real de abeja mediante el uso del método Doolittle en colmenas es decir, en colmenas destinadas a la producción de miel con la permanencia de la abeja reina en la colmena pero organizándola unidamente por días. Esto debido a que una colonia huérfana siempre presentará un comportamiento de generación de celdas reales y no se tiene el riesgo de que se convierta en colmena zanganera.

- Se recomienda analizar la influencia de usar alimentos proteicos (harina de soya, fréjol, leche en polvo, etc.) en el rendimiento de jalea real de abeja.
- En un aprovechamiento intensivo de productos apícolas es imprescindible llevar un adecuado registro escrito de cada colmena con el fin de determinar cuáles colmenas poseen mejores característica genéticas para la producción de jalea real, por ejemplo: buen patrón de postura, mansedumbre, baja tendencia a enjambrar, mejor productividad, etc.
- La aplicación de buenas prácticas de manufactura son imprescindibles con el fin de garantizar la calidad y cualidades terapéuticas del producto ofertado, así como para conseguir óptimos rendimientos en la producción.

Es importante considerar los ingresos extras generados con la producción de jalea real al momento de tomar decisiones de invertir en un proyecto apícola o iniciativa productiva en el rubro.