



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“BENEFICIOS DE LA JALEA REAL SOBRE EL
FORTALECIMIENTO DEL ORGANISMO EN EL SER HUMANO”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR: MAURA YADIRA TIUQUINGA LEÓN

DIRECTOR: Ing. M.C. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Maura Yadira Tiuquina León

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, MAURA YADIRA TIUQUINGA LEÓN, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 03 de mayo de 2022

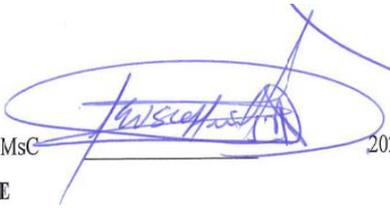


MAURA YADIRA TIUQUINGA LEÓN

CI: 060553266-2

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo de Investigación “**BENEFICIOS DE LA JALEA REAL SOBRE EL FORTALECIMIENTO DEL ORGANISMO EN EL SER HUMANO**”, realizado por la señorita: **MAURA YADIRA TIUQUINGA LEÓN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. José Miguel Mira Vásquez. PhD PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-Julio-14
Ing. Julio Enrique Usca Méndez MsC DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	 : MsC DE	2022-Julio-14
Dr. Juan Marcelo Ramos Flores MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-Julio-14

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de titulación a mi familia y amigos. Un sentimiento especial de gratitud a mis amados padres, Pedro Tiuquina y Aurora León, cuyas palabras de aliento y empuje resuenan en mis oídos. Mis hermanos Mirian, William y Jefferson que nunca se han separado de mi lado y son muy especiales. También dedico esta disertación a mi abuelita Dolores que fue parte importante de mi vida y aunque no esté presente en cuerpo, sé que desde el cielo me está viendo y guiando como siempre lo ha hecho.

Maura

AGRADECIMIENTO

Este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo de muchas personas. Muchas gracias a mi director del proyecto de investigación Ing. Julio Usca, Asesor Dr. Marcelo Ramos, quienes guiaron, orientaron y leyeron mis numerosas revisiones ayudando a aclarar las confusiones. Gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitirme formar parte de ella, a mis maestros que a lo largo de la carrera me enseñaron valores, ética y compartieron sus conocimientos para ser una buena persona tanto personal y académicamente. Por último, mi familia y amigos merecen una gratitud infinita: mi padre por enseñarme a apreciar el estudio y trabajar con esfuerzo, mi madre por enseñarme a ser persistente y mis hermanos por enseñarme a trabajar en equipo y poner el corazón en cada cosa que haga.

Maura

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	2
1.1 Jalea Real.....	2
1.1.1 <i>Definición</i>	2
1.1.2 <i>Características de la jalea real</i>	2
1.1.3 <i>Composición de la jalea real</i>	3
1.1.4 <i>Propiedades benéficas de la jalea real</i>	4
1.1.5 <i>Beneficios de la jalea real</i>	5
1.2 Obtención de la jalea real	6
1.2.1 <i>Métodos tradicionales de producción de jalea real</i>	7
1.2.2 <i>Método Doollitle</i>	8
1.2.3 <i>Colmena criadora</i>	8
1.2.4 <i>Colmena iniciadora</i>	8
1.2.5 <i>Traslarve</i>	9
1.3 Conservación de la jalea real.....	9
1.4 Recetas.....	9
1.4.1 <i>Jalea real liofilizada</i>	9
1.4.2 <i>Miel con jalea real</i>	10
1.4.3 <i>Yogur con jalea real</i>	10
1.4.4 <i>Concentrado de jugo seco</i>	10

1.5	Dosis.....	10
1.6	Apicultura	11
<i>1.6.1</i>	<i>Definición</i>	<i>11</i>
<i>1.6.2</i>	<i>Importancia de la apicultura</i>	<i>12</i>
1.7	Abejas.....	12
1.8	Productos derivados de la colmena.....	12
<i>1.8.1</i>	<i>Miel.....</i>	<i>13</i>
<i>1.8.2</i>	<i>Polen... ..</i>	<i>13</i>
<i>1.8.3</i>	<i>Propóleos</i>	<i>13</i>
<i>1.8.4</i>	<i>Jalea real</i>	<i>13</i>
<i>1.8.5</i>	<i>Apitoxina (veneno de abeja).....</i>	<i>14</i>
<i>1.8.6</i>	<i>Cera.....</i>	<i>14</i>

CAPITULO II

2.	METODOLOGÍA	15
2.1	Materiales.....	15
<i>2.1.1</i>	<i>Tangibles:</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2</i>	<i>Intangibles: software, base de datos, plataformas)</i>	<i>15</i>
2.2	Búsqueda de la información bibliográfica	15
<i>2.2.1</i>	<i>Criterios de selección.....</i>	<i>16</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Métodos de sistematización de la información.....</i>	<i>16</i>

CAPITULO II

3.	RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN	17
3.1	Beneficios de la jalea real sobre el fortalecimiento del organismo	17
3.2	Composición química de la jalea real.....	18
3.3	Especificaciones microbiológicas de la jalea real	19
3.4	Métodos de obtención y rendimiento de la jalea real.....	20

3.5	Uso y aplicación de la jalea real en productos alimenticios.....	20
3.6	Dosis recomendada para el consumo de jalea real.....	21
3.7	Análisis sensorial de la jalea real como un complemento alimenticio	22
	CONCLUSIONES.....	24
	RECOMENDACIONES.....	25
	BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Composición de la jalea real.....	3
Tabla 2-1:	Análisis vitamínico de la jalea real dado en microgramos por gramo.....	3
Tabla 3-3:	Composición de la jalea real.....	18
Tabla 4-3:	Especificaciones microbiológicas de la jalea real	19
Tabla 5-3:	Métodos de obtención y rendimiento de la jalea real	20
Tabla 6-3:	Uso y aplicación de la jalea real en productos alimenticios	21
Tabla 7-3:	Dosis recomendada para el consumo de jalea real	21
Tabla 8-3:	Análisis sensorial de la jalea real como un complemento alimenticio	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Jalea real sustancia natural producida por las abejas	2
Figura 2-1:	Crianza de las abejas melíferas	11
Figura 3-1:	Importancia de las abejas en la agricultura	12
Figura 4-1:	Productos derivados de las abejas	13

RESUMEN

La presente investigación bibliográfica se realizó con el objetivo de indagar sobre los beneficios de la jalea real sobre el fortalecimiento del organismo en el ser humano. La metodología aplicada en este proyecto se basó en la búsqueda bibliográfica de plataformas digitales mediante la navegación por el internet utilizando el navegador Google y Google académico con información verídica de los repositorios de distintas universidades como: Revistas indexadas en base de datos reconocidos (Scielo, Latindex, Dialnet), Repositorios digitales (Dspace ESPOCH, UDCA, USAC, UTN), Tesis doctorales y Artículos científicos. De los cuales se seleccionó la información necesaria y se las ordenó en tablas para su mayor comprensión. Posteriormente se cumplió con los objetivos establecidos sobre los beneficios, composición nutricional y la dosis adecuada de consumo de jalea real. Obteniendo como resultados que la jalea real es un producto que aporta diversos beneficios para nuestro organismo gracias a sus propiedades nutritivas, terapéuticas, dietéticas, preventivas y ciertas carencias nutricionales, ya que ayuda a combatir el colesterol, actúa como complemento alimenticio, favorece el crecimiento de los niños, tiene efecto tonificante, antiviral, antimicrobiana, antitumoral, etc. Además, debido a sus componentes llega a ser un producto con un alto valor nutricional ya que en promedio contiene el 69 % de agua, 15,5 % de azúcares, 20,5 % de proteínas, 8,55 % de lípidos y 1,4 % de cenizas. Posteriormente se señaló que el consumo de jalea real es benéfico tanto en niños como en adultos, tomando en cuenta sus niveles de consumo ya que en los dos casos es diferente. Finalmente se recomienda investigar sobre nuevos productos donde se pueda agregar la jalea real para incrementar su valor nutritivo y conservar adecuadamente la jalea real evitando su exposición a la luz porque afectaría sus características nutricionales mediante reacciones químicas que alteren al producto.

Palabras clave: <APICULTURA> <JALEA REAL> <PROPIEDADES NUTRICIONALES> <MÉTODOS DE EXTRACCIÓN> <ÁCIDOS ORGÁNICOS > <FORTALECIMIENTO DEL ORGANISMO>



Ing. Cristhian Castilla



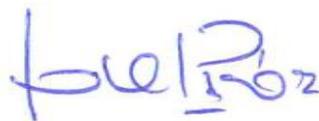
1701-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The present bibliographic research was carried out with the objective of investigating the benefits of royal jelly on the strengthening of the human organism. The bibliographic search was carried out on digital platforms such as Google Scholar, journals indexed in recognized databases (SciELO, Latindex, Dialnet), digital repositories (Dspace ESPOCH, UDCA, USAC, UTN), doctoral theses and scientific articles. The gathered information was selected and arranged in tables for a better understanding. Subsequently, the established objectives regarding the information search on the benefits, nutritional composition and the adequate dose of royal jelly consumption were fulfilled. The results showed that royal jelly is a product that provides several benefits for our organism thanks to its nutritional, therapeutic, dietetic, preventive and certain nutritional deficiencies properties, since it helps to fight cholesterol, acts as a food supplement, favors children's growth, has a tonic, antiviral, antimicrobial, and antitumor effect. In addition, due to its components it becomes a product with a high nutritional value since on average it contains 69% water, 15.5% sugars, 20.5% proteins, 8.55% lipids and 1.4% ashes. Subsequently, it was pointed out that the consumption of royal jelly is beneficial in children as well as in adults, taking into account their consumption levels, since in both cases it is different. Finally, it is recommended to investigate new products where royal jelly can be added to increase its nutritional value and to adequately conserve royal jelly avoiding its exposure to light because it would affect its nutritional characteristics through chemical reactions that alter the product.

Keywords: <APICULTURE> <ROYAL JELLY> <NUTRIENTIAL PROPERTIES> <EXTRACTION METHODS> <ORGANIC ACIDS> <ORGANIC ENHANCEMENT OF THE ORGANISM> <ORGANIC ACIDS> <ORGANISM ENHANCEMENT>.

1701-DBRA-UTP-2022



MsC. Gloria Isabel Escudero Orozco

CI. 0602698904

INTRODUCCIÓN

La apicultura es una actividad ancestral que se viene practicando desde mucho tiempo atrás, la misma que se ha ido acoplando a los avances científicos y tecnológicos de la actualidad. La palabra apicultura proviene del latín *apis* que significa abeja y *cultura* que significa cultivo; por ende, se la conoce como la ciencia que se dedica al cultivo y cría de las abejas (Molina, y otros, 2019 pág. 2).

Esta actividad abarca distintos parámetros partiendo desde la cría de las abejas para posteriormente obtener productos derivados como: miel, cera, propóleos, polen, jalea real y veneno, los mismos que debido a su importancia mantienen un aporte socio-económico en el país. Los productos descritos son muy importantes porque aportan propiedades nutricionales, terapéuticas y preventivas frente a diversas enfermedades (Fuentes, 2017 pág. 6).

La jalea real de las abejas, es un producto que fue descubierto en 1938, es elaborado en las glándulas hipo faríngeas o supra cerebrales de las abejas obreras jóvenes para alimentar a la futura reina, organismos que pertenecen a la especie *Apis mellífera*. Es una masa gelatinosa transparente que contiene el 18 % de proteínas, entre el 10 y 17 % de azúcares, aproximadamente el 5,5 % de lípidos y más del 1 % de sales minerales. Contiene vitaminas como la B1, B2, B6, E, provitamina D, entre otras (Del Valle, y otros, 2001 pág. 1).

La jalea real es un alimento funcional que posee varias propiedades promotoras de la salud. Ha sido ampliamente utilizado en productos médicos comerciales, alimentos saludables y cosméticos en muchos países. Ha demostrado tener propiedades como actividad antibacteriana, actividad antiinflamatoria, actividades vasodilatadoras e hipotensoras, acción desinfectante, actividad antioxidante, actividad antihipercolesterolemica y actividad antitumoral (Fuentes, 2017 pág. 27). Por lo mencionado anteriormente se plantearon los siguientes objetivos:

- Investigar mediante la revisión bibliográfica el beneficio de la jalea real sobre el fortalecimiento del organismo en el ser humano.
- Conocer las características nutricionales de la jalea real mediante la indagación de fundamentos teóricos.
- Analizar los resultados realizados por varios autores sobre los niveles de uso de la jalea real en el fortalecimiento del ser humano.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 Jalea Real



Figura 1-1. Jalea real sustancia natural producida por las abejas

Fuente: (VerdeMiel, 2018)

1.1.1 Definición

(Broto, 1989 pág. 1) define la a jalea real como un producto segregado por las glándulas hipofaríngeas (que se presentan en forma de rosarios situados simétricamente a la derecha y a la izquierda en la cabeza de las obreras) y por las glándulas mandibulares de las abejas nodrizas (obreras de 5 a 14 días de edad), cuando disponen de polen, agua y miel. La jalea real es de origen endógeno porque la producen exclusivamente las abejas, a diferencia de los otros productos apícolas que son el resultado de la transformación de sustancias de la flor y del agua. La jalea es el alimento de las larvas obreras y zánganos hasta su tercer día, de las larvas reinas hasta el quinto día y de la reina adulta durante toda su vida.

(Jagua, 2012) manifiesta que la jalea real es un producto viscoso y es el alimento de las larvas jóvenes y la abeja reina. Está compuesta por agua, azúcares, proteínas, lípidos, aminoácidos, cenizas y vitaminas.

1.1.2 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. Asimismo, 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 (Reina, 2010 pág. 25).

1.1.3 Composición de la jalea real

(Solis, 2003 pág. 22) Dice que una sola celda puede contener de cien a ciento cincuenta miligramos de jalea real. La composición de ésta varía de acuerdo con las necesidades de la larva. Se ha establecido que las abejas elaboran cinco fórmulas distintas.

Tabla 1-1: Composición de la jalea real

Componentes	Porcentaje (%)
Albuminoides (factor 6.25)	40,60 %
Nitrógeno, bajo formas diferentes	4,74 %
Extractos etéreos	15,32 %
Azúcares, expresado como dextrosa	11,75 %
Humedad (secado a 100°C)	24,18 %
Fósforo, bajo formas diferentes	0,66 %
Azufre, bajo formas diferentes	0,40 %
Cenizas (minerales)	2,35 %
Total	100 %

Fuente: (Ordetx y Espinoza, 1960).

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

Y otros promedios de análisis vitamínicos efectuados en los Estados Unidos, dado en microgramos (milésima de miligramos) por gramo.

Tabla 2-1: Análisis vitamínico de la jalea real dado en microgramos por gramo

Componentes	Microgramos por gramo
Vitamina B1 (Tiamina)	2 a 6

Vitamina B2 o G (Riboplamina)	8 a 19
Vitamina B5 (Acido pantoténica)	200 a 240
Vitamina B6 (Piridoxina)	2,4 a 8
Vitamina H (Biotina)	1,7 a 3
Inositol	100 aprox.
Ácido fólico	0,2 a 0,35
Acido nicotínico	Hasta 83
Vitamina C (Acido ascórbico)	2 a 3
Vitaminas D y E	Trazas

Fuente: (Ordetx y Espinoza, 1960).

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

1.1.4 Propiedades benéficas de la jalea real

Los hidratos de carbono pueden ser indicadores importantes de la autenticidad de la jalea real, mediante la medida de los azúcares, que al igual que en la miel, destacan la fructosa, glucosa y sacarosa (Jalea Real: Un antiguo remedio con notables propiedades antibacterianas, 2016 pág. 1).

Componentes de la jalea real como lisinas y la prolina, y los ácidos grasos libres sirven para indicar el grado de frescura de la misma. Otras como la furosina han sido empleadas como indicador de la reacción de Maillard ya que aumenta con el tiempo y temperatura de almacenamiento. La prolina es el aminoácido empleado para evaluar las condiciones de almacenamiento, debido a que su concentración disminuye con altas temperaturas (Fuentes, 2017 pág. 26).

Entre los lípidos destaca un ácido graso específico: el ácido 10-hidroxidecanoico, al cual se le han reconocido propiedades antifúngicas, antibacterianas y antigerminativas (Jean-Prost, 2010). Se ha comprobado un aumento de dicho ácido durante la época estival (Pérez y Jimeno, 1988), por lo cual en función de la época de recolección variará el contenido en ácido 10-hidroxidecanoico e influirá en las propiedades terapéuticas de la jalea real; por lo que, a mayor contenido, el precio de la jalea real será mayor (Fuentes, 2017 pág. 26).

El análisis de los componentes lipídicos puede ser un criterio de autenticidad de la jalea real, ya que una adulteración, con miel o azúcares, disminuye la proteína y el componente lipídico, aumenta la concentración de azúcares y hace que la jalea real sea insoluble en medio alcalino

(Jalea Real: Un antiguo remedio con notables propiedades antibacterianas, 2016). Atendiendo a su composición, se pueden identificar adulteraciones en la jalea real y se comprueba la calidad de la misma (Fuentes, 2017 pág. 26).

También se debe tener en cuenta que la jalea real es fotosensible y termolábil, por lo que se vuelve viscosa y de color más oscuro debido a la reacción de Maillard. Por ello, se recomienda su conservación en congelación (temperaturas entre -17 y -40 °C), con el fin de mantener sus propiedades aproximadamente durante un año (Fuentes, 2017 pág. 26).

Por su composición química, a la jalea real se le han atribuido diversas propiedades terapéuticas en casos de fatiga, retrasos en el crecimiento, incontinencia urinaria, etc., y se estudia en animales de laboratorio una posibilidad anticancerosa (Fuentes, 2017 pág. 26).

La jalea real es un alimento funcional que posee varias propiedades promotoras de la salud. Ha sido ampliamente utilizada en productos médicos comerciales, alimentos saludables y cosméticos en muchos países. Ha demostrado tener propiedades como actividad antibacteriana, actividad antiinflamatoria, actividades vasodilatadoras e hipotensoras, acción desinfectante, actividad antioxidante, actividad antihipercolesterolemica y actividad antitumoral (Fuentes, 2017 pág. 27).

La principal importancia de la jalea real en la nutrición radica en sus propiedades funcionales promotoras de la salud. Los más importantes, todos probados en experimentos con células y animales, son: bioestimulante y antifatiga; activando el sistema nervioso central y vegetativo, aumentando el peso en muchos animales; prolongación de la vida y experimentos antiestrés y tranquilizantes en ratones; antiarteroesclerótico y protector del corazón; antibacteriano, antiviral y antifúngico; de protección contra la radiación; inmunomoduladores y anticancerígenos. En medicina se utiliza sobre todo en pediatría y geriatría (Shakespeare, 2017).

1.1.5 Beneficios de la jalea real

(Rodríguez, 2007 pág. 88), menciona esta lista de beneficios que aporta la jalea real a nuestro organismo.

- Ejerce acción tonificante sobre algunos centros del hipotálamo, como resultado de lo cual aumenta la secreción de hormona adrenocorticotrópica en la hipófisis.
- Tiene efectos señalados sobre la actividad de las glándulas suprarrenales.
- Contiene hormonas sexuales: estradiol, testosterona y progesterona. Tiene acción antiséptica.
- Normaliza los procesos metabólicos, mejora el metabolismo basal.
- Estimula el metabolismo celular y es una excelente epitelizante y regeneradora de los tejidos.

- Retarda el proceso de envejecimiento de la piel y mejora su hidratación y elasticidad.
- Produce tolerancia inmuno-específica.
- Tiene acción antiviral, antimicrobiana y antitóxica.
- Posee acción hipotensiva por las sustancias acetilcolinérgicas: su alto contenido de acetilcolina disminuye la presión arterial y el ritmo de las contracciones cardíacas.
- Actúa favorablemente en las afecciones del tracto gastrointestinal. Refuerza la peristalsis estomacal e intestinal.
- Contiene gammaglobulina, componente que es capaz de frenar la senilidad y aumentar la resistencia.
- Aumenta la vitalidad, la longevidad
- Aumenta la resistencia al frío y a la fatiga.
- Da una sensación de euforia con recuperación de fuerzas y del apetito.
- Disminuye la emotividad.
- Eleva el contenido de hemoglobina en la sangre, así como de leucocitos, glucosa y glóbulos rojos.
- Estimula la circulación sanguínea.
- Aumenta el peso corporal y la tasa de desarrollo; mejora el crecimiento en el caso de subalimentación en niños de corta edad.
- Tiene acción antitumoral.
- Se usa en el tratamiento de la arteriosclerosis, coronariocardiosclerosis, rehabilitación después del infarto del miocardio, estados asténicos e impotencia sexual.
- Es particularmente activa en la incontinencia de orina, la convalecencia de gripe que abrevia notablemente, y en ciertas enfermedades de la piel.
- Se usa también en el tratamiento de las astenias, diabetes mellitus (elimina la resistencia a la insulina), úlceras del duodeno, inflamación del duodeno, neurosis, alteraciones de la presión arterial (especialmente hipotonía), anorexia en niños lactantes y de corta edad, alteraciones de la lactación materna, seborrea facial, envejecimiento del organismo, neuritis del nervio auditivo y en muchas otras afecciones.

1.2 Obtención de la jalea real

La jalea real se extrae celda por celda con una manguera conectada a una bomba de vacío (sistema de aspiración) o de forma manual con una espátula. Previamente, se han retirado las larvas de las celdillas con ayuda de unas pinzas. Su filtración es requerida para retener los restos de las larvas. Este producto de la colmena es muy delicado y, por ello, debe ser manipulado con precaución,

para conservar sus propiedades, evitando el contacto con el aire, la luz y el calor (Vit, 2005). La extracción suele realizarse bajo mosquiteras o redes especiales con el fin de evitar la entrada de insectos durante la extracción (Fuentes, 2017 pág. 25).

Nuestros apicultores artesanos han pensado diferentes métodos para extraer la jalea real. El método más famoso y acertado es dejar a la colmena sin reina, es decir, huérfana. En el momento en el que el resto de abejas detectan que no hay reina, comienzan a crear jalea real para alimentar las larvas y generar una nueva reina. Estas abejas llenan sus celdas con jalea real y alimentan a la larva durante 3 días. Los apicultores deben estar atentos y retirar la jalea real antes de ese periodo (Mielyjalea, 2017 pág. 1).

En la cámara de cría de la misma se inserta la rejilla excluidora para separar el alza superior “adonde subimos a la cría, sintiéndose huérfanas las demás abejas”. Una vez en acción las nodrizas, se interrumpe el proceso. Vale decir, no se deja a la larva convertirse en reina, sino que se la descarta y se cosecha la jalea depositada por las nodrizas. Para disponer de muchas larvas se utilizan larveras. Estos son cajones donde se puede disponer de larvas en forma escalonada a lo largo del tiempo (D.P.G, 2022 pág. 1).

Una vez ahí, se incrustan las 50 cupulitas, en una varilla y se las ceba. Las cupulitas para cosecha de jalea real vienen una al lado de la otra, a diferencia de las cupulitas destinadas a la cría de la nueva reina. Inmediatamente, las nodrizas llegan para dar el alimento. A las 72 horas, se retira la larva y se cosecha la jalea. Para desopercular las celdas se usa un cuchillo. Un motorcito similar a un nebulizador pero que absorbe aire extrae la jalea que es guardada en frascos que se meten en la heladera, si está fuera del frío “pierde las propiedades” (Mendoza, 2020 pág. 1).

1.2.1 Métodos tradicionales de producción de jalea real

La abeja reina es el único miembro de la colmena que es alimentado con jalea real durante todo su período larval, es por eso que para realizar su producción se utilizan métodos de crianza de reinas. Entre los métodos de producción más conocidos se encuentran: Miller, Alley, Doollittle, Jenter o Nicot y sus variaciones. Uno de los métodos que más se menciona en las bibliografías y dentro de los más utilizados a escala comercial para medianos y pequeños productores, es el Doollittle (Zúñiga, 2019 pág. 14).

- **Método Miller:** Consiste en tomar un panal con larvas de menos de 24 horas de eclosionadas y realizar cortes transversales desde abajo y hacia arriba del panal, la idea es que las obreras

seleccionen para reinas las larvas que quedan en los bordes, de este método se obtienen pocas celdas.

- **Método Alley:** Se selecciona un panal con larvas de menos de 24 horas de eclosionada, luego se cortan tiras horizontales y se colocan las tiras en el borde o la reglilla de un panal con el lado de las larvas seleccionadas hacia abajo. De igual manera que con el método Miller se obtienen muy pocas celdas por panal.
- **Método Jenter o Nicot:** Se trata de la utilización de una jaula especial, donde la reina no puede salir, pero sí permite el paso de las obreras, de manera que se introduce la reina y se le obliga a poner en celdas artificiales. Bajo este método es posible obtener hasta 100 celdas, pero se induce la reina al estrés (Zúñiga, 2019 pág. 15).

1.2.2 Método Doolittle

Este método lleva el apellido en honor a Gilbert M. Doolittle, quien es reconocido como el padre de la crianza comercial de reinas, fue uno de los primeros en comprender cuáles son las circunstancias en las que se da la aceptación de las larvas destinadas a ser reinas por parte de las abejas obreras. Este método consiste en trasladar las larvas de 24 horas de eclosionadas a celdas artificiales para realizar ya sea la crianza de reinas o la producción de jalea real. Este es uno de los métodos más utilizados en la crianza de reinas y para la producción intensiva de jalea real. Para el desarrollo del método Doolittle es necesario tener colmenas fuertes y en un estado óptimo que incentive la aceptación y la construcción de celdas reales (Zúñiga, 2019 pág. 16).

1.2.3 Colmena criadora

Son dos cámaras de crías, en la cámara inferior se mantiene la reina con la cría operculada y en la segunda (cámara de arriba) se encuentran los marcos de alimento y la cría sin opercular. Es allí donde se introduce el marco de traslarve. Ambas cámaras se encuentran separadas por un excluidor de reinas y una tabla divisoria para que la reina no tenga influencia en la cámara de arriba (Zúñiga, 2019 pág. 16).

1.2.4 Colmena iniciadora

La utilización de la colmena iniciadora es para épocas de invierno donde la aceptación es baja. Consiste en una colmena huérfana de al menos 24 horas (puede ser una colmena pequeña, pero con abundantes nodrizas). Es importante que en el momento de introducir el marco de traslarve, se realice una revisión con el fin de localizar celdas reales que hayan sido construidas por ella

misma, en cuyo caso se deben de eliminar para evitar la competencia (Cruz, 2014). Es necesario mantener la alimentación suplementaria para la colmena durante el proceso. Esta colmena es la encargada de iniciar la construcción de las celdas reales y la aceptación de las larvas transferidas, 24 horas después de la aceptación se traslada a la colmena criadora (Zúñiga, 2019 pág. 17).

1.2.5 Traslarse

Es la transferencia de la larva de 1 a 3 días de edad, a las celdas artificiales, donde van a ser alimentadas con jalea real por las abejas nodrizas. Las larvas mayores a los 3 días de edad tienen un mayor estado de desarrollo por lo que sus celdas contendrán menor jalea real en relación a las de menor edad (Rutner, 1982), por esta razón la preferencia debe inclinarse por larvas de menos de 24 horas de edad (Zúñiga, 2019 pág. 17).

1.3 Conservación de la jalea real

Debido a su composición, la jalea real fresca (virgen) se deteriora muy rápido por acción de la luz solar, el oxígeno del aire, la humedad y, principalmente, por el calor. Por ello, debe mantenerse a una temperatura de entre 0 – 2° C, envasada en recipientes opacos que la protejan de la luz, cerrados herméticamente. Según el Código Alimentario Argentino, la Jalea Real se podrá comercializar en su estado natural, liofilizado o mezclada con miel, siempre que la proporción de jalea no sea inferior al 10% (IndustriaAlimentaria, 2020 pág. 3).

Además, no podrá contener sustancias extrañas, excipientes ni aditivos y se rotularán: Jalea Real, Papilla Real o Leche de Abeja o Miel con X% de Jalea Real, según corresponda (X representa el porcentaje de Jalea Real presente en la mezcla), en una sola frase con caracteres de igual tamaño, realce y visibilidad. En lugar y con caracteres bien visibles deberá figurar: peso neto y la fecha de elaboración (mes y año), así como la de vencimiento del producto. El rótulo de los envases debe llevar la leyenda: " Manténgase refrigerado" (IndustriaAlimentaria, 2020 pág. 3).

1.4 Recetas

1.4.1 Jalea real liofilizada

La jalea real liofilizada es un polvo muy higroscópico. Es obtenida evaporando el contenido en agua del producto congelado en un vacío. Este es el proceso de secado que mantiene lo mejor posible las características originales del producto: conserva los componentes volátiles que serían quitados por evaporación en temperaturas más altas y no dañan ni desnaturalizan los componentes (Solis, 2003 pág. 49).

1.4.2 Miel con jalea real

Para este tipo de producto puede ser utilizada miel en su fase líquida o cristalizada. La preparación de miel es batida con la jalea real. Si el contenido de agua de la miel es suficientemente bajo (< 16%) no hay alteración visible incluso cuando el producto se almacena en temperatura ambiente. No hay datos disponibles de la estabilidad de los componentes de la jalea real y en cualquier caso, los consumidores deben ser aconsejados para almacenar la mezcla en un refrigerador. Para preparar la mezcla, se utiliza, es decir la jalea real se mezcla en una cantidad pequeña de miel y esta premezcla entonces se revuelve en el resto de la miel. La jalea real se puede agregar a la miel batida antes de la cristalización (Solis, 2003 pág. 51).

1.4.3 Yogur con jalea real

El yogur como la jalea real, tiene un pH bajo y requiere una conservación en cámara frigorífica, los mínimos de problemas son encontrados en mezclas almacenadas y selladas. Una mezcla comúnmente usada es 2 g de jalea real por kg de yogur, de modo que un tarro de 125 g estándar (es útil) para 250 mg de jalea real. La jalea real es agregada al yogur después de la fermentación y es mezclada a fondo por la homogenización. Excepto por homogenizadores industriales, la homogenización es alcanzada lo más mejor posible haciendo una premezcla pequeña, seguida por una premezcla final con un procesado completo (Solis, 2003 pág. 42).

1.4.4 Concentrado de jugo seco

Ingrediente para una dosis:

Fructosa

Polvo de jugo de frutas

0.17 g de jalea real liofilizada (equivalente a 0.5 g de Jalea real fresca)

Se mezcla polvo de jugo de fruta, la fructosa al gusto y la jalea real seca. El polvo seco es empaquetado en sobres de papel alineado en dosis individuales de aproximadamente 4 g para un vaso de jugo de fruta reconstituido. La producción de jugos de fruta de buena calidad requiere de equipo costoso. Los polvos premanufacturados hechos de diversas frutas se pueden comprar y enriquecer requiriendo así solamente el equipo de empaquetado (Okada, 1972; Contessi, 1990).

1.5 Dosis

Según Ravazzi (1997), la dosis aconsejable es de 300 a 600 mg diarios durante 30 días, al menos tres

veces al año. 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 (Reina, 2010 pág. 30).

(López, 2008 pág. 20) Manifiesta que la jalea real viene en forma de crema, Es muy concentrada, por lo que alcanza con ingerir una medida muy pequeña por día (aproximadamente del tamaño de un poroto soja). Hacer tratamientos de 5 o 6 semanas repitiéndolos 4 veces al año.

(Salabert, 2011 pág. 1) Sostiene que se puede consumir a diario en pequeñas dosis (entre 500 y 1000 miligramos por día, según la edad y otros condicionantes, siendo la ingesta apropiada para un niño de en torno a un tercio o la mitad que la de un adulto), ya que un consumo excesivo puede tener efectos secundarios, como taquicardia, cefaleas y aumento de la presión arterial.

1.6 Apicultura



Figura 2-1. Crianza de las abejas melíferas

Fuente: (Heller, 2020)

1.6.1 Definición

La apicultura se deriva del latín *apis* (abeja) y *cultura* (cultivo, crianza), se define como la crianza de las abejas melíferas la cual permite aprovechar una gama de productos como: miel, polen, jalea real, propóleos, cera, apitoxina y núcleos; es considerada como una actividad económica y social muy importante (Gonzales, y otros, 2019).

(Paredes, 2015 pág. 15) define a la apicultura como una ciencia y arte que estudia el cultivo y el manejo de las abejas melíferas, es decir, aquella que pecorea el néctar y el polen de las plantas, productos utilizados por el insecto, como fuente de carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y grasas.

1.6.2 Importancia de la apicultura

La apicultura es una actividad generadora de ingresos, la cual ayuda a crear sistemas de vida sostenibles en las comunidades. Por otro lado, esta actividad no solo beneficia a la sociedad, sino que también ocasiona un impacto positivo en el medio ambiente, ya que las abejas realizan la actividad de la polinización y ayudan a preservar la existencia de otras especies (Falquez, 2014 pág. 20).

1.7 Abejas



Figura 3-1. Importancia de las abejas en la agricultura

Fuente: (miRiego, 2016)

Philippe, J. (1990), manifiesta que la abeja productora de miel es un insecto social perteneciente a la familia de los ápidos, y se diferencia de otros grupos, además, por poseer glándulas especiales situadas en su abdomen productoras de cera, que le permiten construir los panales en cuyas celdas aova la reina, se desarrolla la cría y se almacena la miel y el polen. La colonia de abejas está constituida por tres clases de individuos o castas que se diferencian entre sí morfológica y funcionalmente. Nos referimos a las obreras, la reina y los zánganos (Ganán, 2015).

(Falquez, 2014 pág. 19) Define a la abeja como un insecto himenóptero de color pardo oscuro, con el cuerpo veloso, posee un aparato bucal alargado en forma de lengua, dos pares de alas membranosas y un aguijón. Que produce la cera y miel, se alimenta del polen y el néctar de las flores.

1.8 Productos derivados de la colmena

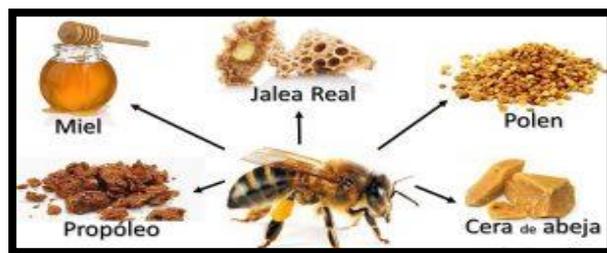


Figura 4-1. Productos derivados de las abejas

Fuente: (Yebio, 2022)

1.8.1 Miel

Sustancia densa, ambarina y muy dulce que elaboran las abejas en su esófago con el néctar libado de las flores. Desde hace miles de años la miel se emplea como alimento y como remedio debido a sus propiedades antibacterianas y efectos positivos para el organismo. La miel es un alimento muy energético y rica en elementos minerales como Ca, Zn, que la hacen un producto idóneo para esfuerzos físicos. También tiene propiedades dermatológicas, empleándose tópicamente contra quemaduras y úlceras en la piel. Actúa como vasodilatador, diurético y laxante debido a su alto contenido en fructosa (Falquez, 2014 pág. 21).

1.8.2 Polen

Conjunto de células masculinas producidas en los estambres de las flores, que contienen los gametos que realizan la fecundación: Es un extraordinario alimento, una fuente de nutrientes muy bien balanceada, contiene proteínas y amino ácidos, carbohidratos, enzimas, oligoelementos, sustancias hormonales y bio-flavonoides, vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B4, B5, B6), Provitamina A (Carotenoides), vitamina C (ácido ascórbico), E, PP, colina, inositol, ácido fólico y rutina (Falquez, 2014 pág. 22).

1.8.3 Propóleos

Sustancia cerosa con que las abejas bañan a las colmenas antes de empezar a obrar. La tintura de propóleos, es un antibiótico natural elaborado por las abejas. Contiene sustancias biológicas y farmacológicas poderosamente activas y muy útiles para la salud del ser humano, especialmente flavonoides que son antioxidantes muy poderosos (Falquez, 2014 pág. 22).

1.8.4 Jalea real

Sustancia segregada por las abejas, de alto valor vitamínico, con la que se alimentan las larvas y la reina. Constituye una fuente de vitaminas del complejo B, minerales, lípidos y grasas, proteínas

y aminoácidos, sustancias hormonales, elementos esenciales; ejerciendo una acción positiva en la salud (Falquez, 2014 pág. 23).

1.8.5 Apitoxina (veneno de abeja)

Proviene de dos raíces, del latín *apis*, abeja y del griego *toxikón*, es un producto segregado por dos glándulas de las abejas obreras. La apitoxina es un excelente medicamento natural, es el veneno de las abejas en estado líquido (recién extraído), casi incoloro, aromático de reacción ácida. Posee un aroma específico y fuerte, el sabor es amargo, tiene un peso específico de 1,1313 y un pH ácido de 5,5 (Falquez, 2014 pág. 23).

1.8.6 Cera

Sustancia sólida, amarillenta, fundible que segregan algunos insectos, especialmente las abejas para formar las celdillas de los panales; se emplea principalmente en la confección de velas. Antiguamente la cera se empleaba en la fabricación de velas, pero actualmente es la propia industria apícola la principal consumidora de cera de abejas. Otros usos son como ingrediente o soporte en productos específicos para la industria cosmética, la farmacéutica, en fabricación de pinturas, etc (Falquez, 2014 pág. 22).

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el proceso de investigación bibliografía se recopilará información relacionado al tema planteado, el mismo que se obtendrá con la ayuda de los siguientes materiales:

2.1.1 *Tangibles:*

- Computadora
- Dispositivo móvil
- Flash memory

2.1.2 *Intangibles: software, base de datos, plataformas)*

- Google académico
- Plataforma Scielo
- Libros electrónicos
- Trabajos de titulación
- Páginas webs
- Sitio web Elibro
- Plataforma digital de la ESPOCH
- Plataforma teams

2.2 Búsqueda de la información bibliográfica

La metodología aplicada en este proyecto abarca la búsqueda bibliográfica de plataformas digitales tales como: Google académico, Scielo, artículos científicos, tesis y proyectos académicos. Esto se llevó a cabo mediante la navegación por el internet utilizando el navegador Google y Google académico con información verídica de los repositorios de las siguientes universidades: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela Politécnica Nacional, Instituto de Hematología e Inmunidad, Comisión Permanente de Apiterapia, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, Universidad Zaragoza, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Nacional de Chimborazo, Universidad de Guayaquil, Universidad San Carlos de Guatemala. Universidad de la Salle, Escuela Politécnica Nacional, Universidad Politécnica

Salesiana, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras y Universidad De Guadalajara. La información de cada documento que se utilizó fue publicada en diferentes años, en donde se debe tomar en cuenta que la información debe ser actualizada, por ende, el 80 % de los documentos fueron redactados desde el año 2010 hasta la actualidad y el 20 % de los documentos fueron redactados anteriormente.

Una vez realizada la preselección se trabajó con 25 tesis digitales, 10 artículos científicos, 9 libros digitales y 10 documentos web.

2.2.1 Criterios de selección

Como criterios de búsqueda se incluyeron los siguientes descriptores: “Jalea real”, “características nutricionales de la jalea real”, “fortalecimiento del organismo en el ser humano”, año de publicación del documento y fuente o autor.

Estos parámetros se tomaron en cuenta al momento de la exploración para ampliar los criterios de búsqueda y la realización del trabajo investigativo.

2.2.2 Métodos de sistematización de la información

Para el presente trabajo bibliográfico se indagó mediante la técnica del criterio de selección tomando en cuenta la información requerida, misma que posteriormente se ordenó mediante tablas en formato Excel y Word, para su mayor comprensión.

CAPITULO III

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos son expuestos en las siguientes tablas:

3.1 Beneficios de la jalea real sobre el fortalecimiento del organismo en el ser humano

La jalea real es un producto con un alto valor nutritivo por ende si la incluimos en nuestra dieta se puede aprovechar diversas ventajas que ella nos ofrece dentro de las cuales tenemos: propiedades nutritivas, terapéuticas, dietéticas, preventivas y otras carencias nutricionales.

Varios autores realizaron investigaciones acerca de los beneficios que aporta la jalea real llegando a conclusiones similares; para ello se tomó en cuenta a los criterios más relevantes. (López, 2008) asegura que la jalea real tiene propiedades benéficas para nuestro organismo ya que posee una acción tonificante sobre algunos centros del hipotálamo, contiene hormonas sexuales como el estradiol, testosterona y progesterona, tiene acción antiséptica, estimula el metabolismo celular, retarda el proceso de envejecimiento de la piel, tiene acción antiviral, antimicrobiana y antitóxica, su alto contenido de acetilcolina disminuye la presión arterial y el ritmo de contracciones cardíacas, aumenta la vitalidad, ayuda a tener resistencia ante frío y la fatiga.

(Broto, 1989) ha demostrado a nivel patológico que la jalea real tiene una acción bacteriostática debido a su contenido de ácidos orgánicos, actúa contra las carencias nutricionales de los niños, deportistas y ancianos, aumenta el consumo de oxígeno en los tejidos y actúa como resistencia ante la fatiga y el frío.

Por otra parte (Zúñiga, 2019) menciona que la jalea real es utilizada en distintos alimentos como un ingrediente nutricional debido a su alto valor nutritivo ya que actúa como un complemento alimenticio, combate el colesterol, contiene colágeno que combate el proceso de envejecimiento de la piel, aporta carbohidratos, proteínas, aminoácidos, grasas saludables, vitaminas y minerales. Según (Pérez, 1988) la jalea real contiene propiedades terapéuticas que actúa sobre la actividad de la glándula cortico-subrenal y los componentes de la sangre es decir que aumenta el número de glóbulos rojos, hemoglobina, leucocitos y glucosa, mejora el metabolismo basal debido a su alto contenido de vitaminas y aminoácidos esenciales, además favorece el crecimiento en niños que sufren desnutrición o estados de anorexia, aporta un efecto tonificante frente a un desgaste físico o psíquico fuerte y es eficaz en tratamientos geriátricos. El aporte de los distintos autores

expresados en este contenido ayuda a entender y apreciar el valor nutritivo de este producto ya que si lo incluimos en nuestra dieta podemos aprovechar las ventajas nutricionales que nos ofrece.

3.2 Composición química de la jalea real

La composición de la jalea real varía de acuerdo a distintos parámetros como el ambiente donde se encuentran, el tipo de flor del que se alimentan, la temporada, el cuidado, entre otros. Pero al ser una sustancia secretada por glándulas específicas su composición es similar y constante. En la tala 3-3 se observa la composición de la jalea real expuesta por distintos autores.

Tabla 3-3: Composición de la jalea real

Componente (%)	(López, 2008)	(Mendizábal, 2005)	(Asis, 2007)	(Philippe, 2008)	Promedio %
Agua	70	68	68	70	69
Azucares	15	8,5	8,5	30	15,5
Proteína	15	12	12	43	20,5
Lípidos	7	5,6	5,6	16	8,55
Cenizas	1	0,9	0,8	3	1,425

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

Tomando en cuenta las investigaciones de distintos autores la jalea real llega a ser un producto con un alto valor nutritivo así lo mencionan los autores que describiremos a continuación. Según (López, 2008) y (Philippe, 2008) la jalea real está constituida por el 70 % de agua, mientras que (Mendizábal, 2005) y (Asis, 2007) coinciden en que el contenido de agua es del 68 % del peso total.

Para el contenido de azucares (López, 2008) manifiesta que la jalea real contiene el 15 % de azucares, de la misma forma (Mendizábal, 2005) y (Asis, 2007) coinciden que el contenido de azúcar es del 8,5 % y (Philippe, 2008) menciona que contiene el 30 % de azucares.

En lo que se refiere a la proteína a comparación de los otros autores (Philippe, 2008) halló el mayor porcentaje en total de 43 % de proteína, seguido por (Mendizábal, 2005) y (Asis, 2007) que nuevamente coinciden en un contenido de 12 % de proteína, mientras que (López, 2008) manifiesta que el porcentaje de proteína que contiene la jalea real es de 15 %.

Para el contenido de lípidos (Philippe, 2008) hallo el mayor porcentaje que es del 16 % seguido de (López, 2008) que encontró un 7 % de lípidos, mientras que (Mendizábal, 2005) y (Asis, 2007)

encontraron en total de 5,6 % de lípidos en la jalea real.

Otro componente que hacen referencia son las cenizas de acuerdo al estudio realizado (Philippe, 2008) hizo el mayor hallazgo con un total de 3 % de cenizas, seguido por (López, 2008) que halló un porcentaje del 1 % de lípidos, a continuación (Mendizábal, 2005) menciona que el contenido de cenizas es del 0,9 % y finalmente (Asis, 2007) manifiesta que la jalea real contiene un 0,8 de cenizas.

Según (Asis, 2007) la jalea real presenta un pH que va del 3,4 al 4,5 por ende lo menciona como un alimento ácido, para (López, 2008) el pH de la jalea real es de 3,6 convirtiéndolo de igual manera en un alimento ácido. Mientras que (Mendizábal, 2005) y (Philippe, 2008) no mencionan.

3.3 Especificaciones microbiológicas de la jalea real

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos por diversos autores al realizar el análisis microbiológico del producto en este caso de la jalea real, expresando el límite máximo permitido para el recuento de colonias aerobias mesófilas, hongos y levaduras, salmonella, coliformes totales y fecales.

Tabla 4-3: Especificaciones microbiológicas de la jalea real

Parámetro	(NSO-67.38.03.05, 2006)	(Salamanca, y otros, 2013)	(NMX-104, 2004)	(Suarez, y otros, 2014)
Recuento de colonias aerobias mesófilas (UFC/g)	1 x 10 ²	1 x 10 ²	500	1 x 10 ²
Hongos y levaduras (UFC/g)	1 x 10 ²	1 x 10	10	10
Salmonella (UFC/g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Coliformes totales y fecales (UFC/g)	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

Para el Recuento de colonias aerobias mesófilas la (Norma Salvadoreña-67.38.03.05, 2006), (Salamanca, y otros, 2013) y (Suarez, y otros, 2014) concuerdan que el límite máximo permitido es del 1 x 10² UFC/g en la jalea real, mientras que la (Norma Mexicana -104, 2004) asegura que el límite máximo es de 500 UFC/g. Para hongos y levaduras según la (Norma Salvadoreña-67.38.03.05, 2006), el límite máximo es

de 1×10^2 UFC/g, seguido por (Salamanca, y otros, 2013) que indican que el límite máximo es de 1×10 UFC/g, por otro lado, la (Norma Mexicana -104, 2004) y (Suarez, y otros, 2014) aseguran que el límite máximo es de 10 UFC/g de hongos y levaduras en la jalea real. En lo que se refiere a salmonella, coliformes totales y fecales todos los autores que se tomaron de referencia coinciden que debe existir una ausencia total de estos patógenos en la jalea real para que sea un producto de calidad.

3.4 Métodos de obtención y rendimiento de la jalea real

Existen varios métodos para la obtención de jalea real cada uno requiere de un sistema y herramientas diferentes, pero además de cada una de ellas se obtiene un rendimiento diferente. A continuación, en la tabla 5-3 se indica algunas técnicas de extracción estudiadas por diferentes autores con su respectivo rendimiento expresado en mg por celda.

Tabla 5-3: Métodos de obtención y rendimiento de la jalea real

Referencia	Método	Rendimiento por celda (mg)
(Reina, 2010)	Método natural	197,00
(Reina, 2010)	Método Doolittle	164,00
(Ballesteros, y otros, 2007)	Método de producción masiva	185,30
(Pérez, 1988)	Colmena Iniciadora	150 - 250

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

(Pérez, 1988) obtuvo el mayor hallazgo al extraer 250 mg de jalea real por celda utilizando la técnica de la colmena iniciadora, seguido por (Reina, 2010) que al utilizar el método natural obtuvo 197 mg de jalea real mientras que al utilizar el método Doolittle obtuvo 164 mg, por otro lado (Ballesteros, y otros, 2007) utilizaron el método de producción masiva con el cual se obtuvo un resultado de 185,3 mg de jalea real por cada celda.

3.5 Uso y aplicación de la jalea real en productos alimenticios

La jalea real se considera un suplemento dietético es por eso que los productores la utilizan en la elaboración de distintos productos alimenticios con la finalidad de aprovechar los beneficios que aporta, varios ejemplos se pueden observar a continuación en la tabla 6-3.

Tabla 6-3: Uso y aplicación de la jalea real en productos alimenticios

Referencia	Producto	Adición	Porcentaje
(Krell, 1996)	Yogurt	2,00 g	0,2 %
(Okada, 1972)	Concentrado en polvo para jugo	125,00 g	12,5 %
(Villca, y otros, 2019)	Caramelos con jalea real	100,00 g	10 %

Realizado por: Tiuquina León Maura, 2022

De acuerdo a la investigación de distintos autores se puede observar que la jalea real se aplica en diversos alimentos, haciendo referencia a la elaboración de 1 kg de producto (Krell, 1996) manifiesta que para realizar yogurt se debe agregar 0.2 % de jalea real, mientras que (Okada, 1972) recomienda utilizar 12,5 % de jalea real en la elaboración de concentrado de jugo en polvo, mientras que (Villca, y otros, 2019) menciona que para elaborar caramelos se debe añadir el 10 % de jalea real en cada formulación. Estos porcentajes están dentro de los parámetros establecidos en distintas normativas sobre la utilización de jalea real, por ende, todas las formulaciones cumplen con la respectiva normativa.

3.6 Dosis recomendada para el consumo de jalea real

La jalea real al ser un producto natural puede ser consumido por niños y adultos con una dosis recomendada sin exceder el límite y la frecuencia de su consumo como se explica a continuación en la tabla 7-3.

Tabla 7-3: Dosis recomendada para el consumo de jalea real

Referencia	Cantidad (mg)		Frecuencia
	Adultos	Niños	
(Ravazzi, 2016)	300 – 600	150 - 300	Durante 4 semanas, 3 veces al año
López, (2008)	350	175	De 5 a 6 semanas, 4 veces al año
Salabert, (2011)	500 – 1000	250 - 500	Diariamente
Moreau, (2012)	500	250	Diariamente

Realizado por: Tiuquina León Maura, 2022

De acuerdo a la información proporcionada por (Salabert, 2011) y (Moreau, 2012) la dosis adecuada

de consumo para la jalea real en personas adultas es de 500 – 1000 mg todos los días, mientras que en los niños la dosis debe disminuirse a la mitad es decir se debe consumir 250 – 500 mg de jalea real diariamente. Por otra parte (Ravazzi, 2016) recomienda que el consumo de jalea real no debe exceder los 600 mg en adultos y en niños los 300 mg, su consumo debe ser pausado es decir el tratamiento debe durar 4 semanas consecutivas y se debe repetir esta rutina 3 veces al año. Finalmente (López, 2008) indica que la dosis debe ser menor, solamente se debe consumir 350 mg de jalea real en adultos y 175 mg en niños, pero la frecuencia de consumo es mayor por lo tanto el tratamiento será una repetición de 5 a 6 semanas 4 veces al año.

3.7 Análisis sensorial de la jalea real como un complemento alimenticio

Una de las características más relevantes para el consumo de un producto es su aceptabilidad y esta opinión está determinada por los consumidores para ello se realizó un análisis sensorial de la jalea real complementado con la opinión de diferentes autores y su resultado se expresa a continuación en la tabla 8-3.

Tabla 8-3: Análisis sensorial de la jalea real como un complemento alimenticio

Referencia	Características organolépticas				Aceptabilidad			
	Color	Olor	Sabor	Textura	Color	Olor	Sabor	Textura
(Salamanca, y otros, 2013)	Blanco - Marfil	Característico - fenólico	Ácido	Fluida	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta
(Broto, 1989)	Blanco - amarillento	Fenólico	Acido	semifluida	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta
(Pérez, 1988)	Blanco - lechoso	Característico	Amargo – ácido	Denso	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta
(CAA, 1990)	Amarillo pálido	Característico	Ligeramente ácido	Semifluida	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta

Realizado por: Tiuquinga León Maura, 2022

Dentro de las características organolépticas de la jalea real se tomaron en cuenta varios parámetros como el color, olor, sabor y textura. En lo que se refiere al color del producto se tomó en cuenta la información proporcionada por (Salamanca, y otros, 2013), (Broto, 1989), (Pérez, 1988) y (Codigo Alimentario Argentino, 1990). Todos los autores coinciden en que el color de la jalea real es blanco y de ahí sus variaciones que es el blanco marfil, blanco amarillento, blanco lechoso, y amarillo palido respectivamente. En lo que se refiere al olor todos los autores coinciden en que la jalea real presenta un olor característico y fenólico, por otra parte también coinciden en los resultados referentes al sabor y textura ya que para todos la jalea real es de sabor amargo y textura densa. La jalea real tiene una gran aceptación por parte de los consumidores esto debido al conocimiento del aporte nutricional que nos ofrece el producto, ya que de una muestra que se tomó como referencia al 100 % un 83 % de las personas encuestadas responden favorablemente a que les gustaría consumir jalea real.

CONCLUSIONES

Se realizó un estudio bibliográfico de los beneficios de la jalea real sobre el fortalecimiento del organismo en el ser humano, se tomó en cuenta distintas variables para la investigación en lo referente al tema y se obtuvo las siguientes conclusiones:

- Se determinó que la jalea real es un producto que aporta diversos beneficios para nuestro organismo gracias a sus propiedades nutritivas, terapéuticas, dietéticas, preventivas y ciertas carencias nutricionales, de las cuales se deslindan diferentes beneficios para los órganos de nuestro cuerpo con la finalidad de mantenernos con un buen estado de ánimo y salud, los criterios más relevantes que aportan diversos autores es que la jalea real ayuda a combatir el colesterol, actúa como complemento alimenticio, favorece el crecimiento de los niños, tiene efecto tónico, antiviral, antimicrobiana, antitumoral, etc.
- Mediante la investigación realizada se conoció las características nutricionales que tiene la jalea real, debido a sus componentes llega a ser un producto con un alto valor nutricional ya que en promedio contiene el 69 % de agua, 15,5 % de azúcares, 20,5 % de proteínas, 8,55 % de lípidos y 1,4 % de cenizas, por eso es muy común que se la utilice como un ingrediente nutricional para enriquecer diversos productos como suplementos vitamínicos, jugos de frutas, miel, yogurt, entre otros alimentos.
- Mediante el análisis investigativo se señaló que el consumo de jalea real es benéfico tanto en niños como en adultos, tomando en cuenta sus niveles de consumo ya que en los dos casos es diferente por ende las personas adultas deben consumir el doble de producto en comparación con los niños, los niveles de consumo para los adultos va desde los 300 a 1000 mg de jalea real mientras que en los niños va desde los 150 a 500 mg, el proceso de consumo puede ser variado durante 4 o 5 semanas 3 o 4 veces al año o puede ser diariamente.

RECOMENDACIONES

- Consumir jalea real porque se ha demostrado que es un producto beneficioso para la salud ya que actúa como un soporte energético, y mejora las funciones del organismo.
- Investigar sobre nuevos productos donde se pueda agregar la jalea real para incrementar su valor nutritivo.
- Conservar adecuadamente la jalea real evitando su exposición a la luz porque al ser un producto natural podría afectar sus características nutricionales mediante reacciones químicas que alteren al producto.
- Incentivar el consumo de jalea real con la finalidad de aprovechar sus componentes nutricionales en especial la proteína que será de gran apoyo para el cuidado de nuestra salud.

BIBLIOGRAFÍA

ASIS, M. *Apiterapia 101 para todos*. Tercera Edición. Miami-Florida : 40 Street, 2007, pp.14-20.

BALLESTEROS, H. & VASQUEZ, R. "*Determinacion de la produccion de jalea real en colmenas de recria de diferentes dimensiones*". Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Colombia : Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2007. pp 6.

BROTO, P. *Composición y propiedades de la jalea real*. División Técnica de Microenvasados, S.A., s.l. : 1989.

CAA. Capitulo X Alimentos azucarados. [En línea] 1990.

CABRERA, H. La jalea real [blog]. [En línea] 2018. [Consulta: 16 Enero 2022]. Disponible en: <http://alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/jalea%20real.htm>.

D.P.G. Direccion provincial de ganaderia . [En línea] 2022. Disponible en: <http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/index.php/prensa/104-la-jalea-real>.

DEL VALLE, L & OTROS. "*Efecto de la jalea real sobre la proliferación de los linfocitos humanos*". Instituto de Hematología e Inmunología, [En línea] Habana : 2001. pp. 1-1. [Consulta: 29 Diciembre 2021]. Disponible en: https://docs.google.com/presentation/d/1OwbJ4mmnAXMQT1so-coliAPI6qXIxPuQIiePEUKiB8Q/present?includes_info_params=1&eisi=CNPGkp_yiuYCFdUugQodpJsAFA&slide=id.g5c974c03cf_0_71

FALQUEZ, J. *Factibilidad de la actividad de producir y comercializar miel de abeja en la ciudad de Guayaquil* (Trabajo de titulacion) (Ingenieria). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil : 2014. pp. 118-120.

FRATINI, F & OTROS. Jalea Real: Un antiguo remedio con notables propiedades antibacterianas. *Sciencedirect*, Italia : 2016. pp. 7-12.

FUENTES, S. Los productos apícolas en la alimentación humana (Trabajo de titulacion) (Ingenieria). Universidad Zaragoza, Facultad de Veterinaria, España : 2017. pp. 2- 4.

GANÁN, M. "Utilización de tres niveles de harina de soya en la alimentación artificial de abejas y su efecto en la produccion de jalea REAL (Trabajo de titulacion) (Ingenieria). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Zootecnia. Riobamba-Ecuador : 2015. pp. 3- 6.

GONZALES, M. & RODRIGUEZ, K. Diagnóstico del potencial en la explotación comercial de la abeja en el distrito San Pablo (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Agronomía. Cajamarca-Perú : 2019. pp. 100- 104.

HELLER, F. La apicultura ecológica enriquece la biodiversidad y combate la España vaciada. [blog]. [En línea] 2020. [Consulta: 13 Febrero 2022]. Disponible en <https://www.efeagro.com/noticia/la-apicultura-ecologica-enriquece-la-biodiversidad-y-combate-la-espana-vaciada/>.

INDUSTRIAALIMENTARIA. *Jalea Real*. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Argentina : 2020.

JAGUA, A. "Cáncer y terapéutica con productos de la colmena". Scielo [En línea] Bogotá : 2012. pp. 87- 88. [Consulta: 07 Febrero 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v60n2/v60n2a02.pdf>

KRELL. *Productos de valor agregado de la Apicultura*. Italia : Editor Jefe, 1996. pp. 55 - 60

LÓPEZ, M. Proyecto de industrialización de jalea real para abastecer el consumo interno del Ecuador (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial, Departamento Académico de Graduación. Guayaquil-Ecuador : 2008. pp. 4 - 11

MENDIZÁBAL, F. *Abejas*. Primera Edición. Buenos Aires : Editorial Albatros, 2005. pp. 15

MENDOZA. Apicultura [Blog]. Mexico 2020. [Consulta: 23 Agosto 2021] Disponible en <http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/index.php/prensa/104-la-jalea-real>.

MIELYJALEA. Miel y Jalea [blog]. [En línea] 2017. [Consulta 08 Enero 2022] Disponible en: <https://mielyjalea.com/blog/2017/07/26/jalea-real-como-se-obtiene/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20m%C3%A1s%20famoso%20y,y%20generar%20una%20nueva%20reina..>

MIRIEGO. La importancia de las abejas en la agricultura y en el mundo [blog] . [En línea] 2016. [Consulta: 24 Noviembre 2021] Disponible en: <https://miriego-blog.com/2016/02/24/la-importancia-de-las-abejas-en-la-agricultura-y-en-el-mundo/>.

MOLINA, SALTOS, & MORAN. Análisis socio – económico de los productores de miel de abeja en el sitio Quimis después del desastre natural 16 (Trabajo de Titulación) (Maestría). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias

Manabi- Ecuador : 2019. pp. 8-12.

MOREAU. Jalea Real, propiedades, efectos y contraindicaciones [blog]. [En línea] 2012. [Consulta: 24 Septiembre 2021]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/117036101/Jalea-Real>.

NMX-104. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano - Jalea real - especificaciones. [En línea] 2004. Disponible en: https://caisatech.net/uploads/XXI_2_MXD_C107_NMX-FF-104-SCFI-2004_R0_20JUL2004.pdf.

NSO-67.38.03.05. Norma Salvadoreña, Jalea Real, Especificaciones. [En línea] 2006. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/els67033.pdf>.

PAREDES, B. La apicultura y el desarrollo del turismo rural (Trabajo de Titulación) (Licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, Escuela de Turismo y Hotelería. Ambato-Ecuador : 2015. pp. 5-7.

PÉREZ, CONSUELO. 1988. *La Jalea Real*. Primera Edición. Madrid : Rivadeneyra, S. A, 1988. 28002. pp. 3-7

PHILIPPE, J. *Guia del Apicultor*. Segunda Edición. Barcelona : Ediciones Omega, S.A., 2008. pp: 46--64

RAVAZZI, G. *Las Abejas*. Primera Edición. Estador Unidos : Editorial de Vecchi, S.A.U., 2016. pp: 160.

REINA, T. Produccion y analisis financiero de la obtencion de jalea real de abejas (*Apis Mellifera*) por el metodo DOOLITTLE (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. Quito-Ecuador : 2010. pp: 17-23.

RODRÍGUEZ, F. *Crianza rentable de abejas reinas y produccion de jalea real* [En línea].Primera Edición. Buenos Aires : Eds. Continente, 2007. [Consulta: 12 de Marzo 2022]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=KLy96qpWJkYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

SALABERT, E. *Consumo de la jalea real* [blog] . Colombia: Healthcare, S.A., s.l. : 2011. [Consulta: 19 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/alimentos-saludables/consumo-de-la-jalea-real>

SALAMANCA, OSORIO & REYES. "Parámetros fisicoquímicos de calidad de la jalea real elaborada por *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae), en Colombia". Scielo [En línea], 2013, Colombia, Vol.31 no.4, pp.1-5. [Consulta: 25 Octubre 2021]. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/zt/v31n4/art05.pdf>

SHAKESPEARE. *El libro de la Jalea Real*. Primera Edición. Bee-Hexagon, Estados Unidos : 2017. pp: 55

SOLIS, B. Sistemas de producción de la jalea real y su utilización (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Facultad de División de ciencia Animal, Escuela de Ingeniería Agrónoma Zootecnista, Mexico : 2003. pp: 10-15

SUAREZ & OTROS. "Reformulación y estabilidad de los suplementos nutricionales con productos de la colmena". Apiciencia [En línea], Cuba : 2014. pp. 2-4. [Consulta: 13 Septiembre 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/71333946-Reformulacion-y-estabilidad-del-propojal.html>

VERDEMIEL. Cómo se obtiene la jalea real fresca ecológica [blog]. [En línea] 2018. [Consulta: 11 Agosto 2021]. Disponible en: <https://www.verdemiel.es/blog/2021/01/25/jalea-real-el-secreto-de-la-abeja-reina/>.

VILLCA & HINO. Elaboración y comercialización de caramelos de miel, propóleos y jalea real (Trabajo de Titulación) (Ingeniería). Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Escuela de Administración de Empresas. La Paz-Bolivia : 2019. pp: 157-160

YEBIO. Todo lo que fabrican las abejas es bueno [blog]. [En línea] 2022. [Consulta: 03 noviembre 2021]. Disponible en: <https://yebio.es/del-propoleo-tu-salud-y-las-abejas/>.

ZÚÑIGA, E. *Guía de producción de Jalea Real para el sector Apícola Costarricense*. Primera Edición. Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales (CINAT), Costa Rica : 2019. pp. 14-19.


Ing. Christian Castillo





UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 23 / 08 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Maura Yadira Tiuquinga León
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Ingeniería en Industrias Pecuarias
Título a optar: Ingeniera en Industrias Pecuarias
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


D.B.R.A.
Ing. Cristhian Castillo



1701-DBRA-UTP-2022