

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: "Efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel en abejas (*Apis mellifera*) en el cantón Tulcán"

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Ayala Cano Ana Milena

TUTOR: Dr Campos Vallejo Rolando Martin MSc

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante(s) Ayala Cano Ana Milena con el número de cédula 0402074108 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel en abejas (*Apis mellifera*) en el cantón Tulcán"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

Dr Campos Vallejo Rolando Martin MSc

TUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Ayala Cano Ana Milena con cédula de identidad número 0402074108 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Ayala Cano Ana Milena

AUTORA

Tulcán, noviembre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Ayala Cano Ana Milena declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel en abejas (*Apis mellifera*) en el cantón Tulcán" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Ayala Cano Ana Milena

AUTORA

Tulcán, noviembre de 2024

AGRADECIMIENTO

A mis padres, sus apoyos y esfuerzos han sido fundamentales para llevar a cabo este proyecto y lograr los resultados obtenidos.

A mis hermanos y familiares quienes me brindaron su apoyo incondicional a lo largo de todo este proceso.

A los docentes de la universidad, cuyas enseñanzas y conocimientos adquiridos durante mi formación académica fueron la base para la realización de esta tesis.

Al señor Miguel Andrade su contribución ha sido invaluable y ha dejado una marca significativa en mi desarrollo académico y personal.

DEDICATORIA

A mis padres, Víctor Ayala y Viviana Cano las personas más importantes en mi vida, aquellas que han sido mi fuente de inspiración, apoyo incondicional y motivación constante.

A mis hermanos por su cariño, comprensión y respaldo en todo momento.

A mi familia por apoyarme en todo momento de mi vida y en especial en mi carrera universitaria.

A aquellos que han compartido sus experiencias, conocimientos y sabiduría, y que me han brindado la oportunidad de crecer y aprender.

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1. Abeja (<i>Apis mellifera</i>)	22
2.2.2. Ciclo de vida de la abeja.....	22
2.2.3. Abeja reina.....	23
2.2.4. Abejas Obreras	24
2.2.5. Zánganos	25
2.2.6. Comportamiento higiénico	25
2.2.7. Comportamiento defensivo	25
2.2.8. Comportamiento de forrajeo	25
2.2.9. Clasificación taxonómica de la abeja	25
2.2.10. Requerimientos nutricionales de las abejas	26
2.2.11. Polinización.....	27
2.2.12. Miel.....	27

2.2.13. Clasificación de la miel	28
2.2.14. Producción de miel	28
2.2.15. Propiedades físicas	28
2.2.16. Propiedades químicas.....	29
2.2.17. Humedad	29
2.2.18. pH.....	29
2.2.19. Cenizas.....	29
2.2.20. Proteína.....	29
2.2.21. Densidad	29
2.2.22. Alimentación suplementaria.....	29
2.2.23. Torta proteica.....	30
2.2.24. Harina de Haba	30
2.2.25. Harina de Arveja	30
2.2.26. Polen	30
2.2.27. Huevos de codorniz.....	31
III. METODOLOGÍA	32
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	32
3.1.1. Enfoque	32
3.1.2. Tipo de Investigación.....	32
3.2. HIPÓTESIS	32
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	32
3.3.1 Variable dependiente.....	32
3.3.2 Variable independiente.....	32
3.3.3 Operacionalización de variables.....	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	34
3.4.1 Ubicación Geográfica	34
3.4.2 Fases del campo.....	34
3.4.3 Materiales	34

3.4.4 Equipos.....	34
3.4.5 Distribución de los tratamientos.....	35
3.4.6 Tratamientos y diseño experimental	35
3.4.7. Análisis Bromatológico en contenido nutricional de las tortas proteicas...	35
3.4.8 Conformación de tratamientos.....	37
3.4.9 Elaboración de las tortas proteicas	37
3.4.10. Consumo del alimento (g)	37
3.4.11. Cosecha de miel (kilos/marco)	38
3.4.12. Evaluación de parámetros fisicoquímico de la miel	38
3.4.13. Evaluación de costos de los tratamientos.....	38
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
3.5.1 Métodos estadísticos	38
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. RESULTADOS	39
4.1.1 Consumo del alimento	39
4.1.2 Producción de miel	44
4.1.3 Comparación de los análisis fisicoquímicos de la miel	45
4.1.4 Relación Costo producción.....	46
4.2. DISCUSIÓN	49
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. CONCLUSIONES	52
5.2. RECOMENDACIONES	52
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
VII. ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de desarrollo de los tres miembros de una colonia	23
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la A. Mellifera	25
Tabla 3. Requerimientos nutricionales de las abejas	26
Tabla 4. Por cada 100g información nutricional.....	31
Tabla 5. Operacionalización de las variables.....	33
Tabla 6. Esquema del Tratamiento	35
Tabla 7. Análisis Bromatológico para la preparación de las tortas proteicas	36
Tabla 8. Consumo a los 10 días	39
Tabla 9. Consumo a los 20 días	39
Tabla 10. Consumo a los 30 días	39
Tabla 11. Consumo a los 40 días	40
Tabla 12. Consumo a los 50 días	40
Tabla 13. Consumo a los 60 días	40
Tabla 14. Consumo a los 70 días	41
Tabla 15. Consumo a los 80 días	41
Tabla 16. Consumo a los 90 días	41
Tabla 17. Consumo a los 100 días	42
Tabla 18. Prueba de Tukey para el consumo del alimento de los dos tratamientos ..	43
Tabla 19. Prueba de Tukey y Dunnet para la producción de miel.....	45
Tabla 20. Análisis de los parámetros fisicoquímicos de la miel después de la cosecha	45
Tabla 21. Análisis de varianza para parámetros fisicoquímicos de la miel	46
Tabla 22. Prueba de Tukey para los parámetros fisicoquímicos después de la cosecha de miel.....	46
Tabla 23. Relación costo producción de los tratamientos.....	48
Tabla 24. Consumo del alimento	67
Tabla 25. Producción de miel.....	69
Tabla 26. Costos de producción.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estadios sucesivos de la abeja.....	23
Figura 2. Abeja reina.....	24
Figura 3. Mezcla de insumos.....	37

Figura 4. Variable porcentaje de consumo	44
Figura 5. Total de producción de miel (kilos promedio/marco)	45
Figura 6. Lugar de experimentación	62
Figura 7. Identificación de la colmenas	62
Figura 8. Preparación de las tortas proteicas	62
Figura 9. Etiquetado y sellado de las tortas proteicas	63
Figura 10. Aplicación de tratamientos en unidades experimentales.....	63
Figura 11. Desperdicio del alimento	63
Figura 12. Toma de datos de consumo del alimento	64
Figura 13. Cosecha	64
Figura 14. Peso de los marcos	64
Figura 15. Extracción de cera denominado opérculo	65
Figura 16. Extractor de miel	65
Figura 17. Colocación de los marcos	65
Figura 18. Recolección de miel.....	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	58
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	59
Anexo 3. Análisis bromatológico del tratamiento 1	60
Anexo 4. Análisis bromatológico del tratamiento 2	61
Anexo 5. Consumo total de los tratamientos	67
Anexo 6. Peso de los marcos de miel.....	69
Anexo 7. Costos de producción	70
Anexo 8. Análisis fisicoquímico de la miel T1	71
Anexo 9. Análisis fisicoquímico de la miel T2.....	72
Anexo 10. Análisis fisicoquímico de la miel T3.....	73

RESUMEN

El objetivo de esta investigación, evaluar dos tipos de fuentes proteicas, en la alimentación de abejas (*Apis mellifera*) sobre los parámetros productivos y físico químicos de la miel. Se maneja un diseño completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones en donde se utilizó doce colmenas, las variables a estudiar fueron: consumo del alimento, costo de producción, producción de miel, características fisicoquímicas de la miel. Donde el primer tratamiento recibió suplemento en forma de torta proteica a base de harina de arveja (T2) el tercer tratamiento fue el grupo testigo (T3). La alimentación suplementaria fue entregada, cada diez días, durante 100 días. Obteniendo que, el tratamiento (T1) al terminar la investigación obtuvo 0.9050 gramos de alimento consumido en comparación al (T2) con 0.8400 gramos de alimento consumido, en cuanto a producción de miel el (T1) obtuvo resultados superiores con 1,4625 kilos por marco, seguido por T2 con 1,2725 kilos por marco, el de menor producción de miel fue el T3 con 0.7450 kilos por marco, en la variable parámetros fisicoquímicos de la miel, no existieron cambios significativos entre los tres tratamientos. En las variables restantes se puede mostrar que el costo de producción es de T1 \$216,33, T2 \$222,33 y T3 \$145,13. Y su rentabilidad en cuanto a producción de miel es de T1 \$309.67, T2\$236.17 y T3\$123,37 Por lo que se recomienda utilizar harina de haba como ingrediente para una fuente proteica en abejas ya que su beneficio de consumo es bueno y por lo tanto su producción alta.

Palabras Claves: Consumo, miel, fuentes proteicas

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate two types of protein sources in the diet of bees (*Apis mellifera*) on the productive and physicochemical parameters of honey. A completely randomized design was used with three treatments and four repetitions where twelve hives were used. The variables to be studied were: feed consumption, production cost, honey production, and physicochemical characteristics of honey. Where the first treatment received a supplement in the form of a protein cake based on pea flour (T2), the third treatment was the control group (T3). The supplementary feed was delivered every ten days for 100 days. Obtaining that, the treatment (T1) at the end of the investigation obtained 0.9050 grams of consumed food compared to (T2) with 0.8400 grams of consumed food, in terms of honey production, (T1) obtained superior results with 1.4625 kilos per frame, followed by T2 with 1.2725 kilos per frame, the lowest honey production was T3 with 0.7450 kilos per frame, in the variable physicochemical parameters of honey, there were no significant changes between the three treatments. In the remaining variables it can be shown that the production cost is T1 \$ 216.33, T2 \$ 222.33 and T3 \$ 145.13. And its profitability in terms of honey production is T1 \$309.67, T2 \$236.17 and T3 \$123.37. Therefore, it is recommended to use bean flour as an ingredient for a protein source for bees since its consumption benefit is good and therefore its production is high.

Keywords: Consumption, honey, protein sources

INTRODUCCIÓN

La producción apícola es considerada una de las actividades más sobresalientes a nivel mundial, puesto que la miel y sus derivados, son comercializados y usados en varios países. La miel de cada zona tiene excelentes propiedades, considerada como un alimento nutritivo, por su alto contenido de vitaminas, minerales sales y azúcares de fácil digestión. De este modo se vive direccionado a un desarrollo nuevo de agroecológico, encaminadas a la subsistencia de los agroecosistemas y biodiversidad, ayudando con estrategias de desarrollo rural sostenible (Tucuch-Haas *et al.*, 2020).

En Ecuador la apicultura empezó con las primeras colmenas transportadas en el año 1870, por los hermanos cristianos desde Francia, estando en Cuenca el principal centro de apicultura, desde donde se extendieron por todo el país, la apicultura es una rama de la agropecuaria que simboliza un potencial económico por los variados beneficios que se podrían obtener a través de la explotación industrial o artesanal, también de suministrar miel, las abejas crean otros productos como: cera, polen, propóleos, jalea real; así como también api toxina (veneno) generando ingresos económicos para los pequeños y grandes agricultores. La apicultura está estrechamente relacionada con la actividad agropecuaria debido a que las abejas requieren del néctar de la flor de los cultivos para la producción de miel, por lo tanto, los agricultores pueden aprovechar la apicultura como una forma de explotación agropecuaria y obtener un beneficio (VIVANCO *et al.*, 2021).

Las cantidades de nutrientes que necesitan las abejas como son las proteínas, carbohidratos, grasas, minerales, agua y vitaminas, se obtiene de su almacenamiento del néctar y polen, siendo el polen el que suministra los elementos nutricionales indispensables, menos los carbohidratos ya que estos se obtienen del néctar y la ligamaza. Además del néctar y polen, se puede obtener nutrientes de algunos tipos de harina como harina de pescado, soya, levadura de cerveza, y lactoalbúminas como sustitutos o suplementos alimenticios. (Araneda & Avilez, 2007).

Entre las fuentes de alimentación suplementaria más utilizadas, se encuentran el jarabe de azúcar porque les proporciona a las abejas el requerimiento energético, y para la sustitución de la proteína se utiliza harinas o levadura de cerveza, en manera de torta para diversas actividades como ser consumida por las abejas obreras, para la producción de miel, para la alimentación de las larvas y abeja reina, y estimular la postura de huevos (Tucuch-Haas *et al.*, 2020).

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apicultura es una actividad importante en el sector agropecuario, es importante administrar una alimentación completaría en las colmenas por los elementos meteorológicos perjudiciales como altas temperaturas, heladas, viento y lluvia que puede reducir o detener en un alto porcentaje la producción de miel, por la baja floración, lo que afectará la disponibilidad de nutrientes en la colonia, pudiendo así afectar su posterior desarrollo. Siendo el comercio mundial de miel la acción más cierta, considerándose más del 30% de la producción mundial de miel, es objeto de cambios comerciales. En la península de Yucatán (México) es estimada como la zona más significativa de producción de miel ya que predestina aproximadamente el 95 % al mercado internacional (Martinez *et al.*, 2018).

En el Ecuador la producción de miel de abeja se proyecta con buenas perspectivas, por el potencial melífero de los bosques amazónicos. Para una buena producción, se es necesario que las abejas obtengan alimentos suplementarios para el desarrollo de las colmenas, el principal problema es que los apicultores trabajan de forma individual, poseen restringido conocimiento técnico, baja capacidad de inversión, débil comercialización y organización. En algunas etapas del año, el clima y recurso florar son tan variados para el rendimiento de la apicultura, por lo que se debe de tomar acción sobre los factores climáticos adversos para suministrar una alimentación suplementaria. El sector apícola ecuatoriano demanda perfeccionar la producción a través de la mejora de la alimentación de la colmena, fundamentalmente en época baja de floración y circunstancias adversas del tiempo (Ortega Morocho, 2020).

La apicultura representa un fragmento en el desarrollo agrícola y agroindustrial que se crea en las diferentes zonas del país, existiendo un moderado nativo útil para el fortalecimiento de los ecosistemas de vida, completando a las grandes y pequeñas fabricaciones agrícolas y consumiendo los propios recursos (polen y néctar). La falta de polen además provoca en el organismo de las abejas "ansia de proteínas", que tratan de corregir extirpando proteínas de donde las haya, esencialmente del músculo y los intestinos por aquello es importante suministrar alimentos suplementarios

en tiempos de escasez, ya que la falta de alimento hace que exista baja producción de miel y mayor mortalidad de un núcleo o colmena.

En la provincia del Carchi la apicultura como una actividad productiva, lleva ya muchos años en el mercado, con diversos productos elaborados con la miel de abeja, desconociendo que es de gran importancia suministrar dietas alimentarias a las colmenas en formas de sustitutos, ayudando así a la estimulación mediante una buena nutrición con alimentos naturales y de fácil acceso a los apicultores, con estas ideas planteadas no solo se estará alimentando y nutriendo sino que además se permitirá a la colmena efectuar con sus funciones normales, estimulando al pecoreo para la obtención de sus derivados y sub derivados, formando una actividad agrosocioeconómica que forman ingresos a los pequeños productores. Además, al cosechar la miel para el consumo humano, se les quita su reserva de alimento, siendo aquí el momento idóneo para suministrar una alimentación artificial o suplementaria.

No se han realizado investigaciones sobre la alimentación suplementaria a través de tortas proteicas a base de harinas en el área del Carchi, las abejas como otras especies productivas para una buena producción necesitan una buena alimentación. En este contexto de alimentación suplementaria es oportuno tomar en cuenta principalmente la influencia que tiene el cambio climático, como respuesta determinante de problemas sobre la producción de miel (Borbor, 2015).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La producción de miel está afectada por la escasa floración, no se han realizado investigaciones sobre la alimentación suplementaria a través de tortas proteicas por lo que esta alternativa puede mejorar estos índices productivos sin afectar las características fisicoquímicas de la miel?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La apicultura forma parte del progreso agroindustrial y agrícola que se desarrolla en todas las regiones del país, siendo un medio natural para el fortalecimiento de los sistemas de vida. La miel es una fuente de antioxidantes naturales consigue ser aprovechado por el lugar local no solo por los beneficios que involucra para la salud, sino conjuntamente por las posibilidades económicas que sobrellevaría su explotación (Alberto, 2020).

La apicultura en el Ecuador comparada con otros países en Latinoamérica mantiene un bajo nivel de desarrollo debido a no contar con tecnología adecuada, si bien la abeja puede perdurar sin la necesidad de ayuda humana, en ocasiones las colmenas tienen abundante y equilibrado suministro natural de los alimentos, y en otras ocasiones, existe un déficit de nutrientes que su organismo requiere, una de las causas principales de mortalidad en los apiarios es la falta de alimento. Esta actividad agrícola jamás ha asumido especial esmero a lo extenso de la historia, por lo que no se ha explotado al colosal todo su potencial. Diferentes son los factores para que esta no se desarrolle, pudiendo mencionar, la falta de inversión del Estado, la poca participación de sus autores y el aumento de la deforestación de los bosques en el país (Vásconez Robalino, 2017).

Para poder valorar la calidad de una buena alimentación de la abeja perpetuemos que mientras la abeja obrera vive sesenta días por haber transformado su alimentación a partir de los tres días de vida en estado larval, la abeja reina llega a vivir un aproximado de seis años por haberse alimentado toda su vida con el mejor alimento (jalea real).

De igual manera, una colonia vista como un organismo, en cada época de su desarrollo requiere más o menos nutrientes de un tipo o del otro, existen tareas que cumplen las abejas o la reina que requieren o desgastan más que otras. No siempre existe un buen aporte de polen de calidad para una alimentación adecuada de las larvas y abejas jóvenes.

Por lo tanto, hacer una alimentación con alternativas proteicas puede ser una muy buena medida preventiva que asegure una buena producción y una baja mortalidad de la población. cualquier estrés alimenticio que tenga la colonia, sobre todo en época invernal, será causa predisponente para la aparición de enfermedades.

En la provincia del Carchi se considera una importante fuente productora de actividades apícolas estableciéndose el 30% de la producción de miel en la sierra del Ecuador, en elaboración de productos y subproductos apícolas, careciendo de una tecnificación lo cual hace ineficaz el lucro de esta. La provincia se caracteriza por la producción de estas leguminosas por lo que se hace fácil la obtención de estos productos para la elaboración de las tortas proteicas, por lo tanto, surge la necesidad de realizar esta investigación (Cepeda Carrillo & Teanga Morán, 2019).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel en abejas (*Apis mellifera*) en el cantón Tulcán

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Evaluar el consumo de las tortas proteicas para determinar que tratamiento presenta mayor aceptación
- b) Determinar cuál de los dos tratamientos es mejor en cuanto a parámetros productivos (producción de miel en kilos)
- c) Identificar las características fisicoquímicas de la miel (ceniza, densidad, fibra cruda, grasa total, humedad, proteína, pH) producida por las abejas que consumen distintas fuentes proteicas
- d) Determinar costo de producción por tratamiento

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Qué fuente proteica presenta mejores resultados en las variables evaluadas?

¿Por qué es importante administrar una alimentación suplementaria?

¿Como afecta los alimentos suplementarios en las características fisicoquímicas de la miel?

¿Cuál fuente proteica presenta mejores resultados en la producción de miel?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Según (Córdova, 2017) en su investigación "Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas (*Apis mellifera*)" realizó el análisis estadísticos por los suplementos a base de harina de soya (T1), suplemento a base de harina de arveja (T2), suplemento a base de harina de lenteja (T3). Se determinó que el tratamiento T1 y T2 son estadísticamente significativos ($P > 0.0008$) dando como resultado un promedio de 266.55 y 240.80 gramos de alimento consumido respectivamente, mientras que para T3 el consumo de alimento suplemento fue bajo con un promedio de 122.59 gramos.

Un estudio realizado por (de León Castro, 2018) "Utilización de tres fuentes de proteína vegetal no tradicional, en la alimentación de abejas (*Apis mellifera*) y su efecto en la producción de miel y en el flujo de abejas" menciona que el valor de la proteína de la especie *Prosopis* (*Prosopis juliflora*) es 2.10 veces superior al contenido en la Incaparina, 2.22 superior a la del maíz regional y 2.65 más rica que el contenido de la Maseca, demostró que tiene aplicaciones para endulzar y saborizar alimentos, a esto se le puede atribuir que el tratamiento que contenía harina de *Prosopis* presentó los mejores resultados en producción de miel en comparación a los demás tratamientos.

En su investigación (Pilataxi Miñarcaja, 2017) "Evaluación de diferentes dietas alimenticias en la formación de núcleos de abejas" Al evaluar los parámetros productivos de núcleos alimentados con diferentes dietas, no se lograron diferencias al comparar el tratamiento testigo (jarabe), versus los diferentes tratamientos utilizando harina de maíz, miel, soya y polen. Únicamente hubo diferencias significativas al evaluar el consumo de alimento, ya que el tratamiento testigo presentó un consumo de 19.46 litros de jarabe, en comparación al T1 262.00 g; T2 254.67 g, y T3 256.00 g; los cuales presentaron consumos inferiores.

En una investigación de (Núñez-Torres *et al.*, 2017) la cual fue, "Fortalecimiento del rendimiento de abejas (*Apis mellifera*) alimentadas con fuentes proteicas", los cuales evaluaron un suplemento en forma de torta a base de harina de soya (T1), el segundo recibió suplemento en forma de torta a base de harina de arveja (T2), el tercero

recibió suplemento en forma de torta a base de harina de lenteja (T3) y el cuarto fue el grupo testigo (T0). Los resultados fueron evaluados con un análisis de varianza y prueba de Tukey al 5%. Para PR, PPF, PDNP, PDNM y CTP los tratamientos T1 y T2 mostraron mejores resultados con valores para T1 en producción de miel con (1271.7 g) y para T2 con (1289.3 g) y producción de polen de (1289.3 g). En conclusión, se recomienda utilizar harina de soya como ingrediente proteico en la elaboración de sustitutos de polen para abejas ya que mejora el rendimiento de la colmena y su costo es menor."

La investigación de (Piccalaico, 2019) "Suministro de torta proteica como suplemento de polen con tres niveles de proteína en el crecimiento poblacional de abejas" se le suministró jarabe de azúcar y los tratamientos experimentales se les suministro tortas proteicas preparados a base de harina de soya, harina de haba, harina de trigo, fécula de papa y maicena, para la formulación de masa seca, se hizo uso del cuadrado de Pearson modificado, con diferentes niveles de proteína, (T1:18%, T2: 20% y T3: 22%) por un periodo de 42 días. Se concluye que el tipo de alimentación incide tanto en la evolución de la población como en la producción de miel con resultados de T2 consiguió 37 litros, siendo la mayor cantidad de miel cosechado, a continuación, el T3 y T1 con 34.5 y 31.7 litros.

Un estudio realizado por (Villegas Villegas, 2019) "Respuesta biológica y económica de abejas *Apis mellifera* a una fuente proteica con base en harina de zapallo cucúrbita moschata" Se manejó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones en donde se utilizaron 9 colmenas que fueron divididas en tres grupos: el primero recibió será el grupo testigo sin suplementación (T1), el segundo recibió suplemento integral en forma de torta a base de harina de zapallo (T2), el tercero suplemento integral en forma de torta a base de leche de soya en polvo (T3). La suplementación fue suministrada durante ocho semanas, una vez por semana. Las colmenas del T2 siempre mostraron un crecimiento mayor al de las colmenas de los tratamientos T1 y T3. En la composición nutricional en la miel de abeja en cuatro épocas, los parámetros humedad fueron 16 g/100g, en ceniza 0.32 g/100g, En proteína 0.35 g/100g y en pH 3.52.

Según (Herrera Chavarría, 2020) en su investigación "Evaluación de torta proteica como alimento de (*Apis mellifera*) sobre la producción de miel, en la comunidad El Salto Departamento de Jinotega 2020" evaluó T1 (testigo, jarabe a base de agua con azúcar) T2 (dosis de torta de 250 g) T3 (dosis de torta 300 g) T4 (dosis de torta de

350 g. entre los principales resultados encontró, la producción de miel el tratamiento T3 con 8 litros igualmente para la variable costo beneficio obtuvo mejores resultados, en la variables consumo el tratamiento T1 2000 gramos seguido del T4 con medias de 257.45 gramos.

En la investigación de (Pineda Ballesteros *et al.*, 2019) "Determinantes fisicoquímicos de la calidad de la miel: una revisión bibliográfica* determina los diferentes rangos dentro de los que deben estar los parámetros fisicoquímicos para que la miel se considere de buena calidad, obteniendo un nivel de pH de 3.4 a 4.5, contenido de humedad 20%, ceniza <0.6%. Menciona que las propiedades fisicoquímicas y biológicamente activas de la miel pueden ser afectadas por el tipo de flora y las variaciones geográficas.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Abeja (*Apis mellifera*)

Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo, siendo originaria de Europa, África y Asia. Fueron clasificadas por Carlos Linneo en 1758. A partir de entonces numerosos taxónomos describieron variedades geográficas o subespecies que, en la actualidad, superan las treinta razas. Las abejas eusociales son insectos sociales con tres diferentes tipos de individuos o castas en la colonia: La reina, las obreras y los zánganos (los machos). Desde el punto de vista biológico, las abejas (*Apis mellifera*) son insectos con vida social, con alta porcentaje de organización y especialización, aquí se incluye la búsqueda coordinada de alimento y cuidado de las crías, lo que ha ocasionado como consecuencia evolutiva un mayor éxito reproductivo. Las abejas melíferas, es una especie que, por su interés, se extendió gracias al hombre por todo el mundo. La agrupación de abejas proviene de una abeja reina se designa colonia.

Su organización social se constituye de conjuntos de abejas con diferentes ocupaciones. Existen tres variedades de abejas: reina, obrera y zánganos. La abeja reina y obreras son hembras que descienden de huevos fecundados por lo que son individuos diploides. Sin embargo, los machos son los zánganos y descienden de huevos sin fecundar, por lo tanto, son haploides (Ortega Morocho, 2020).

2.2.2. Ciclo de vida de la abeja

Las abejas tienen un ciclo de vida con metamorfosis completa (huevo, larva, prepupa, pupa y adulto) habitual a la totalidad de los insectos. Las tres primeras etapas de su ciclo de vida se desarrollan en las celdas de los panales, sus huevos y

larvas llamadas como crías abiertas o des operculada, son cuidados por abejas adultas, también cuidan y alimentan a las crías hasta terminar su fase larval, luego opercular o sellan la celda, consintiendo la transformación de estas de larva a pupa y últimamente en adulto, el cual surge por sí solo (Borbor, 2015).

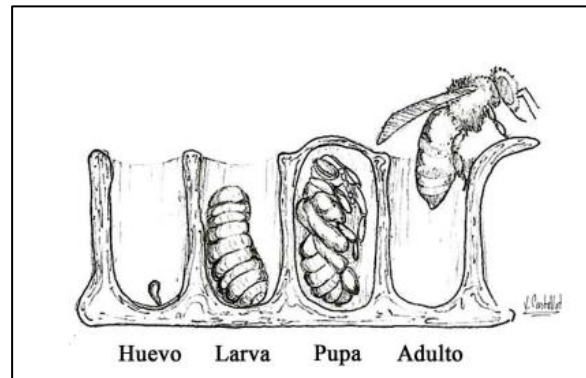


Figura 1. Estadios sucesivos de la abeja
Fuente: (Dibujado por V. Castellot)

Tabla 1. Etapas de desarrollo de los tres miembros de una colonia

Estadio	Abeja Reina	Abejas Obreras	Zánganos
Huevo	3 días	3 días	3 días
Larva	5 días	6 días	7 días
Pupa	8 días	12 días	14 días
Longevidad	3 a 6 (años)	28 a 180 (días)	15 a 60 (días)

Fuente: (Martínez-Puc & de Ayala, 2017)

2.2.3. Abeja reina

Es un factor fundamental en la colonia, ya que sin esta sería imposible el funcionamiento dentro de una colmena. Su principal función es fecundarse con los zánganos y poner huevos, por lo que es la única hembra de la colonia que tiene un desarrollo sexual completo. El desarrollo a abeja reina se da porque son alimentadas con jalea real, ya que permite que la larva tenga características biológicas de la abeja reina. En cuanto a su morfología la abeja reina es la más grande de la colonia, su tórax y extremidades son más grandes (Type & Sokcevic, 2022).

Las abejas encargadas de su alimentación son las abejas obreras, desde su etapa larvario hasta su 5 años de vida. La abeja reina nace después de dieciséis días después de la postura del huevo, además, su madurez sexual la adquiere entre el quinto y décimo día después de su nacimiento (Borbor, 2015).

Existe una sola abeja reina en una colonia de abejas, una reina altamente reproductora es capaz de poner entre 1.500 a 2.000 huevos por día que producirá

zánganos y obreras, además puede ovopositar complacidamente entre dos a tres años (Martínez-Puc & de Ayala, 2017).

La colonia de abejas ejecuta la crianza de abejas reinas cuando desaparece la reina, esta desaparición se puede tratar por algunos motivos como, la muerte de la reina o eliminación física creada por el apicultor. La crianza de las abejas reinas también se realiza por la edad de la reina, dentro de la colmena la reina produce feromonas, lo que inhabilita la crianza de reinas, cuando la reina ya es más vieja esta produce menos feromonas (Mamani Camino, 2019).



Figura 2. Abeja reina

2.2.4. Abejas Obreras

Son la mayoría de la población en la colonia, son las más pequeñas y su nombre es por que desempeñan diferentes labores en las colmenas según su edad y estado fisiológico, se encargan de alimentar a las crías, ventilar la colmena, limpieza de las celdas, defensa de la colonia y recolección y la construcción de recursos alimenticios (Fernández, 2022).

Indudablemente la cantidad de obreras en población es superior en la colmena, en cuanto se obtiene la recolección de alimentos aumenta la población de obreras por lo que en colmenas fuertes puede llegar a 60 mil abejas obreras. La vida de las obreras está enfocada por la cantidad de trabajo que ejecutan.

Las obreras son hembras, pero no se han desarrollado para poder reproducirse, sus órganos reproductores están atrofiados, aunque estas tienen otro órganos que son ausentes en la reina y zángano, por lo que les permite realizar diferentes funciones dentro de la colmena (Mamani Camino, 2019).

2.2.5. Zánganos

Los zánganos son fáciles de detectar en una colmena por el mayor tamaño que tienen contra las obreras, su abdomen tiene una manera rectangular, no poseen aguijón y tienen ojos ms grandes, tienen una lengua corta y son alimentados por las abejas obreras.

Se reproducen a partir de un ovulo, una celda operculada de zángano es más abultada, luego de 12 a 20 días de nacidos, estos están capacitados para aparearse, no realizan trabajos de recolección por lo que no son considerados de gran importancia en una colonia de abejas. El tiempo de vida de los zánganos es variado esto debido a la época del año, y se conoce que se realiza una matanza de zánganos por el escasez de alimentos (Mamani Camino, 2019).

2.2.6. Comportamiento higiénico

Las crías necesitan muchos cuidados una humedad de 65 a 75% y una temperatura de 34 a 36° para su buen desarrollo, por lo tanto, las abejas obreras son las encargadas de mantener estable el interior de la colmena. Asimismo, este comportamiento hace referencia a la limpieza interior y exterior en la colmena, cuando las abejas desperdudan a las crías enfermas o muertas.

2.2.7. Comportamiento defensivo

Las abejas obreras revisan y vuelan que ninguna amenaza se aproxime a la colmena, y si hubiese las abejas participan en embestidas masivos. Además, examinan que en la colmena no haya ingresado alguna abeja y si eso sucede la sacan.

2.2.8. Comportamiento de forrajeo

Labor que se divide entre las abejas obreras que se dedican a recoger recursos alimenticios y relacionado con el tamaño de la carga (Pávez A. & Lobos O., 2020).

2.2.9. Clasificación taxonómica de la abeja

Tabla 2. Clasificación taxonómica de la A. Mellifera

Categoría	Designación	Característica
Reino	<i>Animalia</i>	➤ Pluricelulares
		➤ Eucariontes
		➤ No producen su propio alimento lo toman de otros seres vivos (heterótrofos)
		➤ Reproducción sexual establecida en la unión de dos gametos
Filum	<i>Arthropoda</i>	➤ Exoesqueleto
		➤ Apéndices articulados (antenas-patas)
		➤ Cuerpo formado por segmentos repetitivos
		➤ Metamorfosis (larva sale del huevo diferente en aparecía al adulto)

Clase	<i>Insecta</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Par de antenas ➤ Dos pares de alas ➤ Tres pares de piezas bucales: labios mandíbulas y maxilas.
Orden	<i>Hymenoptera</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Piezas bucales para lamer o masticar ➤ Cuatro alas membranosas acopladas entre sí
Suborden	<i>Apocrita</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cintura estrecha entre el tórax y abdomen ➤ Larvas ápodas: sin patas
Infraorden	<i>Acuelata</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El órgano ovopositor de la hembra forma un aguijón
Familia	<i>Apidae</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incluye abejas mellíferas, sin aguijón, parásitas, de orquídeas y abejorros carpinteros.
Superfamilia	<i>Apoidea</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recolección de polen ➤ Proveen alimento a las larvas en sus nidos ➤ Cuerpo cubierto de pelos ramificados
Subfamilia	<i>Apinae</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rastellum o hilera de cerdas rígidas en patas posteriores para recoger el polen que acumulan en la corbícula
Genero	<i>Apis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abejas con aguijón
Especie	<i>mellifera</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abejas productoras de miel originaria de Europa

Fuente: (Rondanelli, n.d.)

2.2.10. Requerimientos nutricionales de las abejas

En la nutrición los procesos marco sistémicos están conectados con absorción, digestión, metabolismo, eliminación. En procesos moleculares o micro sistémicos se relacionan con el equilibrio de los elementos como; vitaminas, aminoácidos, enzimas, minerales, mediadores bioquímicos, glucosa, hormonas (Vaquero, 2010).

En las abejas (*Apis mellifera*) a nivel individual los requerimientos nutricionales tienen un gran impacto en su comportamiento y en el desarrollo de la colonia, los principales consumidores de proteína y carbohidratos durante su desarrollo son las larvas, la manera en que están son consumidas depende de su edad, sus primeros días son alimentadas con jalea real consecutivamente con una jalea de color amarillento. Además, los requerimientos de las abejas adultas están entre 3.4 y 4.3 mg de pole y 4 mg de azúcares por día (Branchiccela, 2020).

Tabla 3. Requerimientos nutricionales de las abejas

Requerimientos nutricionales de las abejas	
Azúcares	5-80%
Lípidos	1-5%

Minerales	
Sustancias aromáticas	
Aminoácidos libres	10-13%
Hidratos de carbono	
Compuestos nitrogenados	
Ácidos orgánicos	
Proteínas	15-30%
Sales minerales	2.5-3.5%
Vitaminas (ácido ascórbico)	

Fuente: (Rendon & Mendoza, 2022a)

2.2.11. Polinización

Es la transferencia de polen desde la antera, hacia el estigma, cuando este se adhiere al estigma, germina y provoca un tubo polínico el cual crece en orientación al ovario, la gameta masculina se transporta a través del tubo y se acopla a la gameta femenina, formando un cigoto o huevo, permitiendo así el desarrollo del fruto que resguarda las semillas.

Las abejas favorecen con los apicultores beneficiando la fecundación de las flores de diferentes especies de importancia económica, en su trabajo de recolección de alimentos, transponen los granos de polen desde las anteras (órgano masculino de la flor) hacia los órganos femeninos de otra planta de la misma especie, suministrando así la formación de semillas y frutas (Benavides Villarreal, 2017).

2.2.12. Miel

La miel de abeja es apreciada por su alto valor energético digno al sublime contenido de carbohidratos (fructosa y glucosa). La miel es el efecto de la disminución de contenido acuoso de 30-60% en el néctar hasta 15-18%, devolución de la sacarosa por una invertasa y la suma de glucosa oxidasa que causa un incremento en la acidez y pequeñas cantidades de H₂O₂ que favorecen a la conservación de la miel (Anzueto R, 2019).

La miel es una sustancia dulce y natural producida por las abejas "*Apis mellifera*" a partir del néctar de las plantas o de secreciones de estas, lo depositan, deshidratan, almacenan, dejándolo en el marco para que madure y añeje. La miel de abeja es un producto con una gran demanda en el mercado mundialmente, por sus múltiples usos su valor nutricional, cualidades estimulantes y terapéuticas (Campo Barrera & Hincapié Llanos, 2023).

2.2.13. Clasificación de la miel

La clasificación de la miel puede efectuarse a partir de tres factores diferentes, por su origen, la miel de flores que procede del néctar de las plantas y la miel de mielada procede en su mayor parte de excreciones de insectos chupadores de plantas, dentro de este tipo de mieles se puede diversificar las monoflorales y las multiflorales. por su fabricación, es depositado en los alvéolos sellados de los panales, elaborados por las propias abejas, miel con trozos de marco es aquella que contiene uno o más trozos de miel en panales, la miel deshidratada se obtiene por deshidratación de los panales, sin larvas, centrifugada.

La miel filtrada se obtiene eliminando las sustancias extrañas, orgánicas o inorgánicas, mediante un proceso de filtración. Para uso industrial y comercialización, es la que se utiliza como ingrediente de otros productos alimenticios, pueden tener un sabor o un olor desconocidos, por que comenzó a fermentar o se sobrecalentó (Córdova-Córdova *et al.*, 2013).

2.2.14. Producción de miel

La productividad apícola en Ecuador alcanza, en promedio, 1.13 kilos por marco de miel al año. Sin embargo, el Gobierno elabora estrategias para duplicar esta cifra para el 2020. En la sierra se concentra la mayor cantidad de apicultores, siendo Pichincha una de las provincias de mayor producción. De acuerdo con el Registro Apícola Nacional, que el Gobierno realizó en noviembre pasado, el sector posee un total de 15.820 colmenas y 1.400 apicultores (Pallero, 2018).

La producción agroindustrial de miel ecuatoriana se ha desarrollado de manera artesanal, con escaso desarrollo y elaboración de derivados, los principales productos son: 62% miel de abeja, 13% polen, seguido de 9% de cera, 8% propóleo, 3% jalea real y el 5% otros (Quilambaqui *et al.*, 2017).

2.2.15. Propiedades físicas

Como todos los alimentos la miel cuenta con propiedades físicas que son comprometidos en su generalidad del agrado del consumidor y que en conjunto establecieran su calidad, son de trascendental importancia para impedir adulteraciones por agentes externos. Como son la viscosidad, humedad, conductividad eléctrica, cristalización y coloración.

2.2.16. Propiedades químicas

Es una de las propiedades más aptas a inestabilidad porque depende de muchos factores: raza de abejas y su estado fisiológico de la colmena, especies cosechadas, naturaleza del suelo. La miel como solución concentrada de azúcar cambiado que sujeta un valor aproximado del 80% de hidratos de carbono, un 17% de agua y 3% de otras sustancias que en unión conceden a la miel propiedades químicas específicas. Como el pH, acidez, minerales (cenizas), y azúcares totales (Guillermo *et al.*, 2017).

2.2.17. Humedad

La humedad en la miel puede crecer durante su cosecha y almacenamiento por sus propiedades higroscópicas, cuando la miel es almacenada a unas temperatura bajas y en un ambiente húmedo, absorbe humedad y también se diluye, por lo que esto provoca su fermentación. Al contrario, cuando la miel es almacenada en un ambiente con baja humedad, esta pierde agua, por lo que se vuelve más espeso (Moyano Sanchez *et al.*, 2023).

2.2.18. pH

Los valores promedio normales se encuentran entre 3.0 y 4.5 por la presencia de ácidos orgánicos.

2.2.19. Cenizas

Enuncia el contenido de las sales minerales y es proporcional al color de la miel, las mieles oscuras tienen mayor contenido de minerales y las mieles claras tienen menor contenido de minerales.

2.2.20. Proteína

La miel contiene alrededor de 0.5% especialmente como enzimas y aminoácidos (Insuasty *et al.*, 2016).

2.2.21. Densidad

La densidad de la miel debe estar comprendida entre 1.39 y 1.44 kg/L.

2.2.22. Alimentación suplementaria

Estas alimentaciones suplementarias deben de tener una meta y según esta determinación se decide cuando y como se las realizan. Los alimentos más populares y con mayor aceptación son solución de azúcar con agua y jarabe, el instante de estas alimentaciones depende de diversos factores (el poder de la familia/del enjambre, el clima, la zona, cosechas).

Siempre existirá opiniones diferentes en cuanto al momento ideal para la alimentación manejar las alimentaciones suplementarias en los largos períodos sin cosecha tiene un papel esencial en buenos resultados. Es elemental que los beneficios de las alimentaciones suplementarias son máximas cuando se aseguran ambos recursos, tanto la de carbohidratos, como también la proteica.

2.2.23. Torta proteica

Algunos investigadores recomiendan que las abejas sean suplementadas con una mezcla polen, azúcar, levadura de cerveza y agua. Regularmente la suplementación proteica se provee a las abejas en forma de torta, la cual consiste en que una vez mezclados los ingredientes se procede a elaborar una "tortilla" la cual se instala sobre los marcos de cría para que las abejas la puedan roer (morder) (Basurto Gomez & Condori Rúa, 2021).

2.2.24. Harina de Haba

Esta harina es conocida por sus propiedades ricas en nutrientes como los minerales hierro, calcio, fosforo, cobre, manganeso y vitaminas B y C. Principalmente son muy ricas en proteínas y carbohidratos por lo que se destaca como una fuente significativa de aminoácidos y sacarosa (Castillo Rodríguez, 2019).

Cerca del 80% del total de las proteínas del haba son albúminas y globulinas, 15% son glutelinas y menos del 5% son prolaminas (Contreras García *et al.*, 2019).

2.2.25. Harina de Arveja

La harina de arveja es una fuente proteica rica en hierro, lisina así también como fibra y compuestos fenólicos antioxidantes. Su singular composición nutritiva lo hace adecuado para su uso en la mezcla como una fuente de alimento. Su valor nutricional contiene un 24.55% de proteína en base seca un aporte alto y apropiado para alimento suplementario en animales (Guevara, 2016).

2.2.26. Polen

Se encuentra en forma de granos que son recogidos por las abejas y llevados a la colmena. Las abejas preparan una "papilla" en la cual también consta la miel, agua, néctar y saliva de las abejas. Sirve para las larvas como alimento durante cierto periodo de su desarrollo. El polen es rico en proteínas, lípidos, azúcares, vitaminas y antioxidantes etc.

Las abejas consignan el polen para alimentar a las crías y también para alimentar a las abejas jóvenes (nodrizas) estas producen por medio de sus glándulas, jalea real

por los primeros 10 días de vida, para alimentar a las larvas (Rendon & Mendoza, 2022b).

2.2.27. Huevos de codorniz

Tabla 4. Por cada 100g información nutricional

Calorías	158 kcal
Proteínas	13 g
Grasas totales	11 g
Carbohidratos	0.4 g
Azúcares simples	0.4 g
Fibra	0
Sodio	141 mg

Fuente: La vanguardia

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El modelo de enfoque de la investigación es cuantitativo, a causa de que las variables serán medidas mediante la toma de datos numéricos.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Explicativa

Porque tiene como objeto explicar la importancia de suministrar alimentación suplementarias con alternativos tipos de alimentación.

3.1.2.2. Experimental

Porque la investigación se realiza de manera práctica y con toma de datos de la variable experimental no comprobada, además de realizar un análisis bromatológico de los alimentos suplementarios.

3.2. HIPÓTESIS

Hipótesis afirmativa: Con la alimentación suplementaria en abejas (*Apis mellifera*) mediante la utilización de dos fuentes proteicas se obtendrá mejor producción y se mantendrá las características fisicoquímicas de la miel

Hipótesis nula: Con la alimentación suplementaria en abejas (*Apis mellifera*) mediante la utilización de fuentes proteicas no se obtendrá mejor producción y se mantendrá las características fisicoquímicas de la miel

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1 Variable dependiente

Desarrollo y rendimiento en los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel

3.3.2 Variable independiente

Aplicación de alimentación suplementaria

3.3.3 Operacionalización de variables

Tabla 5. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Variable Independiente Aplicación de alimentación suplementaria	Factor 1: Efecto del consumo de las fuentes proteicas	Se aplicó tortas proteicas de 256 gramos	Aplicación del alimento cada 10 días, peso de las tortas proteicas	Balanza, observación toma de datos y análisis
	Factor 2: elaboración de la tortas proteicas	Se aplicó harina de haba y harina de arveja 110 gramos por tratamiento.		
Variable Dependiente Desarrollo y rendimiento en los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel	Ceniza	%	Análisis fisicoquímico de la miel por tratamientos	Laboratorio
	Fibra Cruda	%		
	Grasa Total	0.0		
	Densidad	Gramos/miligramos (g/ml)		
	Humedad	%		
	Proteína F=6.25	%		
	pH	pH		
Análisis económico de los tratamientos	Se realizó relación de los Costo/Producción de los tratamientos	Se calcularon los costos de producción por tratamiento y la utilidad	Herramienta informática (Microsoft Excel).	

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Ubicación Geográfica

La presente investigación se realizó en el apiario Andrade en el cantón Tulcán, provincia del Carchi, Ecuador, en el punto geográfico comprendido entre los 0°49'01"N latitud norte y 77°40'40"W longitud occidental. Tiene una altitud de 2.883m.

3.4.2 Fases del campo

Se estableció el lugar para implementar la investigación, con un área de 390,56 m² en primer lugar se utilizaron 12 colmenas propias del apiario, las cuales se conservaron en sus lugares, la distancia entre colmena y colmena fue de 2 m.

3.4.3 Materiales

- 12 colmenas
- Balanza
- Alimentadores
- Cepillo
- Polen
- Azúcar impalpable
- Harina de haba
- Harina de arveja
- Ahumador
- Huevos de codorniz
- Guantes
- Tenedor de apicultura

3.4.4 Equipos

- Equipo de apicultura
- Centrifugador
- Cámara fotográfica

3.4.5 Distribución de los tratamientos

La investigación se plantea como un diseño completamente al Azar (DCA) cada tratamiento consta de 4 repeticiones dando un total de 12 colmenas la misma que se abasteció las alimentación establecidas.

3.4.6 Tratamientos y diseño experimental

En esta investigación se evaluó, el efecto de dos fuentes proteicas como alimentación artificial, harina de haba y harina de arveja, frente a un testigo T3 bajo un diseño completamente al azar con un tamaño de unidad de 1 colmena. Además, se registró la alimentación cada 10 días hasta la cosecha.

Los tratamientos por evaluar

T1: Torta proteica a base de harina de haba

T2: Torta proteica a base de harina de arveja

T3: Tratamiento testigo

Tabla 6. Esquema del Tratamiento

Tratamientos	Suplementos proteicos	Repeticiones	Colmenas
T1	Torta proteica a base de harina de haba	R1	1
		R2	1
		R3	1
		R4	1
T2	Torta proteica a base de harina de arveja	R1	1
		R2	1
		R3	1
		R4	1
T3	Testigo	R1	1
		R2	1
		R3	1
		R4	1
Total, colmenas			12

3.4.7. Análisis Bromatológico en contenido nutricional de las tortas proteicas

Los resultados del análisis bromatológico, sobre el valor nutricional de las tortas proteicas, obtenidos del laboratorio de bromatología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) se observa en la tabla 5

Es ineludible recalcar que los resultados se obtuvieron de la preparación de las tortas proteicas. En los parámetros de contenido nutricional de los dos tratamientos, se evaluó los siguientes parámetros: materia seca, humedad, proteína, grasa, cenizas, fibra, elementos no nitrogenados y pH.

Tabla 7. Análisis Bromatológico para la preparación de las tortas proteicas

COD	TRATAMIENTO	HUMEDAD %	MATERIA SECA %	PROTEÍNA %	GRASA %	CENIZAS %	FIBRA %	ENN* %	pH ...
T1	Torta proteica a base de harina de haba	25.04	74.96	13.99	4.73	2.01	4.25	75.02	5.31
T2	Torta proteica a base de harina de arveja	27.26	72.74	12.66	4.17	1.51	3.74	77.92	4.97

ENN*= Elementos no nitrogenados

Fuente: (AGROCALIDAD, 2022)

3.4.8 Conformación de tratamientos

- T1 Para 256g de Torta proteica (110 g de harina de haba. 70 g de polen, 30g azúcar impalpable, 20 c/c de agua tibia, 3 huevos de codorniz)
- T2 Para 256g de Torta proteica (110 g de harina de arveja, 83 gr de polen, 30 gr de azúcar impalpable, 20 c/c de agua tibia, 3 huevos de codorniz)
- T3 Tratamiento testigo (sin alimento suplementario).

3.4.9 Elaboración de las tortas proteicas

Una vez obtenida las raciones a través de una análisis bromatológico de las tortas proteicas se procede a la mezcla de los ingredientes según la cantidad y lo que corresponda por tratamiento. Para obtener la torta proteica se fue incorporado los ingredientes en sus medidas y cantidades, señaladas anteriormente, concentrando el polen diluido en agua tibia, para así obtener una masa sólida y posterior sellarla, etiquetarla y si es necesario refrigerarla.



Figura 3. Mezcla de insumos

3.4.10. Consumo del alimento (g)

El consumo del alimento se calculó cada 10 días, tomando el desperdicio del alimento de cada colmena, para posterior realizar un pesaje en una balanza digital, y calcular entre los pesos, del alimento suministrado y el alimento consumido, obteniendo el consumo del alimento en gramos. Se suministro los primeros meses del ensayo 256g de torta proteica, luego se redujo la cantidad a 180g por que la primera porción era una cantidad alta para la colmena. Además, las tortas proteicas fueron

selladas para su mejor conservación y colocados etiquetadas, en la parte superior dentro de las colmenas.

$$C.A = \text{Alimento suministrado} - \text{Alimento consumido}$$

3.4.11. Cosecha de miel (kilos/marco)

Se realizó la cosecha de la miel a los 100 días que terminó la investigación, se procedió a pesado y extracción de cada una de las colmenas y los datos obtenidos se registraron, para su tabulación y análisis.

3.4.12. Evaluación de parámetros fisicoquímico de la miel

Finalizada la investigación se enviaron los tres tratamientos para el resultado de laboratorio en los parámetros humedad, proteína, grasa total, cenizas, fibra bruta, pH y densidad de la miel.

3.4.13. Evaluación de costos de los tratamientos

Al tabular los costos de las tortas proteicas y sus ingredientes, que se utilizó para la alimentación suplementaria del trabajo investigativo, se realiza un análisis económico de cada tratamiento.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1 Métodos estadísticos

Los datos experimentales se realizó los siguientes análisis estadísticos

- Se realizó Análisis de varianza y prueba de Tukey para el consumo del alimento cada 10 días
- Separación de medias de tratamientos en base a la prueba de Tukey al 0.05 % comparando los resultados de todos los tratamientos y al 0.01 % de significancia en producción de miel
- Separación de medias contra el testigo en producción de miel en base a la prueba de Dunnet

Análisis de varianza y prueba de Tukey para parámetros fisicoquímicos de la miel.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Consumo del alimento

En la Tabla 8 se observa los primeros 10 días del consumo del alimento, indica un valor $p > 0.05$, lo que indica que no existen diferencias significativas, entre los dos tratamientos. Se puede mirar un coeficiente de variación de 32.07% y con una media general de 0.4188 gramos en la primera toma de datos.

Tabla 8. Consumo a los 10 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.0031	0.0031	0,02	0.8996
Error	6	0.10817	0.01803		
Total	7	0.10849			
Media (g)	0.4188	CV 32.07			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En el análisis de varianza del consumo del alimento a los 20 días Tabla 9, muestra un valor de $p > 0.05$ lo que indica que no existen diferencias significativas. Se puede observar un coeficiente de variación de 28.59% y una media general de 0.7200 gramos en la segunda toma de datos.

Tabla 9. Consumo a los 20 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.02420	0.2420	0.57	0.4784
Error	6	0.25420	0.04237		
Total	7	0.27840			
Media (g)	0.7200	CV 28.59			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En la Tabla 10 se observa una media general de 0.7571 gramos promedio de consumo, el valor de $p > 0.05$ indica que no existen diferencias significativas a los 30 días del consumo, con un coeficiente de variación de 26.08% es común que, con este porcentaje de CV, se ocultaren las diferencias impidiendo detectarlas.

Tabla 10. Consumo a los 30 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.00360	0.00360	0.09	0.7734
Error	5	0.19494	0.03899		
Total	6	0.19854			
Media (g)	0.7571	CV 26.08			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En el análisis de varianza para el consumo del alimento a los 40 días Tabla 11, se observa la media general de 0.6114 gramos, con un valor de P mayor a 0,05 no hay diferencias significativas entre los tratamientos, se observa un coeficiente de variación de 40.27%.

Tabla 11. Consumo a los 40 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.01772	0.01772	0.29	0.6120
Error	5	0.30317	0.06063		
Total	6	0.32089			
Media (g)	0.6114	CV 40.27			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

Para el consumo del alimento a los 50 días, se observa un valor de $p < 0.05$ con 0.0484 lo que indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos, se observa un coeficiente de variación de 5.82% y una media general de 0.8443 gramos, como se observa en la Tabla 12. Con el coeficiente de variación y las medias de los dos tratamientos, se puede observar diferencias estadísticamente significativas, lo que es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 12. Consumo a los 50 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.01630	0.01630	6.75	0.0484
Error	5	0.01208	0.0242		
Total	6	0.02837			
Media (g)	0.8443	CV 5.82			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

Para el consumo del alimento a los 60 días, se observa en la Tabla 13 un valor de $p > 0.05$ lo que indica diferencias significativas entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 3.69% y una media general de 0.8700 gramos, lo que es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 13. Consumo a los 60 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.0098	0.00980	9.48	0.0217
Error	6	0.00620	0.00103		
Total	7	0.01600			
Media (g)	0.8700	CV 3.69			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En la para el consumo del alimento a los 70 días, se observa un valor de $p < 0.05$ con 0.0038 lo que indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos, se observa un coeficiente de variación de 3.01% y una media general de 0.8750

gramos, como se observa en la Tabla 14. Con el coeficiente de variación y las medias de los dos tratamientos, se puede observar diferencias estadísticamente significativas, lo que es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 14. Consumo a los 70 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.01445	0.01445	20.9	0.0038
Error	6	0.00415	0.00069		
Total	7	0.01860			
Media (g)	0.8750	CV 3.01			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En el análisis de varianza para el consumo del alimento a los 80 días Tabla 15, se observa la media general de 0.8530 gramos, con un valor de $p < 0,05$ existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, se observa un coeficiente de variación de 2.47%.

Tabla 15. Consumo a los 80 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.04351	0.04351	97.6	0.0001
Error	6	0.00268	0.00045		
Total	7	0.04619			
Media (g)	0.8530	CV 2.47			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En la Tabla 16 se observa los últimos 90 días del consumo del alimento, indica un valor $p < 0.05$, lo que indica que existen diferencias significativas, entre los dos tratamientos. Se puede mirar un coeficiente de variación de 4.72% y con una media general de 0.8625 gramos lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 16. Consumo a los 90 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.02000	0.02000	12.1	0.0133
Error	6	0.00995	0.00166		
Total	7	0.02995			
Media (g)	0.8625	CV 4.72			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

En el análisis de varianza del consumo del alimento a los 100 días Tabla 17, muestra un valor de $p < 0.05$ lo que indica que existen diferencias significativas al terminar de administrar el alimento suplementario. Se puede observar un coeficiente de variación de 2.52% y una media general de 0.8725 gramos en la última toma de datos.

Tabla 17. Consumo a los 100 días

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	2	0.00845	0.00845	17.5	0.0058
Error	6	0.00290	0.00048		
Total	7	0.01135			
Media (g)	0.8725	CV 2.52			

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (gramos)

Al existir diferencias significativas en los últimos meses, se realizó prueba de Tukey al nivel de significación del 5% Tabla 18, donde se observa que, desde los 50 días del consumo del alimento, el T2 difiere con una media menor de 0.8400 gramos, en comparación al T1 con una media de consumo de 0.9050 gramos al finalizar la investigación.

Tabla 18. Prueba de Tukey para el consumo del alimento de los dos tratamientos

TRA.	CONSUMO 10 DIAS (g)	CONSUMO 20 DIAS (g)	CONSUMO 30 DIAS (g)	CONSUMO 40 DIAS (g)	CONSUMO 50 DIAS (g)	CONSUMO 60 DIAS (g)	CONSUMO 70 DIAS (g)	CONSUMO 80 DIAS (g)	CONSUMO 90 DIAS (g)	CONSUMO 100 DIAS (g)
T1	0.4125 A	0.6650 A	0.7833 A	0.5533 A	0.9000 A	0.9050 A	0.9175 A	0.9275 A	0.9125 A	0.9050 A
T2	0.4250 A	0.7750 A	0.7375 A	0.6550 A	0.8025 B	0.8350 B	0.8325 B	0.7800 B	0.8125 B	0.8400 B
x(g)	0.4188	0.7200	0.7571	0.6114	0.8443	0.8700	0.8750	0.8538	0.8625	0.8725
CV (%)	3.27	2.85	2.68	4.27	5.82	3.69	3.01	2.47	4.72	2.52

Leyenda: TRA: Tratamientos, x(g): Media general (gramos), CV(%): coeficiente de variación

Se realizó una gráfica de líneas Figura 4 con la variable porcentaje de consumo sobre días, en la que se observa que el T1 (Torta proteica a base de harina de haba) es el tratamiento mejor digerido frente a los demás, sin embargo, presenta un mejor consumo desde la cuarta semana obteniendo valores diferentes en el consumo.

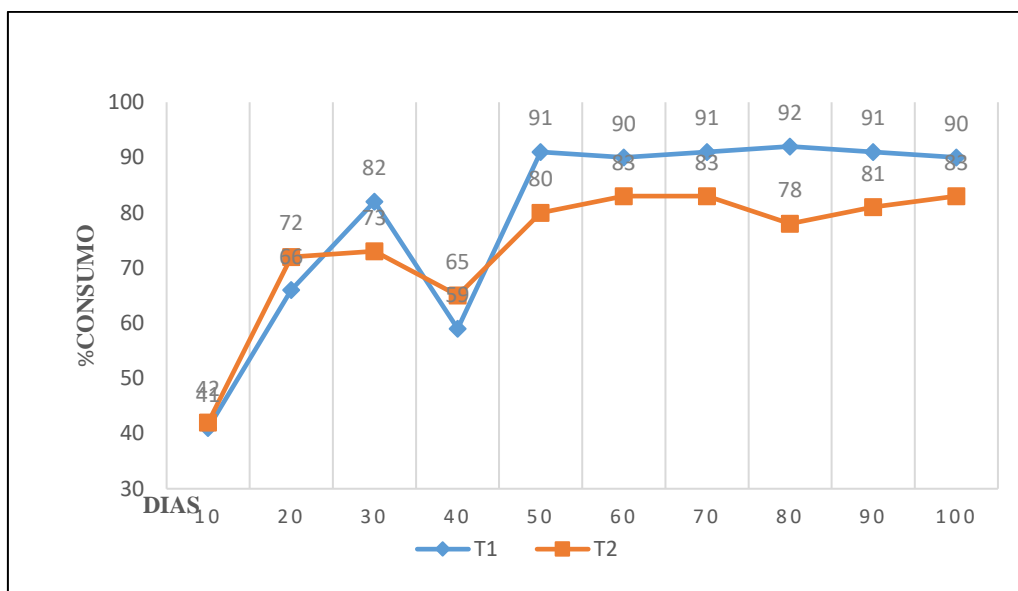


Figura 4. Variable porcentaje de consumo

Legenda T1: torta proteica a base de harina de haba. **T2:** torta proteica a base de harina de arveja.

4.1.2 Producción de miel

Al analizar los resultados obtenidos sobre producción de miel Tabla 19, se realizó la prueba de Tukey, lo cual indica que un tratamiento difiere con el resto, el T1 obtuvo un mayor promedio en producción de miel con 1,4625 kilos por marco, seguido por T2 con 1,2725 kilos por marco, por consiguiente, el de menor producción de miel fue el T3 0,7450 kilos por marco, promedio a los 100 días de cosecha. Al realizar la prueba Dunnet en correlación de los tratamientos contra el testigo, se alcanzó diferencias significativas en comparación con el valor crítico de T3 (Testigo) 0,1778, con una diferencia del testigo de T1 0,7175 kilos por marco y T2 0,5275 kilos por marco. Los resultados se obtuvieron a los 100 días de terminar el proyecto de investigación, con 12 colmenas, cuatro unidades experimentales por tratamiento, el tratamiento testigo comparado con los dos tratamientos en los dos casos obtuvo valores muy bajos en relación con los que si recibieron alimentos suplementarios.

Tabla 19. Prueba de Tukey y Dunnet para la producción de miel

Pruebas de medias para miel (Kilos)			
Tratamiento	Descripción	Tukey (Todos los tratamientos)	Dunnet (Contra el testigo)
1	Torta proteica a base de harina de haba	1.4625 A	0.7175*
2	Torta proteica a base de harina de arveja	1.2725 B	0.5275*
3	Testigo	0.7450 C	

Se realizó gráfica de barras Figura 5 para la variable producción de miel, por repetición de los tratamientos, en la cual se observa que el T1 (H.H) es el mejor de los tratamientos al tener un resultado superior a los otros kilos promedio por marco, además el que obtuvo un resultado inferior fue el T3 (Testigo) con su producción poca satisfactoria.

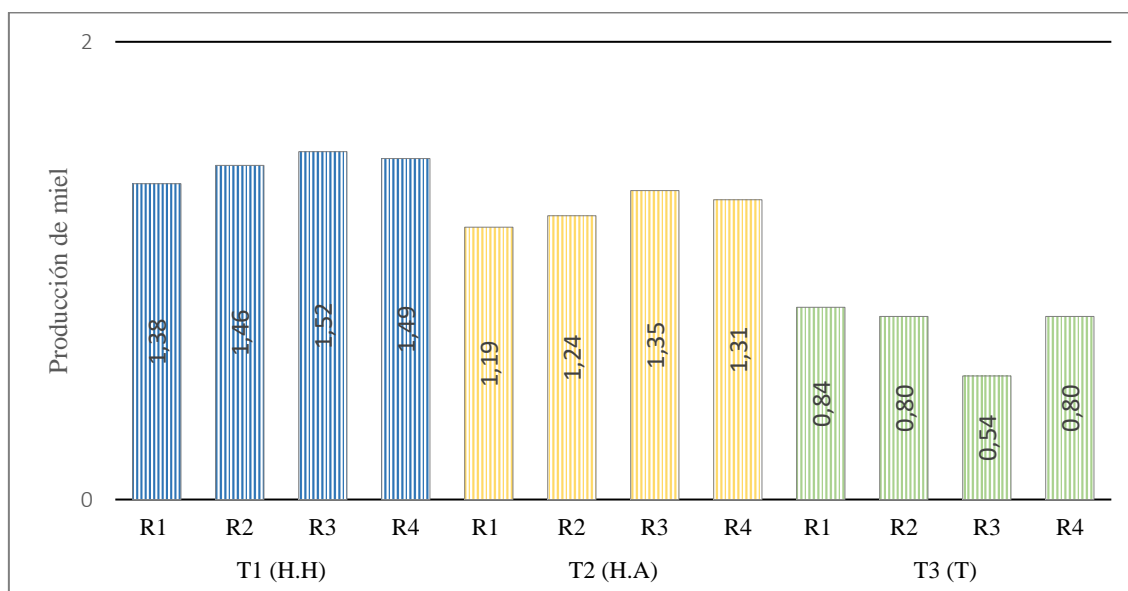


Figura 5. Total de producción de miel (kilos promedio/marco)

Leyenda: T1= torta a base de harina de haba. T2= torta a base de harina de arveja. T3= testigo.

4.1.3 Comparación de los análisis fisicoquímicos de la miel

Tabla 20. Análisis de los parámetros fisicoquímicos de la miel después de la cosecha

Parámetros	T1	T2	T3
Ceniza	0.27%	0.30%	0.31%
Densidad	1.392 g/ml	1.4052 g/ml	1.415 g/ml
Fibra Cruda	1.27%	0.85%	1.15%
Grasa Total	0.0	0.0	0.0
Humedad	16.80%	18.80%	17.30%
Proteína F=6.25	0.30%	0.33%	0.30%
pH	3.58	3.63	3.64

En los parámetros fisicoquímicos de la miel realizados después de la cosecha Tabla 21, muestra un valor de $p > 0.8042$, lo cual indica que no existen diferencias significativas entre las características fisicoquímicas de la miel, contra el testigo. Con una media general de 4.7605% y un coeficiente de variación de 148.52 %.

Tabla 21. Análisis de varianza para parámetros fisicoquímicos de la miel

FUENTE	DF	SS	MS	F	P
Trat	2	22.106	11.0532	0.22	0.8042
Error	15	749.788	49.9859		
Total	17	771.895			
Media (%)	4.7605	CV	148.52 %		

Leyenda: CV: coeficiente de variación M(g): Media general (porcentaje)

Se realizó prueba de Tukey al nivel de significación del 5% Tabla 22 donde no existió diferencias significativas, se muestra que los tres tratamientos obtuvieron resultados similares en los parámetros; ceniza, densidad, fibra cruda, grasa total, humedad, proteína $F=6.25$ por lo tanto, la alimentación suplementaria no difiere en estos parámetros.

Tabla 22. Prueba de Tukey para los parámetros fisicoquímicos después de la cosecha de miel

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
2	Torta proteica a base de harina de arveja	6.3270	A
3	Testigo	4.0192	A
1	Torta proteica a base de harina de haba	3.9353	A

4.1.4 Relación Costo producción

En la Tabla 23 se detalla el análisis económico de las dietas utilizadas, considerando el costo de producción total para la elaboración de 256 gramos de tortas proteicas. Al comparar sus costos se obtuvo que el T1 (torta proteica a base de harina de haba) obtuvo un total de 216,33 ctvs en gastos económicos hasta terminar la investigación, consiguiente el T2 (Torta proteico a base de harina de arveja) un total de costos de producción de 222,33 ctvs y el T3 (Testigo) con 145,13 ctvs. Además, en la relación costo producción y producción de miel, los tres tratamientos obtuvieron una buena retribución económica con un total del T1 (Torta proteica a base de harina de haba) 309,67 ctvs, el T2 (Torta proteico a base de harina de arveja) obtuvo 236,17 ctvs y el tratamiento T3 (Testigo) con

123,37 ctvs. Concluyendo así que implementar alimentos suplementarios a las colmenas con lleva hacer rentable y de baja inversión.

Tabla 23. Relación costo producción de los tratamientos

DETALLES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	TRATAMIENTOS		
				T1	T2	T3
Torta proteica	g	1,78	1,93	71,20	77,2	-
Transporte	\$	20	20	20,00	20,00	20,00
Mano de obra	\$	25	25	25,00	25,00	25,00
Marcos con cera	\$	1,5	108	54,00	54,00	54,00
Envases	\$	2,5	5	12,5	12,5	12,5
Etiquetas	\$	1	100	0,33	0,33	0,33
Varios	\$	40	-	13,3	13,3	13,3
Traje de apicultura	\$	60	1	20	20	20
TOTAL (Costo producción)				216,33	222,33	145,13
Total, producción de miel	L			52,60	45,85	26,85
Precio de venta (miel)	\$	10\$		526,00	458,50	268,50
TOTAL	\$			309,67	236,17	123,37

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1 Consumo del alimento

Para la variable consumo del alimento se presentó diferencias significativas desde los 50 días de suministrar el alimento, donde T1 (Torta proteica a base de harina de haba) presentó una media de consumo de 0.9050 gramos , en comparación al T2 (Torta proteica a base de harina de arveja) con 0.8400 gramos, datos similares fueron alcanzados por Piccalaico, (2019) en su investigación "Suministro de torta proteica como suplemento de polen con tres niveles de proteína en el crecimiento poblacional de abejas" donde al evaluar el suministro de una torta proteica con tres niveles de proteína en el crecimiento poblacional de abejas. Obtuvo el mayor consumo en el T2 (una torta proteica que contiene harina de haba) presento 484.5 g de alimento consumido. Con relación a la producción de miel los tratamientos experimentales son altamente significativos ($p < 0.01$) frente al tratamiento testigo, siendo el T2 con mayor producción de miel y con mayor retribución económica. Concluyendo que los alternativos tipos de alimentación incide tanto en la evolución de la población como en la producción de miel por lo tanto en la rentabilidad, siendo de gran valor realizar esta actividad 40 días antes del inicio de la floración natural.

Al igual que (Montero *et al.*, 2012) en su investigación "Dietas artificiales en la crianza de la Abeja Melífera, *Apis mellifera* L" utilizó una torta proteica formulada con harina de haba, donde el consumo de torta se registró 4 días después de su suministro y a los 30 y 60 días después de aplicados los tratamientos. Obtuvo un mayor valor numérico en consumo respecto a las otras dos formulaciones con un 90% de consumo 365 g de torta proteica. (Núñez-Torres. and 2017) en su investigación "Fortalecimiento del rendimiento de abejas (*Apis mellifera*) alimentadas con fuentes proteicas". Al evaluar el fortalecimiento del rendimiento de abejas. alimentadas con fuentes proteicas, los tratamientos a base de harinas T1 y T2 mostraron ser estadísticamente significativos ($P > 0.0008$) dando como resultado un promedio de 266.55 y 240.80 g de alimento.

Otro de los factores que intervienen en el consumo del alimento es el contenido de la torta proteica, luego de un análisis bromatológico, se obtuvo en sus componentes una cantidad adecuada complementado un alimento equilibrado con resultados favorables en productividad. Esto último se basa en que las abejas se desarrollan

apropiadamente cuando tienen un sustento balanceada en la colmena compuesta por fuentes de carbohidratos, proteínas, vitaminas y sales minerales. lo cual está de acuerdo con lo manifestado (Mongtero *et al.*, 2011).

4.2.2 Producción de miel

En cuanto a la producción de miel el T1 (Tratamiento a base de harina de haba) obtuvo un mayor promedio en producción de miel con 1.4625 kilos por marco, seguido por T2 (Tratamiento a base de harina de arveja) con 1.2725 kilos por marco por consiguiente el de menor producción de miel T3 (Testigo) con 0.7450 kilos por marco, promedio a los 100 días de cosecha de acuerdo con la investigación realizada por (Córdova, 2017) "Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas (*Apis mellifera*)" donde evaluó la aplicación de tres tipos de fuentes proteicas de origen vegetal como sustituto del polen en la alimentación de abejas, que el alimento sustitutivo del polen puede ser altamente eficaces para estimular las colonias de abejas donde. 1.03 kg de miel para las colmenas alimentadas con tortas a base de harina de soya (T1).

Al mencionar que en este periodo en la variable producción de miel tuvo diferencias significativas, siendo el T1 (Torta proteica a base de harina de haba) como menciona (Rendon & Mendoza, 2022a) "Suplementación proteica para el mantenimiento y fortalecimiento proteico a las colmenas de abejas (*Apis mellifera*) recinto aguas frías-cantón Mocache" que los mejores resultados obtenidos en su investigación respecto a ganancia de peso y producción de miel su tratamiento con harina de haba obtuvo una producción promedio de 11.25 gramos. Teniendo así un buen desempeño en producción y consumo.

En la investigación de (Medina-Flores *et al.*, 2018) "Effect of three energy-protein diets on the population and honey production of honey bee (*Apis mellifera*) colonies" comparar el desarrollo poblacional, peso y producción de miel a base de un suplemento elaborado con levadura de cerveza y polen, en combinación con jarabe de maíz de alta fructosa al 55%. Las colonias alimentadas con JMAF produjeron significativamente más miel con un promedio de (35.8±3.35 kg).

4.2.3 Parámetros fisicoquímicos de la miel

En los parámetros fisicoquímicos no se obtuvieron cambios significativos. sin embargo, un promedio de humedad de 25.04% (Sáez Pérez, 2020) en su revisión bibliográfica

"Parámetros fisicoquímicos de calidad de miel de abeja (*Apis mellifera*) producida en Colombia" Determinó una serie de parámetros fisicoquímicos que debe cumplir para definir si se encuentra en un estado de calidad la miel. promedio de 17.69% de humedad. 0.01% de cenizas.

En el parámetro cenizas no existieron diferencias significativas. ya que la diferencia es mínima entre tratamientos. en el T1 (Tratamiento a base de harina de haba) con 0.27% y el tratamiento T3 (Testigo) con 0.31%. Resultados en la investigación de (Castillo Rodríguez, 2019) "Suplementos alimenticios como sustitutos del polen, sobre crías de abejas y su efecto en la colmena" donde estudió suplementos alimenticios como sustitutos del polen, sobre crías de abejas y su efecto en la colmena, con un máximo 0.6%. En miel de mielada y sus mezclas con mieles de flores se tolera hasta el 1%. El abastecimiento de alimento suplementario como en este caso de dos tipo de harinas al tener una buena cantidad de proteínas de 13%. permite desarrollar una mayor producción de miel y abastecer las necesidades nutricionales de las abejas en tiempo de escases.

En el parámetro pH el tratamiento T1 (Torta proteica a base de harina de haba) obtuvo un 3.58 además el T2 (Torta proteica a base de harina de arveja) 3.63 y el T3 (Testigo) con 3.64. Según la investigación de (Chafuelán, 2020) "Evaluación de la adaptabilidad de abejas (*Apis mellifera*) para la producción de miel orgánica en el centro experimental "Alonso Tadeo" de la UPEC." Evaluó de la adaptabilidad de abejas para la producción de miel orgánica en el centro experimental con un resultado de pH de 3,046.

4.2.4 Análisis costo producción

La relación Costo/producción de la investigación se obtuvo que el T1 (torta proteica a base de harina de haba) obtuvo un total de 216,33 ctvs en gastos económicos hasta terminar la investigación, consiguiente el T2 (Torta proteico a base de harina de arveja) un total de costos de producción de 222,33 ctvs y el T3 (Testigo) con 145,13 ctvs, observando así que el de menor costo lógicamente fue el tratamiento testigo, ya que no se suministró la alimentación suplementaria, por lo contrario, (Córdova, 2017) en su investigación "Evaluación de fuentes proteicas en la alimentación de las abejas" obtuvo en T1 0.38 centavos por tres unidades experimentales en T3 0.57 centavos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Para producción de miel el mejor tratamiento fue T1 (Torta proteica a base de harina de haba) con 1.4625 Kilos por marco.
- Mediante el análisis fisicoquímico de la miel se analizó que no existe cambios significativos o perjudiciales por el consumo del alimento suplementario.
- De acuerdo con los resultados el T1 (Torta proteica a base de harina de haba) obtuvo un consumo de 0.9050 gramos de alimento consumido en comparación al T2 (Torta proteica a base de harina de arveja) con 0.8400 gramos

5.2. RECOMENDACIONES

- De las fuentes alimenticias suministras se recomienda utilizar una torta proteica a base de harina de haba ya que tuvo mejores resultados en cuanto a consumo de alimento. siendo este un indicativo importante para determinar la producción de la miel. y rendimiento de las colmenas.
- Los alimentos suplementarios favorecen de manera positiva en la productividad y no tienen cambios significativos en las características fisicoquímicas de la miel. no afectando ni a la productividad ni rentabilidad.
- Realizar investigaciones con otro tipo de fuentes proteicas

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberto, F. (2020). *Características diferenciadoras de mieles y ceras de abeja del Norte y Centro de Mozambique*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/120474>
- Anzueto R, F. M. (2019). *Efecto de la miel de abeja (Apis mellifera) en las características fisicoquímicas y sensoriales de la jalea real*. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6481>
- Araneda, X., & Avilez, J. P. (2007). Estimulación de la puesta en abejas (*Apis mellifera*). *Archivos de Zootecnia*, 56(216), 885–893. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49521608>
- Basurto Gomez, L. A., & Condori Rúa, J. (2021). "EFECTO DEL SUPLEMENTO PROTEICO Y PROMOTOR L. EN EL COMPORTAMIENTO DE LA OVOPOSICIÓN (*Apis mellifera*) EN EL DISTRITO DE HUANCAMELICA." Universidad Nacional de Huancavelica. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4176>
- Benavides Villarreal, L. E. (2017). *Apicultura como atractivo turístico en la granja Villarreal para el desarrollo del agroturismo en el cantón Montufar, provincia del Carchi*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7502>
- Borbor, J. (2015). *Respuestas de las abejas (apis mellifera) a diferentes alternativas de alimentación en la comuna de Olon, Provincia Santa Elena*. 1–73. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2242>
- Branchiccela, M. (2020). *Rol de la nutrición de la abeja Apis mellifera en la infección con los patógenos de mayor importancia apícola*. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/30745/1/uy24-19762.pdf>
- Campo Barrera, O. I., & Hincapié Llanos, G. A. (2023). *Factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abejas*. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/28026>
- Castillo Rodríguez, L. P. (2019). SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS COMO SUSTITUTOS DEL POLEN, SOBRE CRÍAS DE ABEJAS Y SU EFECTO EN LA COLMENA. *Cytcunoc.Gt*, 1–61. <https://www.cytcunoc.gt/wp-content/uploads/2021/03/Inf.-Final-JULIO-2019.pdf>
- Cepeda Carrillo, C. A., & Teanga Morán, C. S. (2019). *La apicultura como atractivo turístico del cantón Montúfar-Ecuador*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10153>
- Chafuelán, M. (2020). Evaluación de la adaptabilidad de abejas (*Apis mellifera*) para la producción de miel orgánica en el centro experimental "Alonso Tadeo" de la UPEC." In *Repositorio digital UPEC*. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1008>

- Contreras García, R., Barrios Morales, C., & Navarro Fuentes, W. (2019). "EVALUACIÓN DE TRES DIETAS ALIMENTICIAS PARA ABEJAS (*Apis mellifera*) EN ÉPOCA LLUVIOSA, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS." *CRIA Occidente Cadena de Miel*, 2, 1–33. <https://www.cytacunoc.gt/wp-content/uploads/2021/03/INFORME-TECNICO-FINAL-CRIA.pdf>
- Córdova-Córdova, C. I., Ramírez-Arriaga, E., Martínez-Hernández, E., & Zaldívar-Cruz, J. M. (2013). Caracterización botánica de miel de abeja (*Apis mellifera* L.) de cuatro regiones del estado de Tabasco, México, mediante técnicas melisopalinológicas. *Universidad y Ciencia*, 29(2), 163–178. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018629792013000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Córdova, V. (2017). "EVALUACIÓN DE FUENTES PROTEICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS (*Apis mellifera*)" [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25081/1/Tesis_78_Medicina_Veterinaria_y_Zootecnia_-CD_468.pdf
- de León Castro, C. (2018). *Utilización de tres fuentes de proteína vegetal no tradicional, en la alimentación de abejas (*Apis mellifera*) y su efecto en la producción de miel y en el flujo de abejas*. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/9786>
- Fernández Chaguay, C. F. (2022). *Análisis de los métodos de control del Acaro Varroa destructor (Oudemans 1904) de colmenas sobre abejas *Apis mellifera* productoras de miel*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13287>
- Guevara, S. (2016). Elaboración y evaluación nutricional de cupcake funcional a base de harina de arveja (*Pisum sativum*) y harina de trigo (*Triticum aestivum*), para fortalecer la dieta diaria. *Facultad de Ciencias, Bachelor*, 73. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4947>
- Guillermo, S., Osorio Tangarife, M. P., & Reyes Méndez, L. M. (2017). PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS DE MIELES MONOFLORES DE ENCENILLO DE LA ZONA ALTOANDINA EN BOYACÁ, COLOMBIA. *Química Nova*, 40(8), 854–864. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170084>
- Herrera Chavarría, E. A. (2020). *Evaluación de torta proteica como alimento de (*Apis mellifera*) sobre la producción de miel, en la comunidad El Salto Departamento de Jinotega 2020*. <http://repositorio.ucatse.edu.ni/79>
- Insuasty, E., Martínez, J., & Jurado, H. (2016). IDENTIFICACIÓN DE FLORA y ANÁLISIS NUTRICIONAL DE MIEL DE ABEJA PARA LA PRODUCCIÓN APÍCOLA. *Biología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(1), 37–44. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)37-44](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)37-44)
- Mamani Camino, R. (2019). *Evaluación de la incubación artificial de celdas reales operculadas en el apiario del Centro Agronómico K'ayra*. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5829>

- Martínez-Puc, J., & de Ayala, L. (2017). Biología de la abeja. *Academia.Edu*, 17. https://www.academia.edu/download/55714539/2017_Martinez-Ayala_et_al.-_Apicultura.pdf#page=17
- Martínez, J., Cetzal-Ix, W., & González, N. (2018). La Apicultura En Campeche: Importancia Económica Y Retos Para Incrementar Su Producción. *Dinámica Económica y Procesos de Innovación En El Desarrollo Regional*, 43–63. <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/3826>
- Medina-Flores, C. A., Guzmán-Novoa, E., Frausto, S. S., & Soto, J. I. A. (2018). Effect of three energy-protein diets on the population and honey production of honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Nova Scientia*, 10(20), 01–12. <https://doi.org/10.21640/NS.V10I20.1110>
- Montero, A., Martos, A., & Chura Ch., J. (2012). Dietas artificiales en la crianza de la Abeja Melífera, *Apis mellifera* L. *Anales Científicos*, 73(1), 1–5. <https://doi.org/10.21704/AC.V73I1.863>
- Montero, A., Martos, A., & Chura, J. (2011). *Dietas artificiales en la crianza de la Abeja Melífera, Apis mellifera* L. - Dialnet [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171210>
- Moyano Sanchez, R. A., Abril Carvajal, L. M., Enríquez Pico, J. M., & Inga Aguagallo, C. F. (2023). Características organolépticas de la miel de abeja (*Apis mellifera*) producida en apiarios de Ambato, provincia del Tungurahua. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2629–2641. https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V7I2.5515
- Núñez-Torres, O., ... R. A.-S.-J. of the S., & 2017, undefined. (2017). Fortalecimiento del rendimiento de abejas (*Apis mellifera*) alimentadas con fuentes proteicas. *Scielo.Org.Bo*. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812017000200002&script=sci_arttext
- Ortega Morocho, C. M. (2020). "LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL PARA LA CRÍA DE LAS ABEJAS." 1–81. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15628>
- Pallero, D. (2018). La apicultura se mueve con tres ejes estratégicos | Revista Líderes. *Líderes*. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=La+apicultura+se+mueve+con+tres+ejes+estratégicos+en+Ecuador.&btnG=
- Pávez A., P., & Lobos O., I. (2020). *Principios básicos en Apicultura*. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/4025>
- Piccalaico, J. (2019). SUMINISTRO DE TORTA PROTEICA COMO SUPLEMENTO DE POLEN CON TRES NIVELES DE PROTEÍNA EN EL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE ABEJAS - CENTRO AGRONÓMICO K'AYR [UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO]. http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5517/253T2019_0907_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pilataxi Miñarcaja, H. R. (2017). *Evaluación de diferentes dietas alimenticias en la formación de núcleos de abejas*.


<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7756>

- Pineda Ballesteros, E., Castellanos Riveros, A., & Téllez Acuña, F. (2019). Determinantes físico-químicos de la calidad de la miel: una revisión bibliográfica. *Redalyc.Org*, 16, 1–15. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr16-83.dfc>
- Quilambaqui, M., Sanchez García, J., Castro Valladares, L., Merino Gaibor, N., & Zabala Ortíz, G. (2017). Diagnóstico de la producción agroindustrial de la miel de abeja en cuatro localidades rurales del Ecuador. *Global Partnerships for Development and Engineering Education: Proceedings of the 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, July 19-21, 2017, Boca Raton, FL, United States, 2017, ISBN 978-0-9993443-0-9*, 370. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7352938&info=resumen&idioma=ENG>
- Rendon, Y. A., & Mendoza, E. P. (2022a). *Suplementación proteica para el mantenimiento y fortalecimiento proteico a las colmenas de abejas (apis mellifera) recinto aguas frías-cantón Mocache*. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6753>
- Rendon, Y. A., & Mendoza, E. P. (2022b). *Suplementación proteica para el mantenimiento y fortalecimiento proteico a las colmenas de abejas (apis mellifera) recinto aguas frías-cantón Mocache*. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6753>
- Rondanelli, M. (n.d.). Análisis de la abeja (*Apis mellifera* L.) a nivel taxonómico, organizacional y de producción y cosecha de miel en apiaries del sector "Pata de gallina". *Academia.Edu*. Retrieved April 10, 2023, from https://www.academia.edu/download/31635045/Informe_de_terreno_N2._Apis_mellifera_y_produccion_de_miel.pdf
- Sáez Pérez, S. D. (2020). *PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE CALIDAD DE MIEL DE ABEJA (APIS MELLIFERA) PRODUCIDA EN COLOMBIA CORE* View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk provided by Repositorio de la Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/3294>
- Tucuch-Haas, J. I., Rangel-Fajardo, M. A., Casanova-Lugo, F., Ruíz-Sánchez, E., Utrera-Quintana, F., Tucuch-Haas, C. J., Burgos-Díaz, J. A., Tucuch-Haas, J. I., Rangel-Fajardo, M. A., Casanova-Lugo, F., Ruíz-Sánchez, E., Utrera-Quintana, F., Tucuch-Haas, C. J., & Burgos-Díaz, J. A. (2020). Alimentación suplementaria alternativa de *Apis mellifera* L. durante la época de escasez en Yucatán, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 7(3). <https://doi.org/10.19136/ERA.A7N3.2601>
- Type, I., & Sokcevic, B. (2022). La colonia de las abejas melíferas. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/659718>
- Vaquero, J. (2010). *GUÍA TÉCNICA DE Asesoría técnica y revisión: Edición, diseño y diagramación*. www.pymerural.org.


- Vásconez Robalino, J. A. (2017). *Análisis de los Costos de Producción de la Miel de Abeja en Ecuador*. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6604>
- Villegas Villegas, K. (2019). RESPUESTA BIOLÓGICA Y ECONÓMICA DE ABEJAS APIS MELLIFERA A UNA FUENTE PROTEICA CON BASE EN HARINA DE ZAPALLO CUCURBITA MOSCHATA. *Ayañ*, 8(5), 55. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31894>
- VIVANCO, I., ROSILLO, W., ORDOÑEZ, J., & REYES, J. (2021). Costos de producción de la miel de abeja en la provincia del Guayas. *Espacios*, 42(08), 128–139. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n08p09>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA
ACTA
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR


ESTUDIANTE: Ayala Cano Ana Milena		CÉDULA DE IDENTIDAD: 0402074108	
PERIODO ACADÉMICO: 2024A		DOCENTE TUTOR: MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO	
PRESIDENTE TRIBUNAL: MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO		DOCENTE: PHD. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA	
TEMA DEL TIC: "Efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos de la miel en abejas (apis mellifera) en el cantón Tulcán"			

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,00	
3	METODOLOGÍA	7,00	
4	RESULTADOS	7,00	
5	DISCUSIÓN	7,00	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,00	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	7,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	7,00	

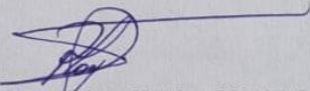
Obteniendo una nota de: **7,00** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

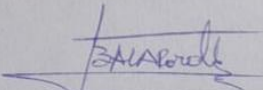
Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **miércoles, 17 de abril de 2024**



MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO
PRESIDENTE TRIBUNAL



MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE TUTOR



PHD. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE
LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Ana Milena Ayala Cano				
DATE: 4 de octubre de 2024				
Topic: "Efecto de dos fuentes proteicas sobre los parámetros productivos y fisicoquímicos".				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	

Anexo 3. Análisis bromatológico del tratamiento 1

 <p>AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO</p>	<p>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA</p> <p>Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035</p>	<p>PGT/B/09-FO01</p>
	<p>Rev. 6</p>	
	<p>INFORME DE ANÁLISIS</p>	

Informe N°: LN-B-E22-026
Fecha emisión Informe: 07/04/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Ana Milena Ayala Cano
Dirección¹: Tulcán, Barrio el Bosque **Teléfono**¹: 0960342325
Provincia¹: Carchi **Correo Electrónico**¹: ana051999@gmail.com
Cantón¹: Tulcán **N° Orden de Trabajo**: B-22-CGLS-253
N° Factura/ Memorando: 005-001-06354

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : Ambiente
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : Fundas ziploc
Cantón ¹ : Tulcán	Condiciones ambientales : Temperatura (°C): 22 Humedad Relativa(% HR): 59
Parroquia ¹ : González Suárez	
Responsable de toma de muestra ¹ : Ana Ayala	
Fecha de toma de muestra ¹ : 17-03-2022	Fecha de inicio de análisis : 20-03-2022
Fecha de recepción de la muestra : 18-03-2022	Fecha de finalización de análisis : 07-04-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220025	Muestra 1	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	25,04	---
		Materia Seca	%		74,96	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	13,99	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	4,73
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	2,01	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	4,25	---
		ENN*	%	Cálculo	75,02	---
		pH	-----	Potenciométrico PEE/B/06	5,31	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados
Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.
Observaciones:
 1.- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
 2.- ¹Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
 3.- Informe revisado por Quím. A. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA
Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA GABRIELA PITA QUINTANA

Quim.A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio

Anexo 4. Análisis bromatológico del tratamiento 2

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-027
Fecha emisión Informe: 07/04/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Ana Milena Ayala Cano
Dirección¹: Tulcán, Barrio el Bosque **Teléfono**¹: 0960342325
Provincia¹: Carchi **Correo Electrónico**¹: ana051999@gmail.com
Cantón¹: Tulcán **N° Orden de Trabajo**: B-22-CGLS-253
N° Factura/ Memorando: 005-001-06354

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : Ambiente
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : Fundas ziploc
Cantón ¹ : Tulcán	Condiciones ambientales : Temperatura (°C): 22
Parroquia ¹ : González Suárez	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Ana Ayala	
Fecha de toma de muestra ¹ : 17-03-2022	Fecha de inicio de análisis : 20-03-2022
Fecha de recepción de la muestra : 18-03-2022	Fecha de finalización de análisis : 07-04-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220026	Muestra 2	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	27,26	---
		Materia Seca	%		72,74	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	12,66	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	4,17
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	1,51	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	3,74	---
		ENN*	%	Cálculo	77,92	---
		pH	-----	Potenciométrico PEE/B/06	4,97	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados
Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.
Observaciones:
 1.- Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
 2.- ¹Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
 3.- Informe revisado por Quím. A. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA
Anexo Documentos: NA



Es firmado electrónicamente por:
VERONICA GABRIELA PITA QUINTANA

Quim.A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio



Figura 6. Lugar de experimentación



Figura 7. Identificación de la colmenas



Figura 8. Preparación de las tortas proteicas



Figura 9. Etiquetado y sellado de las tortas proteicas



Figura 10. Aplicación de tratamientos en unidades experimentales



Figura 11. Desperdicio del alimento



Figura 12. Toma de datos de consumo del alimento



Figura 13. Cosecha



Figura 14. Peso de los marcos



Figura 15. Extracción de cera denominado opérculo



Figura 16. Extractor de miel



Figura 17. Colocación de los marcos



Figura 18. Recolección de miel

Anexo 5. Consumo total de los tratamientos

Tabla 24. Consumo del alimento

Consumo a los 10 días			
Tratamiento (256)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	116	140
	R2	58	198
	R3	145	111
	R4	102	154
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	143	113
	R2	125	131
	R3	68	188
	R4	98	158
Consumo a los 20 días			
Tratamiento (256)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	200	56
	R2	123	133
	R3	229	27
	R4	130	126
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	154	102
	R2	253	3
	R3	152	104
	R4	236	20
Consumo a los 30 días			
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	200	56
	R2	123	133
	R3	229	27
	R4	130	126
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	154	102
	R2	253	3
	R3	152	104
	R4	236	20
Consumo a los 40 días			
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	132	48
	R2	96	84
	R3	157	23
	R4	46	134
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	137	43
	R2	134	46
	R3	137	43
	R4	64	116
Consumo a los 50 días			
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	169	11
	R2	167	13
	R3	163	17
	R4	155	25
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	154	26
	R2	149	31
	R3	143	37
	R4	132	48
Consumo a los 60 días			
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
1: Torta proteica a base de harina de haba	R1	158	22
	R2	164	16
	R3	167	13
	R4	162	18
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R1	161	19
	R2	152	28

	R3	146	34
	R4	144	36
Consumo a los 70 días			
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
	R1	170	10
1: Torta proteica a base de harina de haba	R2	165	15
	R3	167	13
	R4	158	22
	R1	156	24
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R2	147	33
	R3	152	28
	R4	145	35
	Consumo a los 80 días		
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
	R1	160	20
1: Torta proteica a base de harina de haba	R2	172	8
	R3	168	12
	R4	167	13
	R1	140	40
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R2	138	42
	R3	141	39
	R4	143	37
	Consumo a los 90 días		
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
	R1	170	10
1: Torta proteica a base de harina de haba	R2	165	15
	R3	166	14
	R4	157	23
	R1	157	23
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R2	146	34
	R3	147	33
	R4	135	45
	Consumo a los 100 días		
Tratamiento (180)		Consumo (g)	Desperdicio (g)
	R1	159	21
1: Torta proteica a base de harina de haba	R2	165	15
	R3	166	14
	R4	162	18
	R1	162	18
2: Torta proteica a base de harina de arveja	R2	155	25
	R3	149	31
	R4	146	34

Anexo 6. Peso de los marcos de miel

Tabla 25. Producción de miel

	T1				T2				T3			
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4
1	0.134	2.970	3.880	3.410	2.770	2.960	3.100	3.330	1.590	2.290	2.090	1.890
2	2.770	2.780	3.630	3.160	2.600	2.880	2.790	2.250	1.740	2.360	0.330	2.390
3	3.040	2.820	2.940	3.690	2.350	2.900	2.800	3.020	1.960	1.760	1.130	2.020
4	2.960	2.950	2.760	2.920	2.500	2.330	2.900	2.890	1.700	2.070	0.370	1.600
5	2.790	2.740	3.370	3.050	2.560	3.010	2.780	3.340	1.600	2.510	2.390	1.960
6	3.110	3.700	3.320	3.900	2.840	2.580	3.140	2.890	2.550	0.380	1.590	1.810
7	3.310	3.340	3.330	3.870	2.890	2.560	3.100	2.900	0.900	1.000	0.180	1.300
8	3.420	3.740	2.980	2.750	2.360	3.150	3.090	2.300	2.520	2.260	0.420	2.620
9	3.080	3.880	3.850	2.800	2.770	2.300	3.050	3.110	2.080	1.200	2.260	0.370
LIBRAS	2.73	3.21	3.34	3.28	2.63	2.74	2.97	2.89	1.85	1.76	1.20	1.77
KILOS	1.38	1.46	1.52	1.49	1.19	1.24	1.35	1.31	0.84	0.80	0.54	0.80

Anexo 7. Costos de producción

Tabla 26. Costos de producción

PRODUCTOS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	T1		T2		T3	
			Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)	Cantidad	Costo(\$)
Polen	kg	15	70g	1,05	83g	1,25	0	0
Azúcar impalpable	kg	4	30g	0,12	30g	0,12	0	0
Agua	ml	0	47ml	0	47ml	0	0	0
Huevos de codorniz	U	0,013	3	0,39	3	0,39	0	0
Harina de haba	kg	2	110g	0,22	0	0	0	0
Harina de Arveja	kg	1,6	0	0	110g	0,17	0	0
TORTA PROTEICA (256g)				1,78		1,93		0

DETALLES	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	T1	T2	T3
			R1,R2,R3,R4	R1,R2,R3,R4	R1,R2,R3,R4
Total	Litros		52,60	45,85	26,85
Precio de venta	Litros	10\$	\$ 526,00	\$ 458,50	\$ 268,50
Egresos	\$		\$ 216,33	\$ 222,33	\$ 145,13
Total	\$		\$ 309,67	\$ 236,17	\$ 123,37

Anexo 8. Análisis fisicoquímico de la miel T1



INFORME DE ENSAYO NR.266391

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
Cliente:	ANA MILENA AYALA CANO		
Dirección:	TULCAN		
Nombre Producto :	T1. TRATAMIENTO H		
Fecha de Elaboración:	ND	Fecha de Caducidad:	ND
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	ENVASE DE VIDRIO ETIQUETADA Y SELLADA	Forma de Conservación:	Ambiente

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	266391-1	Contenido Encontrado:	329.7 Gramos
Fecha Recepción:	2022/12/02	Fecha Inicio Ensayo:	2022/12/02
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	20 °C	Muestreo:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
CENIZA	SE.MI	*	*	%	0.27
DENSIDAD	SE.MI	*	*	g/ml	1.3925
FIBRA CRUDA	SE.MI (AOAC 978.10)	*	*	%	1.27
GRASA TOTAL	SE.MI	*	*	%	0.00
HUMEDAD	SE.MI	*	*	%	16.80
PROTEINA F=6.25	SE.MI	*	*	%	0.30
pH	SE.MI (D'NEN 1519)	*	*	u pH	3.58

INCERTIDUMBRE	
PARAMETRO	INCERTIDUMBRE
CENIZA	L+- 4.0% (Rangos Mayores al 5.0%) L-- 7.0% (Rangos Menores o igual al 5.0%)
GRASA TOTAL	L+- 11.06 (Rangos Menores al 5.0%) L-- 5.61 (Rangos Mayores al 5.0%)
pH	L+- 2.0%

La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de un 95%.

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación"

Datos tomados de DENS pág. 26/ pH-RG-01 pág. 1/ F-RG-05 pág. 188/ C-RG-04 pág. 390 / GE-RG-03 pág. 398/ PDU-RG-01 pág. 577/ H-RG-02 pág.

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

"SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente"

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente.

22/12/13

FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: ANA GABRIELA VALENCIA MURGUEYTIQ
Fecha y hora: 2022-12-13 16:47:27

Muestra 266391-1 de 266391-1

Pg 1 / 1

Confidencialidad e Imparcialidad

Seidlaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de la(s) muestra(s) ensayada(s), información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio

Muestras perecibles: 3 días calendario, Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: directorcalidad@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General: gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente: servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec; Mejor Toca: 061-63 entre Av. del Maestro y Nazareth 022476314 - 022453145 - 0995450911 - 0992750633



Anexo 9. Análisis fisicoquímico de la miel T2



INFORME DE ENSAYO NR.266392

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
Cliente:	ANA MILENA AYALA CANO		
Dirección:	TULCAN		
Nombre Producto :	T2 TRATAMIENTO A		
Fecha de Elaboración:	ND	Fecha de Caducidad:	ND
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	ENVASE DE VIDRIO ETIQUETADA Y SELLADA	Forma de Conservación:	Ambiente

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	266392-1	Contenido Encontrado:	321.7 Gramos
Fecha Recepción:	2022/12/02	Fecha Inicio Ensayo:	2022/12/02
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	20 °C	Muestreo:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
CENIZA	SEMI	*	*	%	0.30
DENSIDAD	SEMI	*	*	g/ml	1.4052
FIBRA CRUDA	SEMI (AOAC 978.10)	*	*	%	0.85
GRASA TOTAL	SEMI	*	*	%	0.00
HUMEDAD	SEMI	*	*	%	18.80
PROTEINA F=6.25	SEMI	*	*	%	0.33
pH	SEMI (INEN 1519)	*	*	u pH	3.63

INCERTIDUMBRE		La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre tipica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de un 95%.
PARAMETRO	INCERTIDUMBRE	
CENIZA	L+/- 4.0% (Rangos Mayores al 5.0%)	
	L+/- 7.0% (Rangos Menores o igual al 5.0%)	
GRASA TOTAL	L+/- 11.06 (Rangos Menores al 5.0%)	
	L+/- 5.61 (Rangos Mayores al 5.0%)	
pH	L+/- 2.0%	

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación"

Datos tomados de DENS pág. 26/ pH-RG-01 pág. 1/ F-RG-05 pág. 188/ C-RG-04 pág. 390 / GE-RG-03 pág. 398/ PDU-RG-01 pág. 577/ H-RG-02 pág.

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

"SEIDLaboratory Cía Ltda no se responsabiliza por la información declarada por el cliente"

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente.

22/12/13

FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: ANA GABRIELA VALENCIA MURGUETYIO
Fecha y hora: 2022-12-13 16:47:06

Muestra 266392-1 de 266392-1

Pg 1 / 1

Confidencialidad e Imparcialidad

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de la(s) muestra(s) entregada(s). Información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio

Muestras perecibles: 8 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: director@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General: gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente: servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec
Melchor Toaca N61-63 entre Av. del Maestro y Nazareh 022476314 - 022483145 - 0995450911 - 0992750633



Anexo 10. Análisis fisicoquímico de la miel T3



INFORME DE ENSAYO NR.266393

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
Cliente:	ANA MILENA AYALA CANO		
Dirección:	TULCAN		
Nombre Producto :	T3. TRATAMIENTO T		
Fecha de Elaboración:	ND	Fecha de Caducidad:	ND
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	ENVASE DE VIDRIO ETIQUETADA Y SELLADA	Forma de Conservación:	Ambiente

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	266393-1	Contenido Encontrado:	320.8 Gramos
Fecha Recepción:	2022/12/02	Fecha Inicio Ensayo:	2022/12/02
Condiciones Ambientales de Llegada de la muestra:	20 °C	Muestreo:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
CENIZA	SE.MI	*	*	%	0.31
DENSIDAD	SE.MI	*	*	g/ml	1.4158
FIBRA CRUDA	SE.MI (AOAC 978.10)	*	*	%	1.15
GRASA TOTAL	SE.MI	*	*	%	0.00
HUMEDAD	SE.MI	*	*	%	17.30
PROTEINA F=6.25	SE.MI	*	*	%	0.30
pH	SE.MI (INEN 1519)	*	*	u pH	3.64

INCERTIDUMBRE	
PARAMETRO	INCERTIDUMBRE
CENIZA	L± 4.0% (Rangos Mayores al 5.0%)
	L± 7.0% (Rangos Menores o igual al 5.0%)
GRASA TOTAL	L± 11.06 (Rangos Menores al 5.0%)
	L± 5.61 (Rangos Mayores al 5.0%)
pH	L± 2.0%

La incertidumbre expandida reportada esta basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura K=2, proporcionando un nivel de confianza de un 95%.

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

"Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación"

Datos tomados de DENS pág. 26/ pH-RG-01 pág. 1/ F-RG-05 pág. 188/ C-RG-04 pág. 390 / GE-RG-03 pág. 398/ PDU-RG-01 pág. 577

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

"SEIDLaboratory Cía Ltda no se responsabiliza por la información declarada por el cliente"

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/12/13

FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por ANA
GABRIELA VALENCIA MURGUEYTIQ
Fecha y hora: 2022-12-13 16:47:50

Muestra 266393-1 de 266393-1

Pg 1 / 1

Confidencialidad e Imparcialidad

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de la(s) muestra(s) analizadas, información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes, en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de permanencia de las muestras en el laboratorio

Muestras perecibles: 3 días calendario; Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea repetición de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: directordcalidad@seidlaboratory.com.ec; Gerencia General: gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente: servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec
Melchor Toza N61-63 entre Av. del Maestro y Nacarath 022476314 - 022483145 - 0995450911 - 0992750633

