

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROPECUARIA

“Bioactivos a base de Musa AAB en grageas de frutas”

AUTOR: Dayana Jasmin Chamorro Delgado

TUTOR: Ing. Elizabeth Telli Tacuri Troya, Mg

El Carmen, agosto del 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería Agropecuario extensión del Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Dayana Jasmin Chamorro Delgado**, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria período académico **2025(1)**, cumpliendo el total de **384** horas, cuyo tema del proyecto es **"Bioactivos a base de Musa AAB en grageas de frutas"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Ing. Tacuri Troya Elizabeth Telli, Mg

Docente Tutor(a)

Área: Industria y Productividad

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

"Bioactivos a base de *Musa* AAB en grageas de frutas"

AUTOR: Dayana Jasmin Chamorro Delgado

TUTOR: Ing. Elizabeth Telli Tacuri Troya, Mg

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO Ing. De la Cruz Chicaiza Marco Vinicio Mg.



MIEMBRO Ing. Cobeña Loo Nexar Vismar Mg.



MIEMBRO Ing. Cedeño Zambrano José Randy Mg.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Dayana Jasmin Chamorro Delgado** con cedula de ciudadanía **235056856-0**, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy autor de la tesis titulada “**Bioactivos a base de *Musa* AAB en grageas de frutas**”, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total e su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos Y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados

Atentamente,



Dayana Jasmin Chamorro Delgado
CI: 235056856-0

DEDICATORIA

A Dios por permitirme lograr una meta más en mi vida, iluminándome para que no me dé por vencida, a mis padres Betty Delgado y Milton Chamorro que a pesar de las dificultades estuvieron para mí brindándome su apoyo y sobre todo este proyecto se lo dedicó a mi marido Edison Vela que siempre ha estado conmigo dándome su amor, su apoyo incondicional y creyendo en mí.

Al motorcito de mi vida, mi hijo Jared Vela que desde que llego me ha brindado las fuerzas para seguir adelante y lograr este propósito.

“Me lo dedicó también a mí que gracias a Dios y a las personas mencionadas logre cumplir una de mis metas, si uno se lo propone con dedicación, esfuerzo y sobre todo con el apoyo de los seres queridos se puede llegar lejos”

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la facultad Ingeniería Agropecuaria de la Universidad de el Carmen "ULEAM" por haberme impartido sus conocimientos y experiencias, en especial a la Ing. Elizabeth Tacuri que con su apoyo y asesoramiento logramos culminar esté presente proyecto.

A mis amigos (Keylli, Ariel y Jeniffer) que a pesar de nuestras diferencias nos supimos llevar muy bien, gracias, chicos por los momentos compartidos y el apoyo mutuo durante este tiempo.

A mi amiga del cole (Paola Sanabria) que me brindo su apoyo y siempre creyó que lo lograría.

A mi mejor amiga (Daniela Montenegro) gracias por estar ahí en mis momentos difíciles creyendo en mí, e incluso más que yo de llegar a cumplir con este meta.

A mis hermanos que de una u otra forma me ayudaron a la culminación de este proyecto.

ÍNDICE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	I
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	4
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO.....	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXO.....	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I	15
MARCO TEÓRICO.....	15
CAPITULO II.....	18
INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO III	20
3 MATERIALES Y MÉTODOS	20
CAPÍTULO IV	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
CAPITULO V. CONCLUSIONES	35
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	XXXV

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseños de los Tratamientos.....	20
Tabla 2. Formulación de los Tratamientos	20
Tabla 3. Análisis de Varianza (ADEVA)	21
Tabla 4. Característica Agroecológicas de la Localidad	22
Tabla 5. Costos de Producción	33
Tabla 6. Precios y Margen de Utilidad	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de la Cáscara de Plátano	28
Figura 2. Resultados de la Bellota de Plátano	29
Figura 3. Diagrama de Flujo de Grageas	31

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. ADEVA de la variable altura de la planta	XL
Anexo 2. Deshidratadora de Alimentos.....	XL
Anexo 3. Selladora al Vacío	XLI
Anexo 4. Cáscara de Plátano	XLI
Anexo 5. Bellota de Plátano	XLI
Anexo 6. Deshidratación de la Cáscara y Bellota de Plátano.....	XLII
Anexo 7. Pulverizado	XLII
Anexo 8. Resultado de la Pulverización	XLII
Anexo 9. Elaboración de grageas	XLIII
Anexo 10. Resultado de la elaboración de grageas	XLIII
Anexo 11. Pesado y Empaquetamiento de las Grageas.....	XLIV
Anexo 12. Evidencia de los encuestados.....	XLIV
Anexo 13. Modelo de la Encuesta	XLVII
Anexo 14. Copilation.....	XLVIII

RESUMEN

En la actualidad como sabemos no se aprovecha el sobrante del plátano por lo que este estudio se enfocó como objetivo aplicar bioactivos a base de plátano *Musa AAB* en grageas de naranja, y se aproveche el beneficio que nos ofrece la bellota y la cáscara de plátano como alimento, las cuales se utilizaron para la realización de grageas, para este proceso se implementaron unos equipos de suma importancia como lo fue una Deshidratadora de Alimentos y una Selladora al vacío, las cuales nos facilitarían el proceso de la elaboración de grageas.

En este proceso se realizó con un fin de probarles a los agricultores y pequeños productores que sus desperdicios por decirlos así, se les puede añadir un costo, para su economía. se realizó unas grageas a base de cáscara de plátano y bellota de plátano al 10%, 15%, y 20% para probar la aceptación sensorial a través de encuestas tanto en estudiantes, como en productores.

Se ha demostrado en investigaciones que la cáscara de plátano (*Musa paradisiaca sp.*) y la bellota de plátano mantiene un contenido nutricional que la hace un recurso posiblemente importante para la dieta humana, considerando su valor nutricional que aporta, tanto en la economía circular como en el uso de los subproductos de la agroindustria.

Para ello se procedió realizando seis tratamientos en base a la cáscara y la bellota del plátano del 10%, 15% y 20% en los cuales los resultados arrojaron que, en estas cantidades no eran percibidas por los encuestado, en el cual se evaluó el olor, sabor, dureza, dulzor, acidez y la aceptabilidad general, en donde su puntaje más alto era de 7 y en sabor alcanzaba ese puntaje, aunque en la apariencia tomaba una calificación de 6 a 5. Conclusión las grageas de cáscara de plátano y bellota de plátano tuvieron una excelente aceptación por los catadores y en cuanto a los costos de producción se puede decir que se obtendría una rentabilidad estable.

Palabras claves: Plátano, cáscara, bellota, grageas, valor nutricional, aceptación sensorial

ABSTRACT

Currently, surplus bananas are not used, so this study aims to apply bioactives based on *Musa* AAB bananas in orange dragees. It also aims to take advantage of the benefits that acorns and banana peels offer as food, which will be processed and used to make dragees. For this process, extremely important equipment will be implemented, such as a Food Dehydrator and a Vacuum Sealer, which will facilitate the dragee process.

This process was carried out with the aim of demonstrating to farmers and small producers that their waste, so to speak, can incur an additional cost. For this purpose, pellets were made from banana peels and plantain acorns at 10%, 15%, and 20% concentrations to test sensory acceptance through surveys with both students and producers.

Research has shown that banana peels (*Musa paradisiaca* sp.) and plantain acorns maintain a nutritional content that makes them a potentially important resource for the human diet, considering their nutritional value, both in the circular economy and in the use of agroindustrial byproducts.

To do this, six treatments were carried out based on the peel and the acorn of the banana of 10%, 15% and 20%. The results showed that in these quantities they were not perceived by the respondents where the smell, flavor, hardness, sweetness, acidity and general acceptability were evaluated, where its highest score was 7 and in flavor it reached that score, although in appearance it took a rating of 6 to 5. Conclusion the banana peel and banana acorn pellets had an excellent acceptance by the tasters and can have a stable profitability, in terms of production costs

Keywords: Banana, peel, acorn, dragees, nutritional value, sensory acceptance

INTRODUCCIÓN

Según Fronfría. (2003), la citricultura representa una actividad de gran importancia económica y social a nivel mundial, los cítricos son cultivados en regiones de climas tropicales y subtropicales del mundo, generando una importante derrama económica. La naranja (*Citrus sinensis* (L.)), es uno de los productos que más se consumen, hoy en día (Hernández et al., 2021).

Según Vivas et al., (2025) en el Ecuador el cultivo de plátano *Musa* AAB, es una monocotiledónea de gran productividad, sin embargo, presenta grandes problemas sanitarios y de nutrición, a pesar de estas dificultades este cultivo antes mencionado ocupa el cuarto lugar.

En importancia para la seguridad alimentaria únicamente superado por cereales como el arroz, trigo y maíz, este alimento es parte de la canasta básica familiar y genera miles de plazas de empleo en países tropicales y subtropicales para obtener una nueva cultura como es la comida rápida, con alto valor energético, pero bajo en algunos nutrientes esenciales (Ramírez et al., 2023).

Por ese razón la sociedad busca una dieta saludable de tal forma que la ciencia realice productos fortificados con algún componente o ingrediente bioactivo que contribuya propiedades al organismo (Britez, 2023)

El cultivo de plátano es fundamental por el apoyo que genera en la socioeconomía y seguridad alimentaria de Ecuador, pues provee alimentos ricos en energía a gran parte de la población. También, se hace indispensable realizar manejos de la fertilización que ayuden a una mejor utilización de este recurso y aumentar los rendimientos (Cedeño et al., 2022)

Ramos et al. (2016) mencionan que la mayor parte de la producción mundial del plátano está destinada a suplir el consumo interno de los países productores, tal es el caso de Ecuador.

Se ha considerado el uso de las cáscaras de plátano como materia prima para procesos de

generación de energía debido a su relativo alto poder calorífico (16,12 MJ/kg) y contenido medio de cenizas (9,92% base seca), en comparación con otras materias primas de origen biomásico (Rojas, 2019).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Sabiendo que en el mundo se encuentra diversas formas de manejar residuos biodegradables los cuales se indaga cual es el aprovechamiento de los recursos naturales, después de culminar su ciclo de vida, es decir cuando el fruto se extrae, de esta manera se busca un método que sea amigable con el medio ambiente que permita desarrollar productos a base de dichos residuos y no continuar con las industrias contaminantes que afectan al planeta (Becerra, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), como organismos internacionales, mencionan la importancia que tienen los alimentos funcionales, debido a que contienen características nutricionales, que ayudan a reducir el riesgo de la presencia de enfermedades, por lo tanto poseen componentes fisiológicamente activos de origen vegetal que tienen efectos farmacológicos, terapéuticos, antibacterianas que favorecen la salud, capacidad física y el estado mental de la persona (Asgary et al., 2023)

Según Anchundia et al. (2016) se muestra que la cáscara de plátano (*Musa paradisiaca sp.*) mantiene un contenido nutricional que la hace un recurso posiblemente importante para la dieta humana, considerando la economía circular y el uso de los subproductos de la agroindustria.

El material seco comprende un 5,93% de proteína cruda, la cual ayuda a suministrar los aminoácidos indispensables para la reparación de los tejidos. La grasa 40,28% está compuesta por lípidos que pueden tener ácidos grasos insaturados y cumplen roles tanto estructurales como energéticos, proporcionando 9kcal por gramo. La cantidad de fibra cruda es del 16,92% el cual es un elemento clave para la salud gastrointestinal, que favorece el movimiento intestinal, controla la adsorción de la glucosa y ayuda a reducir el riesgo de posibles enfermedades crónicas no contagiosas como la diabetes tipo 2 y la obesidad (Benítez, 2020) .

La porción de cenizas 11,57% señala una elevada concentración de minerales (potasio, magnesio y calcio), que son fundamentales para actividades neuromusculares, regulación hídrica y salud ósea. A pesar de que su nivel de humedad 87,22 en estado fresco dificultad su

almacenamiento, también facilita su incorporación en preparaciones húmedas o su resecación para alargar su vida útil (Anchundia, 2016).

Con respecto a las necesidades nutricionales de las personas (FAO/OMS), se sugiere un consumo de fibra alimentaria de 25 a 30 gramos diarios, y la cáscara de plátano podría ofrecer un aporte importante si se utiliza en harinas, snacks o alimentos funcionales. Aunque su proteína es relativamente prudente puede llenar las dietas fundamentadas en cereales y tubérculos, en tanto que sus minerales y lípidos saludables ayudan en el equilibrio dietético (Ramón, 2018).

Entonces, al beneficiarse de la cáscara de plátano como un componente útil no solo mejora la seguridad en la alimentación, si no que impulsa la creatividad en productos sostenibles, disminuyendo el derroche y produciendo alimentos con un valor añadido (Ramón, 2018).

Un componente significativo en la creación de la gragea es la flor del plátano que ofrece un elevado valor nutricional que lo hace un recurso alimenticio valioso, con la capacidad de diversificar la alimentación de las personas y contribuir con nutrientes esenciales. Su volumen de proteína cruda (21,01g/100g en base seca) es notable, lo que la establece como una fuente vegetal significativa para el mantenimiento y reparación de los tejidos, así como también ayuda a proporcionar aminoácidos esenciales en regímenes variadas y vegetarianas (Blasco, 2014).

Según Blasco (2014), la fibra cruda (20,31g/100g) promueve el bienestar digestivo, controla el paso de los alimentos en el intestino y colabora en la prevención de patologías crónicas no infecciosas como diabetes tipo 2 y dislipidemias. La grasa cruda (6,02 g/100g), a pesar de ser prudente, puede ofrecer ácidos grasos fundamentales y energía (9kcal/g).

En lo que les respecta a los micronutrientes, la flor presenta (3,42 mg/g), un mineral clave para el bienestar de los huesos y el funcionamiento muscular, el hierro (0,13 mg/g), crucial para la creación de la hemoglobina y la lucha contra la anemia. Su contenido de ceniza total (8,74 g/100g) indica la existencia de otros minerales traza que son favorables para la actividad enzimática y el metabolismo (Blasco, 2014).

El trabajo del agua (0,92) y el elevado nivel de humedad (88,75 g/100g) señalan que el producto reciente tiene una vida útil limitada. Por consiguiente, es necesario aplicar procesos como lo es el (secado, encurtido o cocción) para su protección.

Con respecto a las necesidades nutricionales de las personas (FAO/OMS), una cantidad elaborada de la flor del plátano podría satisfacer entre el 30-40% de requerimiento diario de proteína requerida para un adulto promedio (0,8g/kg de peso al día), así como más del 50% sugerido de fibra (25-30 g/día). También, aporta de manera notable a la ingesta de calcio y hierro, minerales claves para evitar enfermedades como osteoporosis y anemia (Blasco, 2014).

Su inclusión en la dieta humana, a través de sopas, guisos o alimentos funcionales, manifiesta una táctica para optimizar la seguridad alimentaria, menorar el desperdicio en la agricultura y enriquecer la dieta tradicional de manera sostenible.

Esta investigación nos permitirá un estudio, descriptivo por lo que involucra las características, técnicas, aplicaciones, propiedades del plátano para una reutilización de dicho material y a su vez evidenciar el aporte positivo a la integración de nuevos productos utilizándose como materia prima (Vivas, 2017).

1.1. Objetivo General

- Aplicar bioactivos a base de plátano *Musa AAB* en grageas de naranja. El Carmen Manabí

1.2. Objetivos Específicos

- Implementar deshidratadora y selladora al vacío en la elaboración de grageas de naranja
- Establecer el proceso de grajeado de bioactivos a base de plátano *Musa AAB* y naranja
- Calcular los costos de producción y oportunidades de negocio para los agricultores de frutas de la zona

CAPITULO II

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Según Zambrano (2019), de la cáscara de plátano se puede realizar harina la cual puede ser utilizada para la alimentación de pollos Broiler y hacer que suban más rápido de peso, ya que contiene una gran capacidad de retención de líquido. Cabe recalcar que no se utilizará sola si no acompañada con dos suplementos que son la (torta de soya y harina de pescado) en la etapa de engorde.

En la universidad de ciencia y salud se optó por realizar un snacks que contenga harina de cáscara de plátano la cual mostró gran potencial como fuente de fibra dietética y como ingrediente funcional; por ello, se demostró que puede ser incluida en recetas nutricionales ya que aporta nutrientes valiosos a nuestro organismo (Coello, 2020).

Según Coello (2020) diseñó y validó una receta nutricional de un snack dirigido a estudiantes universitarios peruanos entre 18 y 29 años, utilizando harina de cáscara de plátano verde para alcanzar un nivel mínimo de fibra dietética de 5 g por porción (30 g) de producto. Nuestros hallazgos indican que la harina puede usarse en la producción de un producto nutricional sometido al horneado, formulado para ser una fuente excelente de fibra, con la ventaja de tener buenas características organolépticas y aceptación.

La cáscara de plátano por su contenido de almidón se convierte en un material interesante para ser utilizado como película comestible. La cáscara de plátano demostró ser un material para considerar en la elaboración de películas comestibles ya que tiene importantes cantidades de almidón y amilosa. Las características físicas de las películas comestibles son una alternativa cada vez más estudiada como método de conservación de alimentos (Anchundia, 2016).

Según Kavya (2023) las flores de plátano poseen un gran valor nutricional, ya que mantienen una buena fuente de fibra, proteínas, también contienen saponinas y un tipo de fotoquímico. Las saponinas reducen el colesterol malo, refuerzan el sistema inmunitario y previenen el crecimiento de células cancerosas. La flor de plátano es un plato popular en Asia, se consume como curry, así como en una ensalada hervida o frita con arroz y pan de trigo.

En la actualidad el uso gastronómico de la flor del plátano es aceptada en la comunidad indígena Awá y la comunidad Rio verde Medio provincia de Imbabura, lugar donde conocen tanto las propiedades medicinales de este producto como las alimenticias, es así como ellos preparan infusiones de la flor del plátano, ceviche de flor de plátano, guiso de flor de banano entre otros platillos (Dolores, 2020).

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la unidad experimental

Diseño de formulaciones experimentales:

Diseño Experimental

1. Diseño: Completamente al Azar (DCA)
2. Tratamientos: 6 (Combinaciones de bioactivos y concentración)
3. Repeticiones por tratamiento: 3
4. Total, de unidades experimentales: 18

Tabla 1. Diseños de los Tratamientos

Tratamiento A	Tratamiento B (%)	Repeticiones
T1 Gragea Cáscara	T1:10	3
T1 Gragea Cáscara	T2: 15	3
T1 Gragea Cáscara	T3: 20	3
T2 Gragea Bellota	T1:10	3
T2 Gragea Bellota	T2: 15	3
T3 Gragea Bellota	T3: 20	3

Tabla 2. Formulación de los Tratamientos

Tratamiento	Tipo de Gragea	Concentración de Bioactivo (%)
T1A	Cáscara <i>Musa</i> AAB	10
T1B	Cáscara <i>Musa</i> AAB	15
T1C	Cáscara <i>Musa</i> AAB	20
T2A	Bellota <i>Musa</i> AAB	10
T2B	Bellota <i>Musa</i> AAB	15
T2C	Bellota <i>Musa</i> AAB	20

Nota: Son dos tratamientos del factor A, el primero es cáscara y el segundo es la bellota, cada una de estas con tres porcentajes factor B, con el 10%, 15% y 20% para cada actor A.

Tabla 3. Análisis de Varianza (ADEVA)

Fuente de variación	T	n-1	GL
Total, unidades experimentales	18	-1	17
Tratamientos	6	-1	5
Repeticiones	3	-1	2
Error	12		10

Nota: El análisis de varianza (ADEVA) mostró un total de 17 grados de libertad, distribuidos entre tratamientos, repeticiones y error. Esta distribución valida la solidez del diseño estadístico y permite identificar con claridad si las diferencias observadas entre los tratamientos son estadísticamente significativas.

Caracterización agroecológica de la zona

El Cantón El Carmen, ubicado en la provincia de Manabí, Ecuador, se caracteriza por un clima de tipo trópico húmedo. La temperatura promedio anual ronda los 23-24 °C y la humedad relativa es del 86%. La precipitación media anual es de 2659 mm, un factor clave para la agricultura de la zona. Se distinguen claramente dos estaciones: el verano, que es seco, y el invierno, con mayor humedad y lluvias, a menudo en forma de garúas, debido a su cercanía a la Cordillera de la Costa. La localidad se encuentra a una altitud de 249 msnm. En cuanto a otros factores ambientales, la zona presenta una alta radiación UV y una nubosidad elevada, con vientos que promedian los 8 km/h.

La ULEAM Extensión El Carmen se ubica en la Granja Experimental Río Suma, vía El Carmen – Santo Domingo, km 30, margen derecho funciona la carrera de Ingeniería Agropecuaria y los laboratorios de Ingeniería en Alimentos, los ensayos se realizaron en estos espacios para la formación práctica, innovación y desarrollo académico.

Tabla 4. Característica Agroecológicas de la Localidad

Característica	Descripción
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura Media Anual	24 °C
Temperatura Promedio Anual	23 °C
Humedad Relativa	86%
Precipitación Media Anual	2659 mm
Altitud	249 msnm
Estaciones	Verano: De mayo a diciembre, con clima seco, Invierno: De enero a mayo, con mayor humedad y presencia de garúas permanentes, influenciado por la proximidad a la Cordillera de la Costa.
Viento	En promedio, 8 km/h, con ráfagas de hasta 12 km/h.
Radiación UV	Muy alta.
Nubosidad	Alta, con un promedio del 87%.

Variables

Variables independientes

(A) - Parte vegetativa

Cáscara *Musa* AAB

Bellota *Musa* AAB

Concentración de bioactivo

- 10%
- 15%
- 20%

Variables dependientes.

Atributos sensoriales

- a) color
- b) olor

- c) sabor
 - d) dureza
 - e) dulzor
 - f) acidez
 - g) aceptabilidad general
- a) Variables continuas repetidas en el tiempo pesos, rendimiento: ANOVA tratamiento
 - b) Variables categoricas/sensoriales: análisis de frecuencias y pruebas no paramétricas

Validación técnico-comercial:

- a) Evaluación del tiempo de vida útil (almacenamiento en condiciones controladas)
- b) Estimación de costos de producción (mano de obra, insumos, energía, transporte)
- c) Determinación del precio de venta sugerido

Herramientas:

- a) Instrumento de recopilación de datos para análisis sensorial
 - b) Matrices de alimentos empacados comercialmente para análisis de tiempo de vida útil
- Software SPSS, Excel, Word

Datos Generales

- a) Los resultados de las muestras a 32°C se obtuvo los siguientes datos de humedad:
- b) Cáscara de Plátano: 51.12%
- c) Bellota: 73%
- d) Naranja: 55.1%

Unidad Experimental

La distribución se hace con base en un diseño completamente al azar con tratamientos y repeticiones y según la tabla:

- Tratamientos = 6 niveles (GL = 5)
- Repeticiones = 3 (GL = 2)

Entonces, la distribución es:

6 tratamientos $\times$ 3 repeticiones = 18 unidades experimentales, significa que cada tratamiento (Bioactivo de *Musa* AAB y porcentaje de bioactivo de *Musa* AAB) fue repetido 3 veces, y cada repetición representa una unidad experimental distinta, evaluada por separado en condiciones controladas.

Método estadístico

Diseño experimental y modelo estadístico

- a) Diseño: Completamente al azar (DCA).
- b) Tratamientos: 6 (T1A, T1B, T1C, T2A, T2B, T2C).
- c) Repeticiones: 3 por tratamiento.
- d) Unidades experimentales: 18 lotes independientes.

Tratamientos

- a) Unidades experimentales (UE): 18 grageas experimentales individuales.
- b) Tratamientos (T): 6 formulaciones distintas.
- c) Repeticiones (R): Cada tratamiento se repite 3 veces.

Características de las Unidades Experimentales

Las unidades experimentales del presente estudio estuvieron constituidas por grageas funcionales de naranja, elaboradas con la incorporación de compuestos bioactivos extraídos de plátano *Musa* AAB en estado naturas (cáscaras de plátano y bellota de plátano *Musa* AAB).

Estas unidades se diseñaron cuidadosamente para evaluar el efecto de diferentes formulaciones sobre las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y nutricionales del producto final.

Cada unidad experimental presentó las siguientes características:

Composición definida y controlada:

Cada gragea (tratamiento) fue elaborada con una formulación específica, variando principalmente en la concentración de bioactivo de *Musa* AAB en estado natural manteniéndose constantes los demás ingredientes de la naranja, harina de plátano, leche en polvo, chocolate, miel y gelatina sin sabor.

Homogeneidad de los pesos:

Se controló el peso, las temperaturas y el tamaño de las partículas de los bioactivos, los procesos de mezcla, moldeo y secado para asegurar que todas las unidades tuvieran una forma y tamaño similar, evitando que estas variables interfirieran en los resultados del análisis sensorial, rendimientos, y costos de producción.

Condiciones de elaboración estandarizadas:

Las unidades fueron procesadas bajo condiciones controladas de temperatura, tiempo y humedad durante la etapa de elaboración y secado, a fin de garantizar la repetibilidad del proceso.

Almacenamiento controlado:

Después de su elaboración, las grageas fueron almacenadas en condiciones ambientales estables (lugar seco, fresco y protegido de la luz) hasta el momento de su análisis, para evitar alteraciones por factores externos.

Unidad de análisis:

Cada tratamiento y repeticiones se representó como una unidad experimental individual, sobre la cual se aplicaron las mediciones de las variables dependientes (pesos, rendimientos, antioxidante, costos de producción, aceptabilidad sensorial, entre otras).

Codificación y trazabilidad:

Cada unidad experimental fue identificada con un código alfanumérico que indicaba el tratamiento y la repetición correspondiente, permitiendo una adecuada trazabilidad de los datos experimentales y su análisis estadístico.

Instrumentos de medición

Materiales y equipos de campo

Equipos

1. Deshidratadora
2. Selladora al vacío
3. Estufa
4. Molino

Instrumentos

1. Termómetro
2. Balanza de mano
3. Medidor de Ph
4. Gramera

Materiales

1. Olla
2. Cucharas
3. Cuchillos
4. Tarrinas
5. Fundas
6. Bandejas
7. Lavacaros

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Implementar deshidratadora y selladora al vacío en la elaboración de grageas de naranja

Descripción de los equipos

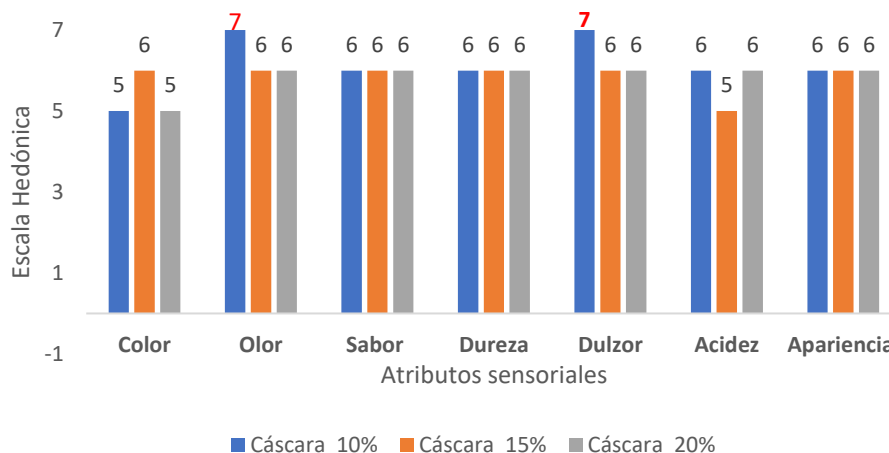
Deshidratadora de Alimentos funciona de manera eléctrica con un panel de visualización led, contiene cinco bandejas y una bandeja de recolección, tiene botón de encendido el cual se refleja en el panel, para ubicar las horas a deshidratar se presiona el botón de Tiempo/ Temperatura que cuenta desde 1h hasta 99h luego se presiona el mismo botón y cambia a la temperatura con la cual usted desee trabajar en este caso se cuenta desde la temperatura de 30°C hasta los 80°C. Tanto las horas como la temperatura se las regula con el botón + o – que se refleja en el panel y al momento de ubicar la hora y la temperatura empieza a trabajar con un pitido y así mismo cuando ya ha cumplido sus horas establecidas deja de cargar con un pitido.

No obstante, baje a los 45°C la maquina se apagará mientras tanto estará como tipo de ventilación.

Selladora al vacío ayuda a que sus alimentos perduren más, evitando que la mayor parte del aire ingrese a los alimentos lo que no permite que dañe el sabor y la calidad.

Esta selladora funciona de manera eléctrica, enciende dos luces al momento de conectarla, una de sus luces enfoca al botón de solo sellado y la otra luz al sellado al vacío, el cual deberá aplastarse si se requiere sellar al vacío asegurándose que este bien serrada de ambas esquinas, con unos broches que la selladora tiene y haciéndole una pequeña presión para un mejor sellado al vacío

Figura 1. Resultados de la Cáscara de Plátano



Resultados sensoriales

Los resultados en la formulación de las grageas con pulverizado de cáscara de plátano *Musa* AAB en diferentes porcentajes 10 %, 15 % y 20 %, se observa que las valoraciones sensoriales tienden a mantenerse relativamente estables, con variaciones puntuales en algunos atributos:

1. Cáscara 10 %

En este porcentaje se presenta una puntuación más alta en olor (7) y dulzor (7), lo que indica una buena aceptación aromática y un balance agradable en su sabor dulce.

En los demás atributos mantiene valores intermedios en color (5) y apariencia (6), posiblemente por la menor presencia de pigmentos y fibras de la cáscara.

La acidez (6) es percibida de forma equilibrada, lo que contribuye a un sabor armonioso.

2. Cáscara 15 %

Muestra la mayor valoración en color (6), lo que sugiere que este porcentaje logra una tonalidad más atractiva para el consumidor.

El resto de los atributos se mantiene homogéneo (6 en casi todos), excepto acidez (5), que baja ligeramente, indicando un perfil más suave en este aspecto.

Esta proporción parece ofrecer un equilibrio sensorial general sin destacar ni decaer notablemente en ningún atributo.

3. Cáscara 20 %

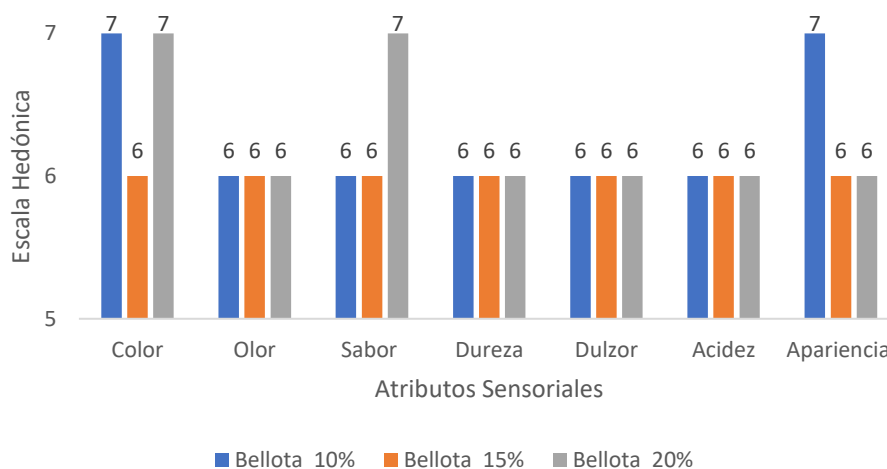
Mantiene valores constantes (6) en todos los atributos excepto color (5), lo que sugiere que el incremento de cáscara no mejora visualmente el producto.

La homogeneidad en las puntuaciones indica estabilidad en la percepción sensorial, aunque sin mejoras significativas frente al 15 %.

Los resultados en general, se destaca que al 10 % de cáscara resalta en aroma y dulzor, favoreciendo la aceptación sensorial, en cuanto al 15 % logra mejor color y uniformidad, siendo un punto intermedio atractivo, y por último al 20 % mantiene un perfil estable, pero sin incrementos sensoriales notables, lo que sugiere que mayores porcentajes de cáscara no necesariamente mejoran la percepción del consumidor.

Estos resultados sensoriales garantizan aceptabilidad a un porcentaje que se mantenga el valor nutricional de la cáscara de plátano *Musa AAB* es rica en fibra dietética, polifenoles, flavonoides, carotenoides, potasio, magnesio y compuestos antioxidantes, los cuales contribuyen a la salud digestiva, la regulación del metabolismo y la prevención de enfermedades crónicas asociadas al estrés oxidativo.

Figura 2. Resultados de la Bellota de Plátano



Resultados del análisis sensorial de las grageas a base de pulverizado de bellota

1. Bellota 10 %

Destaca en color (7) y apariencia (7), lo que indica alta aceptación visual del producto.

El resto de los atributos olor, sabor, dureza, dulzor, acidez se mantienen en un valor de 6, mostrando un perfil sensorial equilibrado.

Es una formulación atractiva para el consumidor, con buena presentación sin afectar el sabor base.

2. Bellota 15 %

Muestra valores uniformes (6) en todos los atributos, lo que sugiere estabilidad sensorial, aunque sin destacar en ningún parámetro.

Puede considerarse una formulación “neutra” que no resalta atributos visuales ni gustativos de manera particular.

3. Bellota 20 %

Presenta la mejor puntuación en *sabor* (7) y mantiene alto el *color* (7), lo que indica que una mayor adición de bellota realza la percepción gustativa sin afectar la aceptación visual.

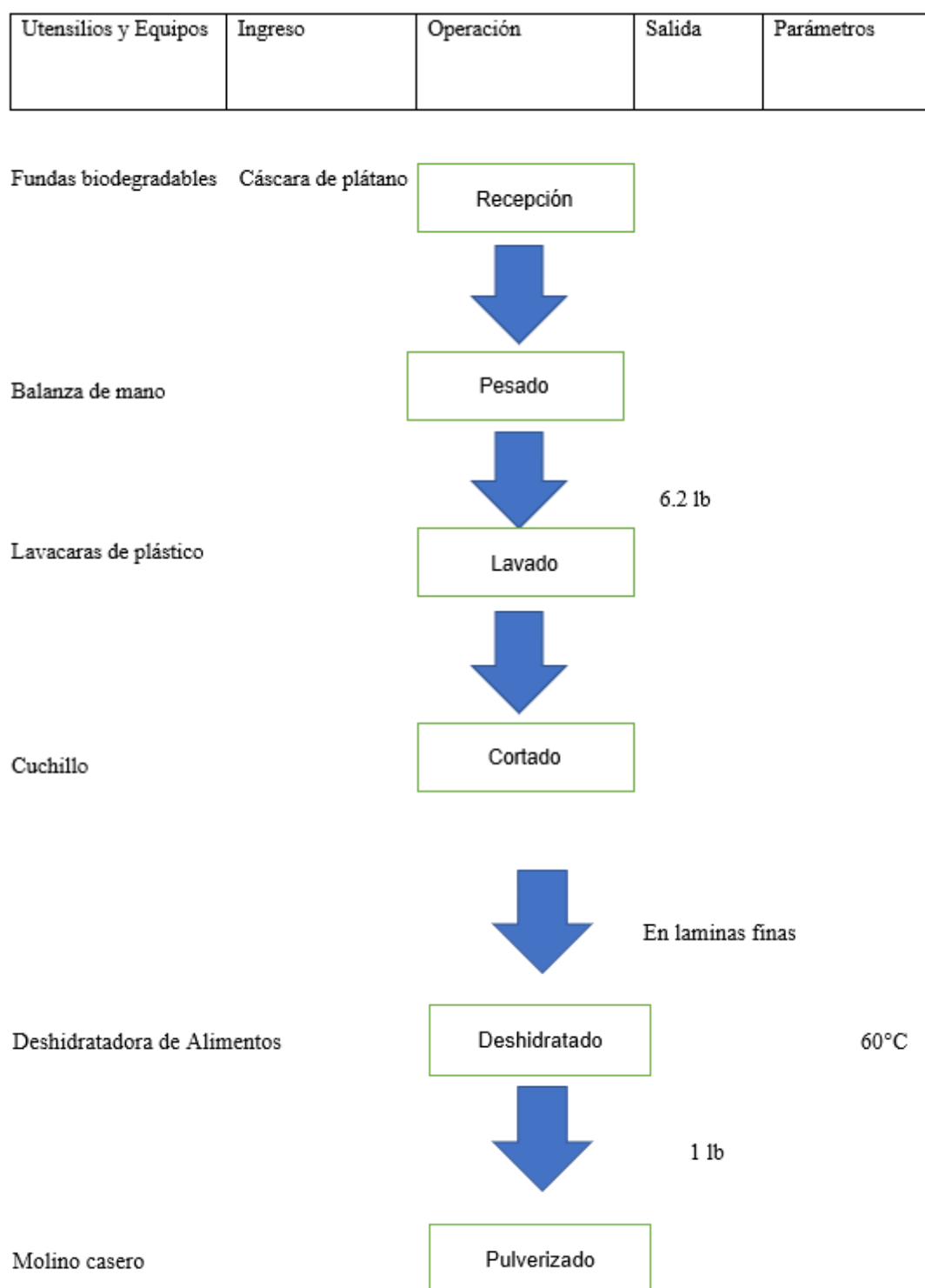
El resto de los atributos permanece estable (6), lo que refleja que el incremento de concentración no perjudica el resto de las características sensoriales.

Los resultados en comparación general, el 10 % ideal para maximizar apariencia y color, con perfil sensorial armónico, 15 % perfil más uniforme, sin sobresalir en ningún atributo, lo que puede ser útil si se busca estandarización sin matices fuertes y en un 20 % mejora notable en sabor y mantiene buen color, lo que puede favorecer la aceptación del consumidor que prioriza gusto y estética.

Estas formulaciones aseguran la aceptación sensorial del consumidor, garantizando los porcentajes que aportan el valor nutricional, la bellota es un fruto rico en hidratos de carbono complejos, fibra dietética, grasas saludables, proteínas vegetales, potasio, calcio y compuestos antioxidantes como taninos y polifenoles. Su consumo aporta energía sostenida, favorece la salud digestiva, fortalece huesos y ayuda a reducir el estrés oxidativo, contribuyendo a una alimentación funcional y nutritiva.

Establecer el proceso de grajeado de bioactivos a base de plátano Musa AAB y naranja

Figura 3. Diagrama de Flujo de Grageas





El diagrama nos indica el procesos al 10% del primer tratamiento, para los demás procesos se procedió igual manera solo que cambiaba su porcentaje en este caso al 15% y al 20%.

Al 15% dio como resultado 262g de la cáscara de plátano

Al 20% dio como resultado 286g de la cáscara de plátano

Bellota

Se realizó el mismo proceso solo que en sus resultados varían con sus resultados

Al 10% dio como resultado 246g

Al 15% dio como resultado 257g

Al 20% do como resultado 268g

Como podemos observar este fue el proceso que se implementó para la realización de las grageas añadiéndoles bioactivos del plátano

Calcular los costos de producción y oportunidades de negocio para los agricultores de frutas de la zona

Tabla 5. Costos de Producción

Tratamiento	Cantidad producida (g)	Costo de materia prima (ctv\$)	Costo de mano de obra (ctv\$)	Costo de energía/servicios (ctv\$)	Otros costos (ctv\$)	Costo total (\$)
T1A Cáscara Musa 10%	217	220,63	100	300	200	7,21
T1B Cáscara Musa 15%	249	259,08	100	300	200	7,59
T1C Cáscara Musa 20%	277	298,63	100	300	200	7,99
T2A Bellota Musa 10%	217	220,63	100	300	200	7,21
T2B Bellota Musa 15%	249	259,08	100	300	200	7,59
T2C Bellota Musa 20%	277	298,63	100	300	200	7,99

Tabla 6. Precios y Margen de Utilidad

Tratamiento	Precio de venta unitario (ctv\$/gragea)	Ingresos totales (\$)	Margen bruto (\$)	Margen bruto (%)	Costos fijos (\$)	Utilidad
T1A Cáscara						
Musa 10%	5	10,85	0,26	26	7,99	2,86
T1B Cáscara						
Musa 15%	5	12,45	0,30	30	7,59	4,86
T1C Cáscara						
Musa 20%	5	13,85	0,34	34	7,21	6,64
T2A Bellota						
Musa 10%	5	10,85	0,26	26	7,99	2,86
T2B Bellota						
Musa 15%	5	12,45	0,30	30	7,59	4,86
T2C Bellota						
Musa 20%	5	13,85	0,34	34	7,21	6,64

CAPITULO V. CONCLUSIONES

Se implemento una deshidratadora y una selladora al vacío para la elaboración de grageas que ayudaron de manera factible en este proceso, la selladora al vacío una excelente manera de preservar los alimentos, extendiendo su vida útil y manteniendo su calidad, en cambio la deshidratación nos permitió eliminar la humedad, estos equipos nos maximizan la frescura y el valor nutricional de los alimentos durante períodos prolongados.

Se estableció un proceso de grajeado ayudándonos de los dos bioactivos importantes en esta investigación como lo son la cáscara y la bellota de plátano. Donde logramos buena satisfacción por los encuestados tanto por estudiantes de universidad como en el campo por los productores, una nueva forma de activar nuestra economía probando bioactivos que casi no son comunes. La cáscara de plátano es rica en fibra, potasio y otros compuestos y la bellota una fuente de almidón, proteína y grasas saludables.

En el caso de costos de la producción se concluye que es un negocio rentable, con una ganancia notable por gragea, ya que sus costos de producción no son elevados lo que nos permite adquirirlos fácilmente para su elaboración de las grageas.

CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda ayudar con el medio ambiente, como lo es hacer uso de los desechos que en este caso son orgánicos y seguir probando nuevas formas de darle un uso no solo como alimento de humanos, si no tambien de animales. Seguir buscando información para ayudar con la economía y añadirle un costo a estos bioactivos.

En base a lo realizado para que tenga mejor acogida el producto de las grageas sería factible añadirle una capa de cobertura para llamar su atención, ya que en los resultados varias de las observaciones de los catadores fueron de que la apariencia no se veía comible

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, D. (1999). *Fertilizacion foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org><pdf.

Alvarado, D. (2007). *EFEECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON Ca, Mg, Zn Y B EN LA SEVERIDAD DE LA SIGATOKA NEGRA (Mycosphaerella fijiensis Morelet), EN EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DEL BANANO (Musa AAA, cv. Grande Naine)*. Obtenido de [https://repositoriotec.ac.cr/bitstream/handle/hantream/Tesis de Licenciatura . EFEECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR CON Ca, Mg, Zn y B EN LA SEVERIDAD DE LA SIGATOKA NEGRA \(Mycosphaerella fijiensis Morelet\), En El Crecimiento Y la Producción Del Banano.pdf](https://repositoriotec.ac.cr/bitstream/handle/hantream/Tesis%20de%20Licenciatura%20Efecto%20de%20la%20Fertilizaci%C3%B3n%20Foliar%20con%20Ca,%20Mg,%20Zn%20y%20B%20en%20la%20Severidad%20de%20la%20Sigatoka%20Negra%20(Mycosphaerella%20fijiensis%20Morelet)%20en%20el%20Crecimiento%20y%20la%20Producci%C3%B3n%20del%20Banano.pdf)

Anchundia, S. &. (5 de Septiembre de 2016). *Caracterización física de películas comestibles a base de cáscara de plátano (Musa Paradisiaca)*. Obtenido de *Caracterización física de películas comestibles a base de cáscara de plátano (Musa Paradisiaca)*: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000400009

Aristizábal, M. (2008). *Evaluación del crecimiento y desarrollo foliar del plátano Hondureño Enano (Musa AAB) en una region cafetera colombiana*. Colombia: Revista Agronómica, https://www.researchgate.net/publication/221935739_Evaluacion_del_crecimiento_y_desarrollo_foliar_del_platano_Hondureno_Enano_en_una_region_cafetera_colombian.
Asgary et al. (19 de Junio de 2023). *Bioactivos de Hierva luisa utilizados en la Industria*. Obtenido de *Bioactivos de Hierva luisa utilizados en la Industria*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342023000100001&script=sci_arttext

Barrera, J. .. (2011). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB SIMMONDS)*. Obtenido de *Ecofisiología y Manejo Cultural Sostenible*: <http://editorialzeno.com/images/1467833541.pdf>

Barrera., L. C. (2012). *Nutricion Mineral. Tema de estudio, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biologia Bogota. Colombia*: http://www.bdigital.unal.edu.co/8545/14/07_Cap05.pdf.

Becerra, A. (2020). *ANALIZAR A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA LAS APLICACIONES Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA GENERACIÓN DE LOS*

PRODUCTOS A PARTIR DEL VÁSTAGO DEL PLÁTANO. Obtenido de ANALIZAR A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA LAS APLICACIONES Y TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA GENERACIÓN DE LOS PRODUCTOS A PARTIR DEL VÁSTAGO DEL PLÁTANO: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgltclfindmkaj/https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/f6eddb6e-5bb9-4315-adbb-8b45f8bb4c13/content

Benítez, B. H. (20 de Septiembre de 2020). Evaluación nutricional de la cáscara de plátano Tabasco y su efecto productivo en la alimentación de conejos Nueva Zelanda. Obtenido de Evaluación nutricional de la cáscara de plátano Tabasco y su efecto productivo en la alimentación de conejos Nueva Zelanda:

https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/256

Blasco, G. (27 de Noviembre de 2014). Propiedades funcionales del plátano (Musa sp).

Obtenido de Propiedades funcionales del plátano (Musa sp):

https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol14_num2/articulos/propiedades.pdf

Britez, R. &. (19 de Junio de 2023). Bioactivos. Obtenido de Bioactivos:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342023000100001&script=sci_arttext

Cedeño et al. (Agosto de 2022). FERTILIZACIÓN CON MAGNESIO EN PLÁTANO 'BARRAGANETE' (MUSA AAB) ECUADOR. Obtenido de FERTILIZACIÓN CON MAGNESIO EN PLÁTANO 'BARRAGANETE' (MUSA AAB) ECUADOR:

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962022000100008

Coello, R. (Junio de 2020). Diseño y validación de receta nutricional de snack elaborado con harina de cáscara de plátano verde (Musa paradisiaca). Obtenido de Diseño y validación de receta nutricional de snack elaborado con harina de cáscara de plátano verde (Musa paradisiaca):

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/652565/Acosta_CC.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Dolores, C. &. (2020). Análisis de la flor del banano (Musa paradisiaca AAA), y su aplicación en la culinaria en la ciudad de Guayaquil. Obtenido de Análisis de la flor del banano (Musa paradisiaca AAA), y su aplicación en la culinaria en la ciudad de Guayaquil:

<https://repositorio.ug.edu.ec/items/b1d51e6e-4f85-4e1c-92e6-659b8464b3d6>

ESPAAC. (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Ecuador:

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

[inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-)

[2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf).

FAO. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. Obtenido de www.fao.org › ...

FAO. (2011). *Los Fertilizantes y su Uso*. Roma, Italia: R. Marbeuf.

FAO. (2014). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y Agricultura*.

Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es#data/QC>.

Hernández et al. (Septiembre de 2021). *EVALUACIÓN DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS Y TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE MOSCAS DE LA FRUTA*. Obtenido de *EVALUACIÓN DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS Y TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE MOSCAS DE LA FRUTA*: <https://www.redalyc.org/pdf/7217/721778110009.pdf>

Herrera, M. &. (2011). *MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE PLÁTANO*. Obtenido de *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA* :

http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/MANEJO_INTEGRADO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf

Herrera., K. A. (2018). *NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO Y LA EFICIENCIA EN EL USO DE NUTRIENTES CVCURARE ENANO*.

Ecuador: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/94/1/ULEAM-AGRO-0010.pdf>.

INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Ecuador:

http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.

INEC. (2011). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Datos Estadísticos*. Obtenido de *Encuesta de superficie y producción agropecuaria*: http://www.inec.gob.ec/espac_publicaciones/espac-2011/INFORME_EJECUTIVO%202011.pdf.

Kavya, M. D. (25 de Junio de 2023). *Una revisión sobre la flor de banano: composición nutricional, productos procesados y beneficios para la salud*. Obtenido de *Una revisión sobre la flor de banano: composición nutricional, productos procesados y beneficios para la salud.*: <https://jnmhs.com/archive/volume/6/issue/3/article/1912>

MAGAP. (2015). *Boletín Situacional Plátano*. Ministerio de Agricultura y Ganadería,

Coordinación general del sistema de información nacional, Quito. Ecuador:

http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_platano_2015.pdf.

PROECUADOR. (2015). *Análisis Sectorial Plátano Análisis sectorial*, Instituto de promoción de exportaciones e inversiones, Quito. Ecuador: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/PROEC_AS2015_PLATANO1.pdf.

Ramírez et al. (19 de Junio de 2023). *Bioactivos en la Industria. Obtenido de Bioactivos en la Industria*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342023000100001&script=sci_arttext

Ramón, F. (2018). “Obtención y evaluación sensorial de galletas a diferentes concentraciones de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca*)”. Obtenido de “Obtención y evaluación sensorial de galletas a diferentes concentraciones de harina de cáscara de plátano (*Musa paradisiaca*)”:

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3970>

Rodríguez, M. (1985). *Producción de plátano (Musa AAB)*. <https://books.google.com.ec/books>.

Rojas. (2019). *Evaluación de Alternativas de Aprovechamiento Energético y Bioactivo de la Cáscara de Plátano. Obtenido de Evaluación de Alternativas de Aprovechamiento Energético y Bioactivo de la Cáscara de Plátano*:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000500011

Vivas, J. (2017). *Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es*

Vivas Jorge, T. E. (Marzo de 2025). *HONGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES (HMA) EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB)*. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 232. Obtenido de *HONGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES (HMA) EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB)*: <http://revistainvestigo.com>

Zambrano, J. (Octubre de 2019). *Elaboración de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca) para utilizarla en el engorde de pollos en combinación de 2 fuentes de proteína*

(torta de soya- harina de pescado). Obtenido de *Elaboración de harina de cáscara de plátano (Musa paradisiaca) para utilizarla en el engorde de pollos en combinación de 2 fuentes de proteína (torta de soya- harina de pescado)*:

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2299/1/ULEAM-AGRO-0053.pdf>

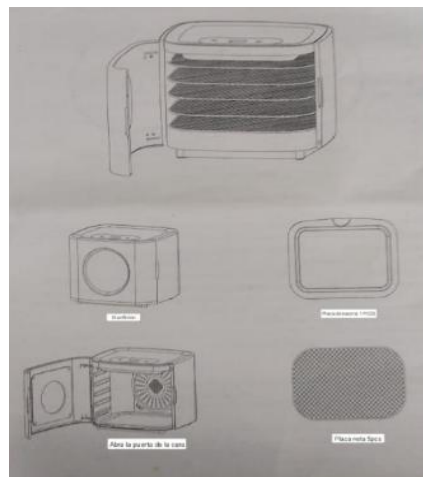
Zambrano, Y. M. (2018). *Niveles de fertilización en la Morfología, producción y calidad del platano dominico harton (Musa AAB)*. Ecuador:

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/93/1/ULEAM-AGRO-0009.pdf>.

ANEXOS

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Rangos
Total	1,02	20				
Tratamiento	0,8	6	0,13	8,97	0,0007	**
Factor A	0,07	1	0,07	6,42	0,0297	*
Factor B	0,24	2	0,12	11,01	0,003	**
Factor A*Factor B	0,01	2	0	0,37	0,7026	n/s
Tratamientos vs Testigo	0,48	1	0,48	32,11	0,0001	**
Repetición	0,04	2	0,02	1,45	0,2734	
Error	0,18	12	0,01			
CV	3,17					

Anexo 1. ADEVA de la variable altura de la planta



Anexo 2. Deshidratadora de Alimentos



Anexo 3. Selladora al Vacío



Anexo 4. Cáscara de Plátano



Anexo 5. Bellota de Plátano



Anexo 6. Deshidratación de la Cáscara y Bellota de Plátano



Anexo 7. Pulverizado



Anexo 8. Resultado de la Pulverización

Cáscara del plátano

Bellota del plátano



Anexo 9. Elaboración de grageas



Anexo 10. Resultado de la elaboración de grageas



Anexo 11. Pesado y Empaquetamiento de las Grageas



Anexo 12. Evidencia de los encuestados

Objetivo: Determinar el nivel de agrado/aceptación de GRAGEAS elaboradas a base de partes vegetativas del plátano como fuentes de bioactivos.

CUESTIONARIO

Ficha para la evaluación sensorial para determinar los atributos de color, olor, sabor, dureza, apariencia, dulzor y acidez de las grageas.

PANELISTA N°.....

Apellidos y nombres:

N. Susmilita Plaza Angie Milena Fecha: *10, 06, 25*

Recomendaciones: -

Marcar con una X en el cuadro que crea correspondiente- Observar bien las muestras.

La siguiente evaluación sensorial se medirá atributos de olor, olor, sabor, dureza, apariencia, dulzor y acidez de las grageas, en base a una escala hedónica de 7 puntos.

Escala hedónica:	
Me gusta mucho	7
Me gusta	6
Me gusta un poco	5
Ni me gusta /Ni me disgusta	4
Me disgusta un poco	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

Estimado panelista, deseamos saber su valoración sobre los productos que ofrecemos para degustar. Por esta razón le pedimos que nos ayude con el siguiente cuestionario.

1.Sexo a. ☒ Femenino b. ☐ Masculino	2.Edad a. ☐ Menor a 17 años b. ☒ de 17 hasta 30 años c. ☐ de 30 hasta 50 años d. ☐ Mayor de 50 años	3.Dedicación a. ☒ Estudiante b. ☐ Trabajador	4.Con qué frecuencia usted consume grageas a. ☐ Diariamente b. ☐ Semanalmente c. ☒ Ocasionalmente d. ☐ Nunca
---	---	--	--

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL HEDÓNICA

1. Evaluación del color:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho			
Me gusta	✓	✓	✓
Me gusta un poco	✓		✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho	✓		
Me gusta		✓	
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			✓
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

2. Evaluación del olor:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho	✓		
Me gusta	✓		
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho	✓		
Me gusta	✓		
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			✓
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

3. Evaluación del sabor:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho			✓
Me gusta	✓		
Me gusta un poco	✓	✓	✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho	✓		
Me gusta	✓		
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

4. Evaluación del durezza:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho		✓	
Me gusta	✓	✓	✓
Me gusta un poco	✓		✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho	✓		
Me gusta	✓		
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

5. Evaluación del dulzor:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho			
Me gusta	✓	✓	
Me gusta un poco			
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho	✓	✓	✓
Me gusta		✓	
Me gusta un poco			✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

5. Evaluación del acidez:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho			
Me gusta			✓
Me gusta un poco			
Ni me gusta	✓	✓	
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho			
Me gusta	✓	✓	✓
Me gusta un poco	✓	✓	
Ni me gusta			✓
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

6. Evaluación de la apariencia:

ESCALA	Tratamiento - 01		
	COD. 0101	COD. 0102	COD.0103
Me gusta mucho			
Me gusta			
Me gusta un poco	✓	✓	✓
Ni me gusta	✓	✓	✓
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

ESCALA	Tratamiento - 02		
	COD. 0201	COD. 0202	COD.0203
Me gusta mucho			
Me gusta	✓		
Me gusta un poco		✓	✓
Ni me gusta			
Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: _____

Dayana Jasmin Chamorro Delgado - Plagio

2%
Textos
sospechosos

- 5% Similitudes (ignorado)
0% similitudes entre familias
0% entre las fuentes mencionadas
- 2% Idiomas no reconocidos
- 7% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: Dayana Jasmin Chamorro Delgado - Plagio.docx
ID del documento: 90a0d907f30ad20f257ed73ad37f527fa876d1c3
Tamaño del documento original: 157,17 kB

Depositante: ELIZABETH TACURI TROYA
Fecha de depósito: 13/8/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 13/8/2025

Número de palabras: 4665
Número de caracteres: 29.984

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 repositorioacademico.upc.edu.pe 1. Diseño y validación de receta nutricional de... https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/652565/3/Atosta_C_L.pdf 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (90 palabras)
2	 www.redalyc.org 1. Caracterización física de petateiras comestibles a base de casc... http://www.redalyc.org/pdf/469/46940071009.pdf 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (55 palabras)
3	 www.redalyc.org https://www.redalyc.org/pdf/721/721778110009.pdf 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (46 palabras)
4	 www.scielo.cl https://www.scielo.cl/pdf/infotec/30n5/0718-0764-infotec-30-05-00911.pdf 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (45 palabras)

Fuente con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 hdl.handle.net Influencia Política de la UGR https://hdl.handle.net/11010/1196627	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)