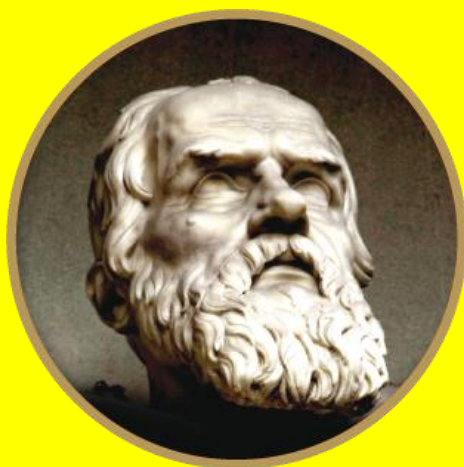


UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**“Gel nutritiva fortificada a partir de levadura
hidrolizada”**

Trabajo de investigación presentado por:

Pablo Andreé Fajardo Albizures

Previo a optar al grado académico de:

LICENCIADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Guatemala

2024

DEDICATORIA

A mis padres, Aldo Amílcar Fajardo Gil y Susana Albizures García por siempre estar presentes en cada acontecimiento de mi vida, por siempre alentarme a cumplir mis metas y por todas las enseñanzas y valores que han inculcado en mí a lo largo de mi vida. A mi hermano Aldo José Fajardo Albizures por ser mi ejemplo de un hermano mayor, por su apoyo incondicional, esfuerzo, motivación y por su ayuda que fue fundamental.

A mi familia y amigos en general que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis y por el apoyo brindado.

A la Universidad Galileo y en especial a la Facultad de Ciencias de la Salud por permitirme formarme profesionalmente y por brindarme todas las enseñanzas que requirió la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y por darme la sabiduría necesaria para hacerlo.

A mis padres y a mi hermano por su cariño, consejos, comprensión, apoyo y motivación que me brindaron para poder culminar esta carrera.

A mis catedráticos, en especial al Doctor Rodolfo Solís catedrático y director de Tesis, por el tiempo dedicado a la asesoría de este trabajo de investigación.

A Productos alimenticios centroamericanos por permitirme poner en práctica todos los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera.

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
SUMARIO	5
OBJETIVO	6
OBJETIVO GENERAL	7
OBJETIVO ESPECIFICO	7
HIPÓTESIS	8
HIPÓTESIS VERDADERA	8
HIPÓTESIS NULA	8
INTRODUCCIÓN	9
MARCO TEÓRICO	10
Origen de geles como fuente de alimentación	10
El desarrollo de los geles a través del tiempo e industria.	10
Propiedades de ingredientes de formulación	12
Levadura	12
1.	12
2.	13
3.	13
4.	13
DEXTROSA (GLUCOSA)	13
PECTINA	14
AGUA	14
Azúcar	15
Sorbato de potasio	15
Benzoato de sodio	16
Ácido cítrico	17
FASE EXPERIMENTAL	18
FORMULA	18
Análisis sensorial de formula	18
Análisis de varianza	19

PROCEDIMIENTO	19
Resultados del Análisis de varianza	20
Gráfico de aceptación	20
Procedimiento de Producción del Gel Nutritivo.	20
Recepción y almacenamiento de materias primas	20
Pesado y dosificación de ingredientes	21
Mezclado y disolución	21
Filtrado y desaireado	21
Cocción	21
Enfriamiento	21
Adición de colorantes y saborizantes	22
Vertido en moldes y gelificación	22
Enfriamiento final	22
Desmoldado y empaque	22
Almacenamiento y distribución	23
Flujograma	24
Material de empaque	25
Normativa RTCA para Geles.	26
ANALISIS DE COSTEO	26
Costo por Batch	26
Costo por Libra	26
Costos Indirectos	27
Sueldo de Operador	27
Costo de embalaje	27
Rentabilidad	27
Anexos	28

SUMARIO

La levadura nutricional es un tipo de levadura inactiva, rica en vitaminas del grupo B, proteínas y minerales. Se presenta en forma de copos o polvo y es apreciada por sus beneficios nutricionales y su versatilidad en la cocina.

Puntos principales:

Valor nutricional: Contiene proteínas completas, vitaminas del grupo B (incluyendo B12 en algunas marcas), fibra y minerales como zinc y magnesio. Es baja en grasas y libre de gluten.

Sabor y uso culinario: Su sabor umami, similar al queso, la hace ideal para sustituir el queso en dietas veganas. Se utiliza para sazonar palomitas, pastas, ensaladas, sopas y salsas. También es popular en recetas de pesto, aderezos y platos gratinados.

Beneficios para la salud: Además de ser una fuente de proteínas y vitaminas, puede contribuir a la salud digestiva y fortalecer el sistema inmunológico. Es adecuada para personas con restricciones dietéticas como veganos y vegetarianos.

Versatilidad: Puede incorporarse en una variedad de platos, tanto salados como dulces, y es fácil de usar. Solo se necesita espolvorear o mezclar según la receta.

OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

Validar que la levadura nutricional tenga los suficientes nutrientes para poder fortificar alimentos con esta materia prima.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Constatar que la levadura nutricional se pueda utilizar en procesos industriales en la fabricación de alimentos y tenga una viabilidad como materia prima.

.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS VERDADERA

La levadura nutricional brinda todos los nutrientes necesarios para empezar a utilizarlo en la fabricación o producción de alimentos fortificados.

HIPÓTESIS NULA

La levadura nutricional no brinda todos los nutrientes necesarios para empezar a utilizarlo en la fabricación o producción de alimentos fortificados.

INTRODUCCIÓN

La levadura nutricional es un producto alimenticio derivado de la cepa de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, que se cultiva en melaza de caña o remolacha. Aunque su nombre puede sugerir que es un tipo de levadura utilizada para hacer pan o fermentar cerveza, la levadura nutricional se cultiva específicamente para su uso como suplemento alimenticio y condimento debido a su rico perfil nutricional. Es especialmente conocida por ser una excelente fuente de vitaminas del complejo B, incluyendo B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B6 (piridoxina), ácido fólico y B12 (cobalamina), así como minerales como el zinc y el selenio. Además de su valor nutricional, la levadura nutricional tiene un sabor agradable y se utiliza comúnmente como sustituto del queso en la cocina vegana y vegetariana debido a su sabor a nuez y umami. En resumen, la levadura nutricional es un alimento versátil y nutritivo que puede ser una adición valiosa a una dieta equilibrada.

MARCO TEÓRICO

Origen de geles como fuente de alimentación

Durante la Edad Media, se destacó la conexión entre la alimentación y la salud, con médicos elogiando los beneficios de ciertos alimentos como las articulaciones de ciervo ricas en gelatina, y caldos preparados con las patas de las vacas. Estos extractos gelatinosos, populares en ese período, a menudo se consumían como postre, aunque el proceso de elaboración era laborioso y estaba reservado principalmente para la nobleza, quienes podían permitirse tener sirvientes para su preparación. Sin embargo, en el Renacimiento, el desarrollo de la olla a presión por parte de Denis Papin en 1682 facilitó la extracción de gelatina de los huesos, lo que amplió su disponibilidad para el consumo general. Este avance tecnológico permitió incluso su patentamiento en el Reino Unido en 1754. Durante las guerras napoleónicas a principios del siglo XIX, la gelatina se investigó como una alternativa proteica ante la escasez de carne para los ejércitos, demostrando su importancia en momentos de conflicto bélico en Europa.

El desarrollo de los geles a través del tiempo e industria.

Lo que alguna vez fue gelatina pura, derivada del colágeno y utilizada inicialmente como pegamento primitivo, experimentó una transformación significativa en el siglo XIX. Fue en esta época cuando el procesamiento y las aplicaciones de la gelatina experimentaron una revolución notable, emergiendo como un sector legítimo y lucrativo con el advenimiento de la era industrial. La producción industrial de gelatina para la fabricación de pegamento comenzó en Lyon, ubicado en la región central oriental de Francia, en 1818.

En el ámbito farmacéutico, en 1834, Francois Mothes, un químico francés, obtuvo la patente de unas cápsulas hechas de gelatina que ocultaban el sabor amargo de varios medicamentos, además de protegerlos de la degradación. Posteriormente, en 1847, James Murdock de Londres desarrolló una cápsula de gelatina de dos piezas de diseño telescópico. Sin embargo, pasarían otros 50 años antes de que la producción a gran

escala de cápsulas de gelatina transformará radicalmente la industria farmacéutica, aprovechando el amplio potencial de los medicamentos en polvo encapsulados.

El uso de levadura fortificada, específicamente la levadura nutricional, tiene sus raíces en el siglo XX. Aunque la levadura misma ha sido utilizada por siglos en la fermentación de alimentos como el pan y la cerveza, su empleo como suplemento alimenticio fortificado es más reciente.

El desarrollo de la levadura nutricional fortificada puede rastrearse hasta la década de 1910, cuando el científico japonés Dr. Kikunae Ikeda descubrió el ácido glutámico, un aminoácido que confiere el sabor umami. Este hallazgo llevó al desarrollo del glutamato monosódico, un potenciador del sabor utilizado ampliamente en la cocina.

En la década de 1920, el proceso de producción de levadura fue mejorado significativamente, lo que llevó a la producción en masa de levadura de cerveza. En ese momento, los fabricantes de levadura comenzaron a darse cuenta del valor nutricional de su producto y empezaron a comercializarlo como un suplemento dietético.

El proceso de fortificación de la levadura con vitaminas y minerales comenzó a ganar popularidad en la década de 1930. Los científicos descubrieron que la levadura era una excelente fuente de vitaminas del complejo B, lo que llevó a la adición intencional de estas vitaminas a la levadura durante su producción. Esto hizo que la levadura fortificada fuera una opción atractiva para mejorar la salud y prevenir deficiencias nutricionales, especialmente en momentos en los que el acceso a una dieta equilibrada podía ser limitado.

A lo largo del siglo XX, la levadura nutricional fortificada se convirtió en un suplemento dietético popular y comenzó a ser ampliamente utilizada como condimento y potenciador del sabor en la cocina, especialmente en la cocina vegetariana y vegana, debido a su rico perfil nutricional y su sabor a queso. En la actualidad, la levadura nutricional fortificada sigue siendo popular como una forma natural de aumentar la ingesta de vitaminas y minerales en la dieta.

Propiedades de ingredientes de formulación

Levadura

La levadura, en particular la levadura nutricional, es conocida por ser una excelente fuente de una variedad de nutrientes esenciales. A continuación, se detallan algunas de las propiedades nutritivas más destacadas de la levadura:

1. Vitaminas del complejo B: La levadura es excepcionalmente rica en varias vitaminas del complejo B, incluyendo:
 - Vitamina B1 (tiamina): Importante para el metabolismo de carbohidratos y el funcionamiento adecuado del sistema nervioso.
 - Vitamina B2 (riboflavina): Es esencial para el metabolismo de grasas, proteínas y carbohidratos, así como para el mantenimiento de la piel y los ojos.
 - Vitamina B3 (niacina): Crucial para el metabolismo energético y la salud de la piel, los nervios y el sistema digestivo.
 - Vitamina B6 (piridoxina): Necesaria para la producción de neurotransmisores y para el metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos.
 - Ácido fólico (vitamina B9): Importante para la síntesis de ADN y ARN, y es esencial durante el embarazo para prevenir defectos del tubo neural.

- Vitamina B12 (cobalamina): Vital para la formación de glóbulos rojos, la función neurológica y la síntesis de ADN.
2. **Proteínas:** La levadura es una fuente completa de proteínas, lo que significa que contiene todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita para funcionar correctamente. Es especialmente útil para aquellos que siguen dietas vegetarianas o veganas, ya que puede proporcionar proteínas de alta calidad.
 3. **Minerales:** La levadura es rica en varios minerales importantes, incluyendo:
 - **Zinc:** Es esencial para la función inmunológica, la cicatrización de heridas, el crecimiento y el desarrollo.
 - **Selenio:** Actúa como antioxidante, protegiendo las células del daño causado por los radicales libres, y es importante para la función tiroidea.
 - **Hierro:** Necesario para la producción de glóbulos rojos y el transporte de oxígeno en el cuerpo.
 4. **Fibra:** Aunque la levadura no es una fuente significativa de fibra, aún puede proporcionar una pequeña cantidad, que es beneficiosa para la salud digestiva.

En resumen, la levadura es un alimento altamente nutritivo que puede complementar una dieta equilibrada al proporcionar una amplia gama de vitaminas, minerales, proteínas y otros nutrientes esenciales.

DEXTROSA (GLUCOSA)

es un monosacárido simple, es decir, un azúcar simple que se absorbe fácilmente en el cuerpo. En términos técnicos, la dextrosa es un carbohidrato que está compuesto por una molécula de glucosa. Es un componente común en muchos geles debido a su capacidad para proporcionar una fuente rápida de energía.

En geles, la dextrosa sirve como una fuente de carbohidratos de rápida absorción, lo que ayuda a reponer los niveles de glucógeno en el cuerpo durante el ejercicio intenso o prolongado. Cuando se consume durante el ejercicio, la dextrosa puede ayudar a

mantener los niveles de glucosa en sangre y proporcionar energía inmediata para los músculos en actividad. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento y prevenir la fatiga durante el ejercicio prolongado. Además, la dextrosa en geles puede ayudar en la recuperación al proporcionar una rápida reposición de glucógeno muscular después del ejercicio.

PECTINA

Es un polisacárido soluble en agua que se utiliza comúnmente como agente gelificante, espesante y estabilizante en la industria alimentaria. Químicamente, la pectina está compuesta principalmente de ácido galacturónico, un azúcar ácido que forma cadenas lineales y ramificadas.

En términos técnicos, la pectina se utiliza en la producción de geles debido a su capacidad para formar una red tridimensional en presencia de azúcares y ácidos, lo que resulta en la formación de una estructura gelatinosa. Esta propiedad hace que la pectina sea útil para espesar y gelificar alimentos como mermeladas, jaleas y geles.

En cuanto a su aporte nutricional en geles, la pectina en sí misma no aporta calorías significativas ni nutrientes esenciales. Sin embargo, al ser derivada de fuentes naturales como frutas, los geles que contienen pectina pueden proporcionar otros nutrientes presentes en esas frutas, como vitaminas, minerales y antioxidantes, dependiendo de la formulación específica del gel.

AGUA

El agua es uno de los ingredientes principales en la fabricación de geles. Sirve como solvente para los demás componentes y es fundamental para lograr la consistencia deseada del gel. La cantidad de agua utilizada en la formulación de un gel puede variar según el tipo de gel que se esté produciendo y las propiedades deseadas del producto final.

En la fabricación de geles, el agua se mezcla con otros ingredientes, como agentes gelificantes, azúcares, saborizantes, colorantes y conservantes, para formar una mezcla homogénea. Dependiendo de la receta específica, la proporción de agua puede ajustarse para obtener la textura y la viscosidad deseadas del gel.

Azúcar

Sabor y dulzura: El azúcar agrega dulzura al gel, lo que puede hacerlo más agradable al paladar y mejorar su aceptación por parte del consumidor.

Textura y consistencia: El azúcar contribuye a la textura y consistencia del gel. En combinación con otros ingredientes, como agentes gelificantes y espesantes, el azúcar puede ayudar a proporcionar la consistencia deseada, ya sea una textura firme o suave.

Control de la cristalización: En geles como mermeladas y jaleas, el azúcar ayuda a controlar la cristalización de los azúcares y a mantener la estructura gelatinosa del producto final. Esto se logra al crear una concentración de azúcar que evita la formación de cristales de azúcar no deseados.

Preservación: El azúcar actúa como un conservante natural al reducir la actividad del agua en el gel, lo que inhibe el crecimiento de microorganismos y ayuda a prolongar la vida útil del producto. Esto es especialmente importante en geles que se almacenan a temperatura ambiente.

Sorbato de potasio

El sorbato de potasio es un conservante ampliamente utilizado en la industria alimentaria debido a su capacidad para inhibir el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias, lo que ayuda a prolongar la vida útil de los alimentos. Algunas de sus funcionalidades principales son:

Inhibición del crecimiento microbiano: El sorbato de potasio actúa interfiriendo con el metabolismo de los microorganismos, lo que impide su proliferación en los alimentos y ayuda a prevenir la descomposición.

Conservación de la frescura: Al evitar el crecimiento de hongos y levaduras, el sorbato de potasio ayuda a mantener la frescura de productos como panes, pasteles, productos de panadería, lácteos, salsas y aderezos.

Estabilidad del producto: Ayuda a mantener la calidad organoléptica de los alimentos, como su sabor, textura y apariencia, al prevenir la aparición de mohos y levaduras que pueden causar deterioro.

Seguridad alimentaria: Su uso en alimentos ayuda a garantizar su seguridad al reducir el riesgo de contaminación microbiana y la consiguiente intoxicación alimentaria.

Extendido de la vida útil: Al retrasar el crecimiento de microorganismos, el sorbato de potasio puede extender significativamente la vida útil de muchos productos alimenticios, lo que reduce el desperdicio de alimentos y los costos asociados.

Benzoato de sodio

El benzoato de sodio es otro conservante comúnmente utilizado en la industria alimentaria. Al igual que el sorbato de potasio, el benzoato de sodio ayuda a prevenir el crecimiento de hongos, levaduras y bacterias en los alimentos, lo que prolonga su vida útil y mantiene su calidad. Aquí tienes algunas de sus funcionalidades principales:

Inhibición del crecimiento microbiano: El benzoato de sodio actúa como un agente antimicrobiano, impidiendo el crecimiento de bacterias, levaduras y mohos en los alimentos.

Prevención de la fermentación: Al inhibir la actividad de levaduras y bacterias, el benzoato de sodio ayuda a prevenir la fermentación no deseada en productos como bebidas carbonatadas, salsas, aderezos y encurtidos.

Conservación de la frescura: Al evitar la proliferación de microorganismos, el benzoato de sodio contribuye a mantener la frescura y calidad de los alimentos durante un período de tiempo más prolongado.

Estabilidad del producto: Ayuda a preservar la calidad organoléptica de los alimentos, incluyendo su sabor, textura y apariencia, al prevenir la contaminación microbiana que puede causar deterioro.

Seguridad alimentaria: Su uso en alimentos contribuye a garantizar la seguridad al reducir el riesgo de contaminación microbiana y la consiguiente intoxicación alimentaria.

Al igual que con cualquier aditivo alimentario, es importante utilizar el benzoato de sodio dentro de los límites establecidos por las autoridades reguladoras y seguir las buenas prácticas de fabricación para garantizar la seguridad y calidad de los productos alimenticios. Además, algunas personas pueden ser sensibles o alérgicas al benzoato de sodio, por lo que es importante tener en cuenta las etiquetas de los alimentos y seguir las recomendaciones de consumo.

Ácido cítrico

El ácido cítrico es un ingrediente comúnmente utilizado en la preparación de geles por varias razones. Aquí te muestro algunas de sus funcionalidades principales:

Ajuste de pH: El ácido cítrico se utiliza a menudo para ajustar y controlar el pH de la mezcla que se está gelificando. Muchos geles requieren un pH específico para alcanzar la consistencia deseada, y el ácido cítrico puede ser utilizado para alcanzar este objetivo, ya que es un regulador de la acidez.

Activación de agentes gelificantes: En algunos casos, el ácido cítrico puede actuar como un agente activador para ciertos gelificantes. Por ejemplo, en la preparación de gelatinas, el ácido cítrico puede ayudar a activar la gelatina y promover la formación de un gel firme.

Saborizante y conservante: El ácido cítrico también puede aportar un sabor ácido y refrescante a los geles, lo que puede mejorar el perfil de sabor del producto final. Además, tiene propiedades conservantes que pueden ayudar a prolongar la vida útil del gel al inhibir el crecimiento microbiano.

Mejora de la textura: En algunos casos, el ácido cítrico puede contribuir a mejorar la textura del gel final. Puede ayudar a que el gel sea más suave y menos pegajoso, proporcionando una experiencia sensorial más agradable al consumidor.

FASE EXPERIMENTAL

FÓRMULA

INGREDIENTES	PROPORCIÓN
DEXTROSA	10%
PECTINA	0.3%
AGUA	70%
AZÚCAR	17.48%
CLORURO DE POTASIO	1%
LEVADURA NUTRICIONAL	1%
SORBATO DE POTASIO	0.1%
BENZOATO DE SODIO	0.1%
ÁCIDO CÍTRICO	0.1%
SABORIZANTE	0.1%
TOTAL	100%

Análisis sensorial de fórmula

Se realizó una evaluación sensorial con escala de ponderación del 1 al 5 con la siguiente escala de valoración.

Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
1	2	3	4	5

Con un total de 20 panelistas inexpertos se evaluaron las características del gel nutritivo donde los puntos sensoriales a evaluar fueron: apariencia, textura, sabor, color y aroma. Cada panelista fue sometido a la misma evaluación y el coloco la ponderación pertinente según su percepción del producto.

Análisis de varianza

Los datos sometidos a este análisis de varianza fueron recopilados mediante los resultados de un panel sensorial con panelistas no entrenados, tomando en cuenta el número de panelistas, número de muestras, factor de corrección y el total obtenido. Se utilizó la herramienta de Microsoft Excel para este análisis.

PROCEDIMIENTO

Panelista	Muestra A	Muestra B	Muestra C
1	2	4	1
2	4	5	1
3	2	4	3
4	3	5	2
5	5	4	5
6	4	2	3
7	1	4	5
8	3	5	2
9	5	3	3
10	2	5	5
11	1	4	2
12	5	3	4
13	4	5	5
14	3	2	3
15	2	4	2
16	4	4	4
17	2	5	2
18	4	4	3
19	1	4	2
20	3	5	5

Resultados del Análisis de varianza

Análisis de varianza de un factor

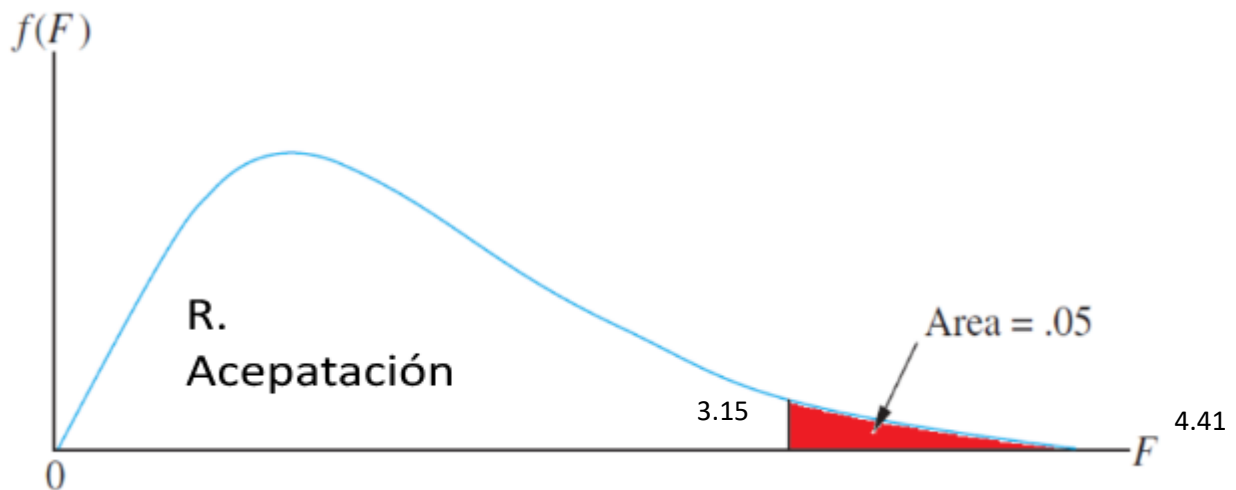
RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Muestra A	20	60	3	1.789473684
Muestra B	20	81	4.05	0.892105263
Muestra C	20	62	3.1	1.884210526

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	13.43333333	2	6.716666667	4.413256484	0.016519967	3.15842719
Dentro de los grupos	86.75	57	1.521929825			
Total	100.1833333	59				

Gráfico de aceptación



La muestra con mejores resultados en cuanto a aceptación sensorialmente fue la muestra B. por lo cual se decanta como fórmula prototipo abierta a mejoras.

Procedimiento de Producción del Gel Nutritivo.

Recepción y almacenamiento de materias primas

- **Inspección de calidad:** Verificación de la calidad y condiciones de los ingredientes

- **Almacenamiento:** Temperatura controlada según especificaciones de cada materia prima.

Pesado y dosificación de ingredientes

- **Pesado:** Medición precisa de los ingredientes según la fórmula del producto.
- **Dosificación:** Transporte de los ingredientes a la mezcladora.

Mezclado y disolución

- **Mezcladora:** Incorporación de los ingredientes en una mezcladora industrial.
- **Temperatura:** Calentar la mezcla a 85-90°C para asegurar la disolución completa de gelificantes y azúcares.
- **Tiempo:** Mezclar durante 10-20 minutos hasta obtener una solución homogénea.

Filtrado y desaireado

- **Filtrado:** Pasar la mezcla por filtros finos para eliminar impurezas.
- **Desaireado:** Eliminar burbujas de aire para evitar defectos en el gel final.

Cocción

- **Caldera de cocción:** Transferir la mezcla a una caldera de cocción.
- **Temperatura:** Mantener a 95-100°C.
- **Tiempo:** Cocinar durante 20-30 minutos hasta alcanzar la concentración deseada.

Enfriamiento

- **Enfriador:** Transferir la mezcla a un sistema de enfriamiento.

- **Temperatura:** Enfriar gradualmente hasta 60-70°C.
- **Tiempo:** Enfriar durante 15-20 minutos.

Adición de colorantes y saborizantes

- **Mezcladora:** Incorporar colorantes y saborizantes.
- **Temperatura:** Mantener a 60-70°C.
- **Tiempo:** Mezclar durante 5-10 minutos.

Vertido en moldes y gelificación

- **Llenado de moldes:** Verter la mezcla en moldes a través de una máquina de dosificación.
- **Temperatura ambiente:** Permitir que el gel se enfríe a temperatura ambiente (20-25°C).
- **Tiempo:** Dejar gelificar durante 1-2 horas.

Enfriamiento final

- **Refrigeración:** Transferir los moldes a una cámara de refrigeración.
- **Temperatura:** Mantener a 4-10°C.
- **Tiempo:** Enfriar durante 2-4 horas.

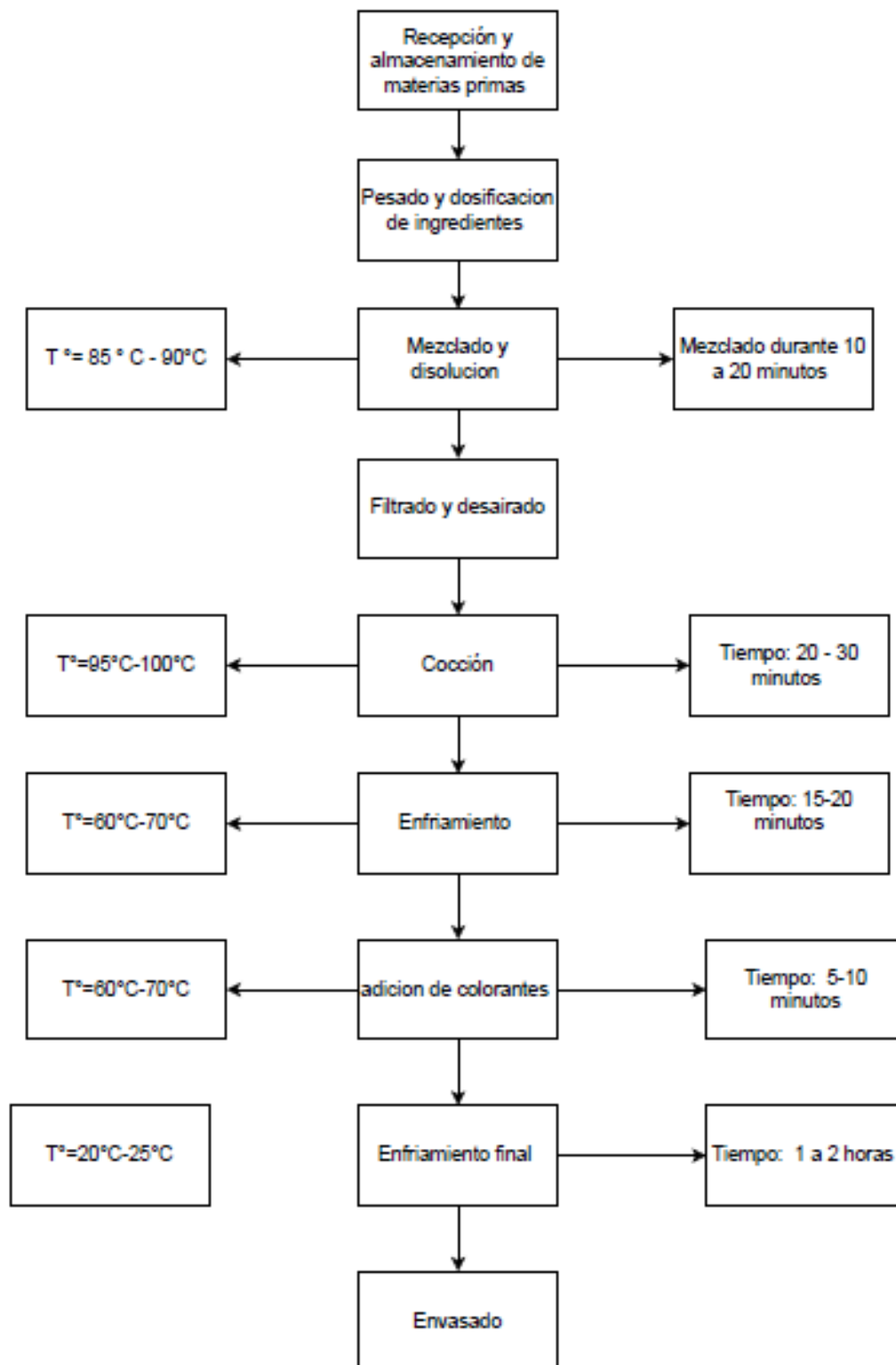
Desmoldado y empaque

- **Desmoldado:** Retirar el gel solidificado de los moldes.
- **Empaque:** Envasar el gel en envases adecuados para su distribución y venta.
- **Etiquetado:** Colocar etiquetas con información del producto y lote.

Almacenamiento y distribución

- **Almacenamiento:** Guardar los productos terminados en un área de almacenamiento a temperatura controlada.
- **Distribución:** Preparar los productos para su distribución a los puntos de venta.

Flujograma



Material de empaque

Un Stand Up Pouch con boquilla es un tipo de envase flexible utilizado para envasar una variedad de productos, incluidos líquidos, semi-líquidos y en polvo. Se caracteriza por su forma ergonómica que permite que el envase se mantenga en posición vertical en los estantes, lo que lo hace muy conveniente para el almacenamiento y la presentación en el punto de venta. Aquí hay una descripción de sus características principales:

Forma ergonómica: El Stand Up Pouch tiene una forma tridimensional que le permite mantenerse en posición vertical cuando está lleno. Esto facilita su exhibición en los estantes de las tiendas y mejora la visibilidad del producto.

Boquilla o pico vertedor: La boquilla es una característica distintiva de este tipo de envase. Permite verter el contenido del envase de manera controlada y precisa, lo que lo hace ideal para productos líquidos, como salsas, jugos, aderezos, etc. La boquilla está diseñada para ser resistente y evitar fugas cuando está cerrada.

Material flexible: El Stand Up Pouch está hecho de materiales flexibles como películas plásticas o laminados de varios materiales. Estos materiales pueden incluir polietileno (PE), polipropileno (PP), poliéster (PET) y aluminio. La combinación de estos materiales proporciona propiedades de barrera adecuadas para proteger el contenido del envase contra la humedad, el oxígeno y la luz, manteniendo su frescura y calidad durante más tiempo.

Cierre hermético: Además de la boquilla, el Stand Up Pouch generalmente tiene un sistema de cierre hermético, como una cremallera o un sello termo sellado, que permite abrir y cerrar el envase fácilmente, manteniendo el producto fresco después de su uso inicial.

Normativa RTCA para Geles.

Grupo 18. Grupo de Alimentos: postres preparados listos para el consumo

18.1. Subgrupo del alimento: postres preparados listos para consumo. Ejemplos: flanes, pudines y gelatinas.			
Parámetro	Categoría	Tipo de alimento	Límite permitido
<i>Staphylococcus aureus</i> (postres que contengan leche).	8	C	10 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	10		Ausencia/25 g

ANÁLISIS DE COSTEO

Costo por Batch

PRODUCTO PARA ENVASAR					
				Lote:	900.00
DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PROPORCIÓN	COSTO LOTE	COSTO UNITARIO
DEXTROSA	LB	90.00000	0.10000	Q 1,132.03696	Q 12.57819
PECTINA	LB	0.29700	0.00033	Q 20.97322	Q 70.61689
AGUA	LB	630.00000	0.70000	Q -	Q -
AZUCAR	LB	158.13000	0.17570	Q 473.51712	Q 2.99448
KCI	LB	9.00000	0.01000	Q 817.47207	Q 90.83023
LEVADURA	LB	9.00000	0.01000	Q 225.00000	Q 25.00000
BENZOATO	LB	0.90000	0.00100	Q 4.75793	Q 5.28659
SORBATO	LB	0.90000	0.00100	Q 11.34803	Q 12.60892
ACIDO CITRICO	LB	0.90000	0.00100	Q 2.73482	Q 3.03869
SABOR FRESA	LB	0.90000	0.00100	Q 215.12204	Q 239.02449
TOTAL		900.00000	1.00003	Q 2,902.9622	Q 3.22551

Costo por Libra

COSTO PRODUCTO POSTERIOR A COSTOS INDIRECTOS Y MANO OBRA DE PRODUCCIÓN			
DESCRIPCIÓN	LB BATCH	COSTO PRODUCTO PARA ENVASAR POR LIBRA	COSTO PRODUCTO PARA ENVASAR POR BATCH
PRODUCTO PARA ENVASAR	900.00000	Q 3.22551	Q 2,902.96218
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	900.00000	Q 0.77537	Q 697.83300
MANO DE OBRA	900.00000	Q 0.04318	Q 38.86200
COSTO TOTAL PRODUCTO PARA ENVASAR	900.00000	Q 4.04406	Q 3,639.65718

Costos Indirectos

Se necesitan 3 Operadores y 2 auxiliares de producción en el área de procesos.

y se necesitarán 4 auxiliares para empacar el material completo y entarimar. Por otro lado se tendrá un técnico de mantenimiento por cualquier desperfecto o falla que presente la maquinaria y a un perito contador para llevar la contabilidad de la empresa.

Sueldo de Operador

CALCULO DE SALARIO MENSUAL	
DESCRIPCIÓN	VALOR (Q)
SALARIO BASE MENSUAL	Q3,384.59
BONO INCENTIVO	Q250.00
DESCUENTO IGGS (4.83 %)	Q 163.48
SALARIO MENSUAL NETO	Q3,471.11

Sueldo auxiliares de producción

CALCULO DE SALARIO MENSUAL	
DESCRIPCIÓN	VALOR (Q)
SALARIO NETO AUXILIARES	Q3,200.00
BONO INCENTIVO	Q250.00
DESCUENTO IGGS (4.83 %)	Q 154.56
SALARIO MENSUAL NETO	Q3,295.44

En total en planta son 9 personas

CÁLCULO DEL COSTO ANUAL INCLUYENDO BONOS, AGUINALDOS E IMPUESTOS (ISR)	
DESCRIPCIÓN	COSTO ANUAL
SALARIO BASE OPERADOR	Q41,653.32
SALARIO TOTAL POR 3 OPERADORES	Q124,959.96
SALARIO BASE AUXILIAR	Q39,545.28
TOTAL POR 6 AUXILIARES	Q237,271.68
COSTO ANUAL EN SALARIOS	Q362,231.64

Nota: según el ministerio de finanzas desde el año 2013 Las personas que ganan menos de Q48 mil al año (unos Q4 mil mensuales) están exentas del pago de ISR.

Consumo de energía

Equipo	Consumo (kW)	Horas diarias	Días Semanales	Consumo diario (kWh)	Consumo semanal (kWh)	Consumo anual (kWh)	Costo por kWh (Q)	Costo anual (Q)
Mezcladora	3	9	5	27	135	7020	Q1.15	Q8,073.00
llenadora vertical	1	9	5	9	45	2340	Q1.15	Q2,691.00
total								Q10,764.00

Costo de embalaje

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD ESPERA	IMPORTE COSTO	COSTO UNITARIO
CAJA 24 UNIDADES	UNI	1.	Q 3.38060	Q 3.38060
BOBINA COTIZADA	LB	0.31752	Q 5.70852	Q 17.97846
VALVULA IPN PARA DOY PACK C/LINNER DE ALUMINIO	UNI	24.	Q 3.90270	Q 0.16261
ETIQUETA COMERCIAL	UNI	24.	Q 0.87864	Q 0.03661
PRODUCTO PARA ENVASAR	LB	10.58219	Q 42.79504	Q 4.04406

Conclusión

En conclusión, la levadura nutricional es una excelente fuente de vitaminas del grupo B, especialmente B12, que es crucial para quienes siguen dietas veganas y vegetarianas, ya que esta vitamina se encuentra principalmente en productos de origen animal. También es rica en proteínas, fibra y minerales como el zinc y el magnesio.

La levadura nutricional no solo enriquece los alimentos con nutrientes esenciales, sino que también mejora el sabor de los productos fortificados sin añadir calorías vacías, convirtiéndola en una opción ideal para la industria alimentaria que busca ofrecer productos más saludables

Recomendaciones

Determinar la cantidad adecuada de levadura nutricional que se debe añadir a los productos para asegurar que se obtengan los beneficios nutricionales deseados sin alterar negativamente el sabor y la textura del producto final.

Elegir formulaciones de levadura nutricional que se mezclen bien con los ingredientes del producto. Algunas versiones pueden estar enriquecidas con vitaminas adicionales o desactivadas para evitar la fermentación no deseada.

Realizar pruebas de sabor y estabilidad para asegurar que la incorporación de levadura nutricional no afecte negativamente al perfil organoléptico del producto final. Asegúrate de que el sabor, la textura y la apariencia del producto se mantengan atractivos para los consumidores.

Utilizar levadura nutricional para mejorar el perfil nutricional de los productos dirigidos a consumidores con necesidades dietéticas específicas, como veganos, vegetarianos o personas con deficiencias nutricionales.

Referencias bibliográficas

1. Rousselot. (n.d.). Breve historia de la gelatina. Rousselot. <https://www.rousselot.com/es/rousselot-functional-ingredients/medios/blog/breve-historia-de-la-gelatina>
2. Hospital Universitario Austral. (2013, junio). Levadura nutricional: Beneficios de incorporarla a la dieta. Hospital Universitario Austral. <https://www.hospitalaustral.edu.ar/2013/06/levadura-nutricional-beneficios-de-incorporarla-a-la-dieta/#:~:text=La%20levadura%20nutricional%20es%20considerada,como%20tambi%C3%A9n%20como%20t%C3%B3nico%20general.>
3. 20minutos. (2020, agosto 25). Dextrosa: Qué es, para qué se utiliza y cuándo debemos evitarla. 20minutos. <https://www.20minutos.es/noticia/4302952/0/dextrosa-que-es-para-que-se-utiliza-y-cuando-debemos-evitarla/>
4. Silvateam. (n.d.). ¿Qué es la pectina? Silvateam. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://www.silvateam.com/es/productos-y-servicios/aditivos-alimentarios/pectina/qu-es-la-pectina.html>
5. QPros. (s.f.). Sorbato de potasio: Un gran conservante en la industria alimenticia. QPros. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://qpros.co/sorbato-de-potasio-un-gran-conservante-en-la-industria-alimenticia/>
6. QPros. (s.f.). Benzoato de sodio: Aditivo alimenticio. QPros. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://qpros.co/benzoato-de-sodio-aditivo-alimenticio/>
7. Cocinista. (n.d.). Ácido cítrico. Enciclopedia Cocinista. Recuperado el 5 de junio de 2024, de <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/ingredientes-modernos/acido-citrico.html>
8. Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala. (s.f.). *Lo que los trabajadores deben saber sobre el pago del Impuesto Sobre la Renta*. Recuperado el 22 de junio de 2024, de https://www.minfin.gob.gt/images/archivos/despacho/trabajadores_deben_saber2.pdf



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela de Zootecnia
Unidad de Alimentación Animal

FORMULARIO BROMATO 7 INFORME DE RESULTADO DE ANÁLISIS



Edificio No. 1, 2º Nivel, Ciudad Universitaria zona 12
Ciudad de Guatemala
Teléfono 24183307 Teléfono 24155552 ext. 84118

Solicitado por:

FABIO FARIAS

Dirección

CIUDAD, GUATEMALA

No. 0149

Fecha de recibo de muestra:

15-05-2024

Fecha de realización

DEL 18 AL 24-05-2024

Reg.	Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	P.C. %	PROTEÍNA %	Carbón %	E.L.N. %	Calcio %	Fósforo %	F.A.D. %	F.N.D. %	Lúpima %	Dig. En KOH %	P.H.	TND %	E.D. kcal/Kg
125	MUESTRA # 1	SECA	91.83	9.37	0.60	0.79	71.65	5.87	20.80	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	0.95	0.97	8.92	0.40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		SECA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		COMO ALIMENTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBSERVACIONES:

Dichas resultados fueron calculados en base a muestra seca 80% y húmeda. Se provide la producción por kilo de esta muestra, para mayor información comunicarse al teléfono 24183307.

TOTAL EN MUESTRA REPORTADA EN ESTA HOJA 1

T. L. José A. Morales S.
Laboratorista



Lic. Miguel Ángel Rodenas
Jefe Laboratorio de Bromatología

MUESTRA	MÉTODO DE REFERENCIA	APLICABLE	UNIDADES	MADEO	INCERTIDUMBRE
Materia Seca	AOAC 910.15	44.8	%	80 x 100	
Materia Seca	Baume 5.112	13.5.6	%	1 x 85	
Materia Seca	AOAC 925.04	3	%	20 x 85	
Materia Cruda	AOAC 976.05 Teñidor Manual del Sistema 1021	12.3.4.5.6.9	%	1 x 100	
Fibra Cruda	Teñidor Manual del 1010/1011 Fiberline System I AOAC 982.09 Baume 5	12.3.4.5.6.7.8	%	1 x 85	
Fibra Acida Desintegrada	Teñidor Manual del 1020/1021 Fiberline System I	12.3.4	%	0 x 60	
Fibra Nuestró Desintegrada	Teñidor Manual del 1010/1011 Fiberline System I	12.3.4	%	0 x 95	
Extrato Fibroso	Baume 5.110	12.3.4.5.6.8	%	0 x 100	
Cenizas	AOAC 941.05	12.3.4.5.6.7.8. 9.10	%	0 x 100	
Extrato Libre de Nitrogeno	Baume 10.200	12.3.4.5.6	%	0 x 100	

MATERIALES EN LOS QUE SE REALIZARON LOS ANÁLISIS ACREDITADOS:

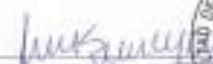
1. Heno, rastrojos y cascarrillas
2. Forrajes verdes
3. Ensilados
4. Alimentos concentrados (menos del 15% de humedad)
5. Frutas y verduras de consumo humano
6. Carnes y subproductos cárnicos
7. Leches y subproductos lácteos
8. Plantas con otros fines diferentes de la alimentación humana o animal
9. Suelos



FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA
TEL. PBX 24188000, ext. 84185

INFORME RESULTADOS DE LABORATORIO

Remitente: Pablo Fajardo	Protocolo No.: B.038/2024 Fecha de Recepción: Mayo 16, 2024	
Muestra: Avena Propietario: Sr. (a) Pablo Fajardo	Análisis Solicitado: Aislamiento de Salmonella, spp Aislamiento de Staphylococcus aureus en alimentos	
<u>Resultado:</u> Ausencia de <i>Salmonella</i> sp Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> . ÚLTIMA LÍNEA		
Fecha de Entrega Mayo 24, 2024	Sección: Bacteriología	Firma y Sello Responsable: 

Dra. Jacqueline Esdobor Méndez
Coordinadora
Departamento de Microbiología

