



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

DERECHOS DE PUBLICACIÓN

DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

Capítulo VI, Art. 46

“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”

PUBLICADO BAJO LA LICENCIA CREATIVE COMMONS

Reconocimiento-NoComercial 4.0 Unported.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



“Se permite la generación de obras derivadas siempre que no se haga un uso comercial. Tampoco se puede utilizar la obra original con finalidades comerciales.”

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
“JULIA HILL DE O´SULLIVAN”



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
SAN SALVADOR, EL SALVADOR C. A.

Estudio de la factibilidad en la formulación de una bebida a base de alpiste (*Phalaris canariensis*) con saborizante artificial para la viabilidad en la aceptación por parte de los consumidores. Con sus respectivos análisis sensorial, microbiológico y bromatológico.

Monografía presentada para optar al título de:

Ingeniero en Alimentos

Presentado por:

Paola Marcela Bonilla Melara

Allan Jeffrey Saravia Quintanilla

Asesor:

Dr. Jorge Edmundo López Padilla

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, 19 DE JUNIO 2017



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
SAN SALVADOR, EL SALVADOR C. A.

AUTORIDADES

Dr. David Escobar Galindo
RECTOR

Dr. José Enrique Sorto Campbell
VICERRECTOR
VICERRECTOR ACADÉMICO

Lic. María Georgia Gómez de Reyes
DECANA DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
“JULIA HILL DE O’SULLIVAN”

Lic. Lilian Carmen Carreño
COORDINADOR DE LA CARRERA

TRIBUNAL CALIFICADOR

Lic. Lilian Carmen Carreño
PRESIDENTE DEL JURADOR EVALUADOR

Lic. María Georgia Gómez de Reyes
JURADO EVALUADOR

Dr. Jorge Edmundo López Padilla
ASESOR

ANTIGUO CUSCATLÁN, LA LIBERTAD, 19 DE JUNIO 2017



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola

ORDEN DE IMPRIMATUM

Tema:	"Estudio de la factibilidad en la formulación de una bebida a base de alpiste (<i>Phalaris canariensis</i>) con saborizante artificial para la viabilidad en la aceptación por parte de los consumidores, Con sus respectivos análisis sensorial, microbiológico y bromatológico"
-------	---

PRESENTADO POR:

Egresado 1:	PAOLA MARCELA BONILLA MELARA
Egresado 2:	ALLAN JEFREY SARA VIA QUINTANILLA
Egresado 3:	

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA
COMITÉ DE TESIS

Lic. Lillian Carmen Carreño
Coordinador de Comité Evaluador

Lic. María Georgia Gómez de Hoyos
Miembro de Comité Evaluador

Lic. Silvana Hernández
Miembro de Comité Evaluador

Fecha: 12 de junio de 2017

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Enunciado del Problema	1
1.3 Objetivos	1
1.3.1 Objetivo General	1
1.3.2 Objetivos Específicos	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Delimitación.....	3
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Marco Normativo	5
2.2.1 Norma RTCA 67.04.50:08 ALIMENTOS: CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS.	5
2.2.2 Norma RTCA 67.04.54:10 Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios. .	6
2.3 Marco Teórico	7
2.3.1 Alpiste	7
2.3.1.1 Generalidades del alpiste	7

2.3.1.2 Taxonomía	7
2.3.1.3 Requerimientos del cultivo.....	8
2.3.1.4 Cosecha	8
2.3.1.5 Producción	8
2.3.1.6 Fotoperíodo.....	9
2.3.2 Usos en la Industria.....	9
2.3.2.1 Consumo en aves ornamentales	9
2.3.2.2 Consumo en aves de cría.....	9
2.3.2.3 Consumo humano	9
2.3.3 Composición nutricional y química del alpiste	10
2.3.3.1 Aminoácidos y proteínas	10
2.3.3.2 Contenido de ácidos grasos	11
2.3.3.3 Antioxidantes.....	11
2.3.4 Leches vegetales	12
2.3.4.1 Preparación de leches vegetales.....	12
2.3.4.2 Leche de alpiste	13
2.3.5 Aditivos.....	13
2.3.5.1 Saborizantes	13
2.3.5.2 Colorantes	14
2.3.5.3 Edulcorantes	14
3.1 Marco Metodológico	15

3.1.1 Formulaciones.....	15
3.1.1.1 Formulación A	15
3.1.1.2 Formulación B	16
3.1.3 Condiciones de la prueba de estudio.....	17
3.1.4 Recursos necesarios	17
3.1.5 Proceso de elaboración para la leche de alpiste	19
3.1.6 Aspectos administrativos.....	20
CAPÍTULO IV: Análisis de Resultados	22
4.1 Resultado del análisis sensorial	22
4.2 Resultado de Análisis Microbiológico	29
4.3 Resultado de Análisis Bromatológico	30
Conclusiones.....	31
Recomendaciones	32
Bibliografía	33
Anexos.....	35

ÍNDICE DE IMAGENES; GRÁFICOS

Apariencia. Gráfico 1.....	23
Olor. Gráfico 2.....	23
Color. Gráfico 3.....	24
Sabor. Gráfico 4.....	24
Textura. Gráfico 5.....	25
Comparación de muestras A y B. Gráfico 6.....	25
Imagen 1.....	38
Imagen 2.....	38
Imagen 3.....	38

RESUMEN

El presente trabajo se basó en la formulación de una bebida a base de alpiste saborizada artificialmente para mejorar sus características organolépticas. La creación principal de ésta bebida es para ayudar a mejorar la salud de los consumidores debido a los múltiples beneficios que esta bebida puede brindar a personas que padezcan enfermedades como diabetes, hipertensión y sobrepeso. La metodología empleada en esta investigación es de carácter exploratoria, se formularon dos bebidas de las cuales se realizó un análisis sensorial para la prueba del producto, luego se utilizó un método de recolección de datos el cual fue ANOVA para determinar la fórmula ganadora a la cual se sometería a pruebas de laboratorio las cuales fueron análisis microbiológico y análisis bromatológico.

Finalmente, con los resultados obtenidos en la investigación se considera muy factible la elaboración de la bebida a base de alpiste saborizada con cocoa, para el beneficio de personas que desean mejorar su calidad de vida siempre obteniendo nutrientes de una mejor manera como lo es esta fuente vegetal.

Palabras claves: Alpiste- Bebidas naturales.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se basa en la elaboración y formulación de una bebida a base de semilla de alpiste (*Phalaris canariensis*), saborizada artificialmente para mejorar sus propiedades organolépticas. Parte integral del trabajo es la realización de Análisis microbiológicos y bromatológicos, basándonos en las normas del (RTCA) Reglamento técnico Centroamericano que son de carácter obligatorio en el país. El trabajo da inicio con la recolección de información acerca de las generalidades de la semilla de alpiste, indagando en sus requerimientos de cultivo, usos en la industria y composición nutricional y química, de igual forma se investigó acerca de la elaboración de las leches vegetales para poder llevar a cabo la elaboración de la leche a base de semilla de alpiste.

Luego de crear las dos formulaciones de la bebida, se llevó a cabo el análisis sensorial, con esto se pretendía demostrar cuál de las dos fórmulas fue mayormente aceptada por los jueces y los datos estadísticos se realizaron con el método de ANOVA. Con el análisis de resultados se obtuvo la fórmula ganadora y esta fue enviada a los laboratorios para realizar los análisis microbiológicos que fueron: E. coli y Salmonella y el análisis bromatológico en el cual se le determinó la cantidad de proteína que contenía una muestra de 350g.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En el estudio de esta investigación se pretende indagar y resaltar las múltiples propiedades que posee la semilla de alpiste ya que normalmente no es muy conocida como un alimento para humanos. Con esta investigación se pretende dar a conocer que de la semilla de alpiste se puede formular una bebida que tiene como nombre leche de alpiste. Según investigaciones anteriores, se puede obtener una leche libre de silicio y lactosa que ayuda a reducir la inflamación del hígado, riñones y páncreas. Regulando los niveles de azúcar en la sangre por ello es ideal para personas diabéticas, rica en antioxidantes y tiene un alto contenido de proteínas vegetales, esta semilla posee una contribución muy importante como quemador de grasa ya que la semilla contiene la enzima lipasa que es la que ayuda a la eliminación de ésta.

1.2 Enunciado del Problema

Se determina los beneficios que la semilla de alpiste aporta al ser humano en forma de bebida, elaborada con un saborizante artificial para mejorar su aspecto visual y haciendo uso de un edulcorante para mejorar sus características organolépticas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollo de una bebida a base de semilla de alpiste formulándola con un saborizante artificial mejorando sus características organolépticas, evaluando el grado de aceptación.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar una prueba sensorial para determinar la aceptación del producto.
- Determinar mediante un análisis bromatológico los beneficios nutricionales de éste producto para asegurar la calidad del mismo.
- Analizar por medio de un estudio microbiológico la seguridad higiénica del producto.

1.4 Justificación

Con la elaboración de esta bebida se ayuda a mejorar la salud de las personas que padezcan de diabetes, hipertensión y sobrepeso, debido a que en El Salvador los índices de estas enfermedades se encuentran altos y son causas de muertes prematuras en adultos. La diabetes se encuentra en el tercer lugar de las primeras 10 en el país, la hipertensión en segundo lugar y esta se considera como un factor de riesgo debido a que puede causar complicaciones cardiovasculares, igualmente el sobrepeso presenta factores de riesgo en la población salvadoreña.

Los aportes que se conocen con la elaboración de esta leche vegetal son: regular el azúcar en la sangre, ayudar a la eliminación de grasa debido a su contenido de enzima lipasa reduciendo el colesterol, de forma diurética eliminando retención de líquidos y por supuesto, aportando su alto contenido protéico.

Por cuanto a la elaboración de esta bebida a base de semilla de alpiste saborizada artificialmente se beneficia a la población salvadoreña tanto como a niños y adultos. Es por ello que con esta investigación se obtiene un resultado favorable para mejorar la calidad de vida de los salvadoreños.

1.5 Delimitación

La principal limitante es la aceptación de parte de los consumidores, debido a que el sabor que éste logra puede no ser agradable, ya que este presenta unas características sensoriales no comunes en una bebida que puede llegar a ser desde muy simple hasta obtener una textura particularmente “extraña” para algunos consumidores. Otra de las limitantes es la refrigeración previa que debe de tener las semillas en agua para evitar la fermentación ya que si no se tiene una refrigeración constante se puede tener un resultado negativo en la bebida, ya que puede presentar propiedades no deseables en el producto final.

Para finalizar, la última limitante podría ser la obtención de la materia prima ya que al no ser proveniente de El Salvador, se estaría esperando a que siempre haya una importación de dicho producto, ya que su temperatura para cultivo al ser de carácter templado, se debería de competir con otros cultivos en el país que están siendo cultivados a esa temperatura, lo cual no se podría hacer debido al bajo costo del alpiste a comparación de otra clase de plantas que tienen una mayor ganancia en la actualidad.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

Según la monografía elaborada por Citlali García Velásquez “Alpiste una semilla milagrosa”, su objetivo principal era demostrar que la semilla de alpiste se podía utilizar no únicamente como alimento para aves, comprobando que ella tiene propiedades funcionales para consumo humano y especificando el posible grado de toxicidad. Como resultado se obtuvo que las propiedades del alpiste son beneficiosas para las personas con un alto valor de la enzima lipasa que esta ayuda enranchando el material graso que consume diariamente y convirtiéndolo en ácidos grasos. Otra propiedad beneficiosa que se obtiene, es reducir la cantidad de glucosa en la sangre por lo que es de gran ayuda para personas diabéticas. Con respecto a la toxicidad de esta semilla no se utilizaba para consumo humano ya que contiene partículas de sílice que son altamente férreas a la molienda, pero se puede afirmar que con procesos correctos de molienda se puede extirpar las partículas de sílice y de esta manera lograr una harina con proteína y grasa mayor a la que se encuentra en la avena por lo que se obtienen propiedades funcionales inigualables¹.

Según la tesis creada por Kenia Jurado Rodríguez, “Desarrollo de un producto alimenticio: galletas nutritivas basadas en alpiste para personas diabéticas, con el fin de optimizar su salud en la ciudad de Guayaquil”. El objetivo primordial de ésta investigación es la elaboración de un producto comestible (galletas) a base de semilla de alpiste con el propósito de enriquecer la dieta de las personas diabéticas. Para concluir con la investigación luego de haber recolectado la información mediante análisis sensorial y

analizar los resultados, la aceptación del producto obtuvo que las galletas elaboradas a base de semilla de alpiste para la población de personas diabéticas son aceptadas debido a que ellos no están satisfechos con las que se comercializan en los supermercados. Siendo éstos los resultados, se tomó la decisión de que la galleta si se puede comercializar en la ciudad de Guayaquil principalmente para personas diabéticas logrando que ellos tengan una nueva opción de consumo considerando este como saludable².

Según la monografía creada por Rafael Medrano y Alexis Núñez, “Elaboración de una bebida a base de alpiste (*Phalaris canariensis*) para consumo humano”. El objetivo principal fue investigar los beneficios que se puede obtener de esta semilla para la elaboración de la bebida. Especificando que nutrientes puede aportar a la dieta diaria y si se puede aprovechar como alimento funcional. Como resultado de esta investigación se demostró que esta bebida presenta un valor nutricional alto ya que brinda una gran ayuda al sistema digestivo hidrolizando los triglicéridos y a los ácidos grasos para evitar la acumulación de la grasa, reduciendo la glucosa en la sangre y aportando proteínas y calcio por tanto ayudando en la salud de las personas mejorando la calidad de vida³.

2.2 Marco Normativo

2.2.1 Norma RTCA 67.04.50:08 ALIMENTOS: CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS.

Esta norma contempla los parámetros tanto microbiológicos como de concentración de aditivos funcionales, con el objeto de garantizar a los consumidores un producto seguro. Además, contempla y clasifica los aditivos conforme a su función.

Parámetro	Categoría	Tipo de Riesgo	Límite Máximo permitido
Escherichiacoli	5	B	<3 NMP/g
Salmonella ssp/25 g	10		Ausencia

Todo alimento que se comercialice en el territorio centroamericano deberá cumplir con los criterios microbiológicos establecidos en el presente reglamento; si en un alimento se detecta la presencia de un microorganismo patógeno no contemplado en la lista indicada a continuación, la autoridad sanitaria podrá considerarlo alimento contaminado, conforme a la evaluación de los riesgos que de su presencia se deriven^{4 p. 22}.

2.2.2 Norma RTCA 67.04.54:10 Alimentos y Bebidas Procesadas.

Aditivos Alimentarios.

Lista de aditivos permitidos en la elaboración de bebidas a base de agua saborizadas sin gas, incluidos los ponches de fruta las limonadas y bebidas similares^{5 p. 51}.

Aditivo	Límite Permitido
Adipatos	50 mg /kg
Cantaxantina	5mg/kg
acesulfame	3000 mg/kg
Propilenglicol	3000 mg/kg
Rojo alluraac	300 mg/kg
Sacarina	300 mg/kg
Sorbatos	1000 mg/kg
Tartracina	BPM

Esta norma regulariza los límites de aditivos que son permitidos en las distintas elaboraciones de alimentos y bebidas. Que serán comercializadas dentro de los países en la cual esta norma es establecida, únicamente podrán ser utilizados los aditivos que se establecen en esta norma la cual es determinada por reglamento técnico centroamericano⁵.

2.3 Marco Teórico

2.3.1 Alpiste

2.3.1.1 Generalidades del alpiste

El alpiste gramíneo que se posiciona en la familia de las Poaceae, es calificado como cereal ya que contiene cariospe que es el fruto que contienen todos los cereales entre ellos la avena, centeno y trigo. Este grano está cubierto por dos capas que son: las cascáras y glumelas, clasificada como gramínea anual por lo que su ciclo vital es una sola vez al año⁶.

2.3.1.2 Taxonomía

Género: Phalaries

Especie: Phalaries Canariensis

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Pooideae

Origen: Mediterráneo ^{6 p. 2}.

2.3.1.3 Requerimientos del cultivo

El tipo de siembra de éste cultivo debe ser zonas de clima templado, para el éxito de ella las estaciones del año deben ser estrictamente concretas, su ciclo de crecimiento es durante las estaciones de primavera e invierno y es clasificado como un cultivo de temporada frío⁶.

2.3.1.4 Cosecha

Para la cosecha se debe tener en cuenta la profundidad en la que se coloca la semilla al igual que la humedad, lo anterior es importante para un acondicionamiento adecuado del suelo. Sin olvidar que es muy importante la prevención de plagas y malezas, que se puede llevar a cabo con el control adecuado para este tipo de semilla y el suministro correcto de abonos. No todos los suelos poseen la disposición de absorber el agua y ser capaz de retenerla por lo que no se debe olvidar el tipo de riego para tener un mejor rendimiento y calidad de las cosechas⁸.

El alpiste se acomoda a una extensa diversidad de suelos. Fundamentalmente es viable cultivar con éxito alpiste en suelos capaces de sembrar trigo, los buenos requisitos favorecen el desarrollo del cultivo. No se debe olvidar que el alpiste se puede dar en climas benignos y suelos sin limitaciones de fertilidad y humedad⁶.

2.3.1.5 Producción

La producción de alpiste en el país de México se encuentra principalmente en los Estados de Sinaloa, Durango (el más importante), Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, (Villaseñor y Espinosa 1998) la citan también para Baja California Norte, Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán^{1 p. 10}.

2.3.1.6 Fotoperíodo

La extensión del fotoperíodo va de la mano con la temperatura, es una de las principales variantes en el momento que se da la floración del sembrado. El fotoperíodo perjudica el cambio de generación de hojas y el desarrollo de yemas auxiliares de este cultivo. El alpiste es una plantación de día largo esto quiere decir que florece a inicios de la primavera y deben tener un ciclo menor a un fotoperíodo crítico para que no haya retardo en el crecimiento⁶.

2.3.2 Usos en la Industria

2.3.2.1 Consumo en aves ornamentales

Regularmente esta gramínea es utilizada para mezclarlas con otros granos como mijo, girasol y lino. A parte de algunos usos diversos normalmente se utiliza para alimentar aves ornamentales⁶.

2.3.2.2 Consumo en aves de cría

En la alimentación de pollos con alpiste se puede mostrar valores nutritivos similares a los del trigo y por tanto podría sugerirse un cambio en la dieta de animales de corral. En cambio, en los cerdos aumenta el porcentaje de crecimiento evitando el daño en las características de la carne. En cambio, con los animales forrajeros se dice que es una gramínea la cual no se utiliza frecuentemente ya que no produce materia seca en comparación con otras gramíneas⁶.

2.3.2.3 Consumo humano

Desde hace muchos años es conocido que las gramíneas en especial el alpiste tiene un alto contenido nutricional siendo beneficiosos para la elaboración de alimentos, en

especial porque son libres de gluten y por sus propiedades antioxidantes las cuales pueden prevenir enfermedades⁶.

No obstante, esta gramínea debe ser libre de fibra silíceas sin importar que ellas sean componentes que se encuentran presente en el alpiste, pero para ser consumidas por humanos estas se deben remover. El alpiste común no es apto para consumo de alimentos debido a que las fibras silíceas han sido vinculadas con el cáncer de esófago, por lo que con estudios previo se determinaron tres especies sin pelos de silíceo para su comercialización, las cuales son: CDC (centros de control de enfermedades preventivas) María, CDC (centros de control de enfermedades preventivas) Togo y Bastia por los que éstos granos se les ha dado valor para su consumo humano y también para usos en la industria³.

2.3.3 Composición nutricional y química del alpiste

2.3.3.1 Aminoácidos y proteínas

El contenido de proteína en esta gramínea es de 9 gramos por cada 25 gramos de alpiste por lo que es un 18% más a lo que se recomienda en la dieta diaria. Según estudios la proteína que contiene esta gramínea posee un alto grado de arginina mucho más que otras semillas como el amaranto, quínoa entre otras. Además, un contenido de triptófano el cual ayuda a equilibrar la serotonina para mantener de forma estable la función mental evitando irregularidades emocionales como trastornos. El triptófano actúa como regulador para personas que presentan problemas en la falta de sueño calmando el estrés.

El alpiste también posee treonina la cual ayuda a estabilizar las proteínas y racionarlas para los sistemas: nervioso central, cardiovascular, inmunológico y también

para el hígado. Otro aminoácido esencial que está presente en el alpiste es la isoleucina, éste va de la mano con la hemoglobina ayudando a regular los niveles de azúcar en la sangre. Debido a que si no se adopta suficiente isoleucina se puede tener malestares o dolores de cabeza, fatiga, confusión, mareos e irritabilidad¹.

2.3.3.2 Contenido de ácidos grasos

Los ácidos grasos que se encuentran en el alpiste son omega 3 y omega 6, éstos desarrollan una propiedad positiva con respecto a la circulación de la sangre, manteniendo de forma óptima los niveles de serotonina que se encuentran en el cerebro. La serotonina es la encargada del acceso entre la comunicación y el reconocimiento del nervio para dar sentencia emocional¹.

2.3.3.3 Antioxidantes

El alpiste contiene antioxidantes que contribuyen a reducir los efectos nocivos de los radicales libres. Los compuestos fotoquímicos como el secoisolariciresinol diglucosido (SDG), enterolactona (EL) y enterodiol (ED) son antioxidantes con una capacidad anti cancerígena que es apto para interpretar las competencias de las hormonas sin consecuencias nocivas de estas. La capacidad de combatir sustancias anti cancerígenas relacionadas con los estrógenos podría ser la osteoporosis. Las dietas que poseen un alto contenido de antioxidantes tienen la suficiente condición para estabilizar un buen desarrollo de la función cognitiva en mujeres post menopáusicas, también disminuyendo el peligro de fibroides en el útero, cáncer en las mujeres y cáncer de próstata en los hombres¹.

2.3.4 Leches vegetales

Son bebidas que provienen de fuentes vegetales y tienen una apariencia semejante a las leches de procedencia animal pero no son productos lácteos, estas leches vegetales se caracterizan por ser ligeras y de fácil digestión. En cuanto a la forma de consumo puede ser ingerida de la misma forma que las leches de procedencia animal como en cereales para desayuno, en alimentos de cocción, en salsas y sopas. No obstante, se piensa de forma equivocada que al reemplazar las leches de origen animal por las de origen vegetal se podría tener un déficit de calcio. Pero gracias a estudios previos se dio a conocer que la ingesta de leche de almendras proveniente de fuente vegetal añade un 35% del calcio que se recomienda ingerir diariamente, sin olvidar que se puede suplementar con otros alimentos en la dieta diaria.

Las leches vegetales hacen probable la sustitución de las leches de origen animal tanto en su manejo más complejo como en el más básico. La capacidad de éstas leches vegetales permite desenvolver las aplicaciones de la leche de una manera más saludable sin problemas de intolerancias, sin colesterol y sin la explotación animal³.

2.3.4.1 Preparación de leches vegetales

Una manera muy sencilla para elaborar leches vegetales es dejar las semillas en agua reposando durante un período 10 – 24 horas, de esta manera las semillas del cereal que se haya decidido utilizar al momento de licuarlas se encontrarán lo suficientemente blandas para un triturado con éxito en la licuadora. Luego la mezcla que se obtiene al licuarla debe ser filtrada con un colador, para después dejarla reposando y por último se enfría. Una vez realizado todos estos pasos se puede tomar la leche³.

Esta bebida funciona como un diurético eliminando la cantidad de líquidos retenidos en el cuerpo, por lo que ayuda a las personas que padecen de enfermedades como la artritis, evitando los malestares en las articulaciones y aliviando los dolores que esta enfermedad les causa, por lo que es bueno tener en cuenta los beneficios de ingerir una leche vegetal como ésta³.

2.3.4.2 Leche de alpiste

La leche de alpiste es conocida como una bebida de fuente vegetal parecida a la leche de soya. Contiene muchas propiedades que son muy beneficiosas para el consumo humano, primeramente, su alto contenido protéico de origen vegetal el cual es muy importante para tener un funcionamiento correcto del organismo y el contenido elevado de antioxidantes que ayuda a retardar el envejecimiento de las células. Otra de las características que hace la leche tan beneficiosa es el contenido de la enzima lipasa, ella interviene con el proceso de la quema de grasas, por lo que ayuda a la eliminación de está reduciendo el colesterol del organismo, y sin olvidar mencionar que ayuda a la regulación de la azúcar en la sangre lo cual resulta de gran ayuda para personas diabéticas³.

2.3.5 Aditivos

2.3.5.1 Saborizantes

Muchos compuestos que definen el sabor son únicamente solubles en agua y no se volatilizan con facilidad. Se encuentran en los alimentos en proporciones mayores que los compuestos aromáticos⁷.

2.3.5.2 Colorantes

Los colorantes son una categoría de aditivos que presenta gran importancia ya que promueven una percepción de aceptación o de rechazo por parte de los consumidores. Son compuestos que deben su tono o color al potencial de las longitudes de onda que percibe el ojo es decir el espectro de luz detectable las cuales tienen un intervalo que va desde 380nm hasta 770nm.

Por otra parte, los pigmentos se encuentran en tejidos y células animales y vegetales que promueven el color. Hay que recalcar que al usar colorantes tanto artificiales como pigmentos naturales se debe tener gran cuidado en el uso de concentraciones máximas, ya que cada uno tiene variaciones, y de no respetar estos parámetros se puede causar graves daños a la salud de los consumidores⁷.

2.3.5.3 Edulcorantes

Son sustancias que en la mayor parte de los casos buscan sustituir la sensación dulce que provoca la sacarosa. Con el paso de los años hay algunos que han venido siendo retirados del mercado ya que se le ha asociado con enfermedades de tipo cancerígenas, entre éstos se puede mencionar el ciclamato. Junto a esto otros edulcorantes han venido tomando fuerza tal es el caso de la sacarina, debido a que no tiene un aporte calórico. Se puede citar también el acesulfame y al aspartamo. Sus usos están clasificados según el medio, uso y proceso que se desea promover ya que no todos actúan de la misma forma en medios ácidos y alcalinos. También las temperaturas pueden afectar su uso, ya que pueden promover la aparición de sabores metálicos poco deseables y que a su vez promoverían el rechazo por parte de los consumidores, tal es el caso de la sacarina la cual no puede ser usada en procesos que incluyan temperaturas elevadas⁷.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Marco Metodológico

El tipo de investigación es de carácter exploratorio, debido que con este estudio se realizó la acción de crear una bebida a base de alpiste, mejorando sus propiedades organolépticas con saborizante y edulcorante demostrando que posee un valor nutricional favorable para la salud de las personas. Se realizó dos formulaciones, una vez realizada las bebidas, se sometió a un análisis sensorial y con ésto se tomó la muestra ganadora, se observó la reacción que provoca este producto y así se obtuvo los resultados. Posteriormente, a los resultados de la muestra ganadora se le realizó un análisis bromatológico para determinar si cumple las propiedades que se busca con la formulación ganadora, y un análisis microbiológico para considerar este alimento fuera de contaminación.

3.1.1 Formulaciones

Las formulaciones se realizan en base a una bebida de 1000 ml.

3.1.1.1 Formulación A

Formulación para la elaboración de 1000 ml de bebida de alpiste al 7% y 3.95% de cocoa natural.

Ingrediente	Cantidad	Porcentaje
Agua	926.077 g	88.98%
Alpiste	72.85 g	7%
Cocoa Natural	41.15 g	3.95%
Acesulfame	0.35 g	0.033%

Ingrediente	Cantidad	Porcentaje
Enturbiante Neutro	0.25 g	0.02
Benzoato	0.05 g	0.0048
Sorbato de Potasio	0.05 g	0.0048
Total	1040.77 g	100%

3.1.1.2 Formulación B

Formulación para elaborar 1000 ml de bebida a base de alpiste natural al 7% y un 3.95% cocoa alcalina.

Ingrediente	Cantidad	Porcentaje
Agua	926.077 g	88.98%
Alpiste	72.85 g	7%
Cocoa alcalina	41.15 g	3.95%
Acesulfame	0.35 g	0.033%
Enturbiante Neutro	0.25 g	0.02 %
Benzoato	0.05 g	0.0048
Sorbato de Potasio	0.05 g	0.0048
Total	1040.77 g	100%

3.1.2 Objetivo de estudio

Nuestro objetivo de estudio es un grupo de 15 personas de ambos sexos, en un rango de edad de 18-30 años, estudiantes de la Universidad Dr. José Matías Delgado de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill de O’ Sullivan”.

3.1.3 Condiciones de la prueba de estudio

La prueba se llevó a cabo en un laboratorio móvil de análisis sensorial, el cual se realizó en el aula cinco de la de la Universidad Dr. José Matías Delgado de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill de O’ Sullivan”. Esta fue adaptada con cubículos individuales entre cada persona que realizó la prueba, el área se utilizó con una iluminación adecuada, asientos y mesas cómodas y aislamiento total del ambiente alrededor realizando la prueba en la mayor concentración y comodidad posible.

3.1.4 Recursos necesarios

1. Equipo

Balanza analítica
Balanza granataria
Licuada Industrial
Mezcladora Industrial
Tamizador
Recipientes

2. Materia prima

Materia prima	Descripción
Alpiste	De gran poder sobre la tierra, se clasifica como gramínea; tiene una gran capacidad de incorporar enzimas y proteínas.
Agua potable	Bajo contenido de metales ph, neutro de apariencia clara y sin presencia de algas.
Asesulfame	Edulcorante muy potente aproximadamente 200 veces más potente que la sacarosa.

Materia prima	Descripción
Sorbato	Se dividen en tres tipos: los de sal de sodio, de potasio y de calcio inhibidor de esporas.
Benzoatos	Inhibidor de las levaduras y los hongos.
Enturbiante neutro	Proporciona turbidez a la bebida, lo que la hace más atractiva y con una textura lechosa sin cambiar el pH de la bebida.
Cocoa	Las hay de dos tipos: natural y alcalina. La alcalina no presenta cambios observables en pH y temperaturas extremas.

3. Recursos Humanos

Con jornadas de cinco días a la semana y siete horas productivas, la mano de obra está formada por:

Gerente General
Asistente administrativo
Encargado de operaciones de logística
Contador
Ingeniero en alimentos
Operarios

3.1.5 Proceso de elaboración para la leche de alpiste

Recepción de materia prima:

Se compró la materia prima en el mercado ubicado en ciudad de Antigua Cuscatlán, La libertad.

Tamizado:

Para la eliminación de impurezas de las semillas se hace uso de un tamizador especial que posea dimensiones de 5mm para este tipo de semilla.

Lavado:

La semilla de alpiste se lava con suficiente agua potable para garantizar la exclusión cualquier sustancia no deseada.

Remojo:

Preferiblemente se deja la semilla en reposo con agua durante un período de 8-10h para ablandar su corteza y así el paso siguiente se pueda realizar con éxito.

Colado:

Se coloca en un colador las semillas remojadas para eliminar el exceso de agua que ésta contiene.

Molido:

Se coloca las semillas en la licuadora se añade la cantidad de agua deseada.

Colado:

Se cuela de nuevo para remover el exceso de fibra que se produce luego del molido de la semilla.

Homogenizado:

Se agrega a la mezcla obtenida anteriormente los aditivos respectivos que se plantearon en las formulaciones.

Envasado:

El producto es envasado en depósitos de 12 onzas.

3.1.6 Aspectos administrativos

1. Materia prima

Producto	Cantidad	Precio
Alpiste	5 lb	\$ 5.00
Agua potable	5 galones	\$ 2.20
Asesulfame	1 kg	\$ 7.50
Sorbato	1 kg	\$ 6.50
Benzoatos	1kg	\$ 3.00
Enturbiante neutro	1 kg	\$ 2.50
Cocoa	2 kg	\$3.00
Total		\$29.70

2. Otros gastos

Tipo de gasto	Precio
Gasolina	\$ 20
Análisis de laboratorio	\$ 150
Impresiones	\$ 20
Material de empaque.	\$ 10
Total	\$200

Total de Gastos	
Materia prima	\$29.70
Otros gastos	\$200.00
Total	\$ 229.70

CAPÍTULO IV: Análisis de Resultados

4.1 Resultado del análisis sensorial

La prueba se realizó con 15 personas, estudiantes de Ingeniería en Alimentos e Ingeniería Agroindustrial:

- Las personas que efectuaron la presente prueba son de ambos sexos: 11 femeninos y 4 masculinos.
- Edades comprendidas entre 20 años y 33 años.
- 14 personas no fuman y 1 persona fuma.
- 9 personas toman café y 6 no toman café

Selección de muestra

Tipo:

Muestras líquidas

Cantidad:

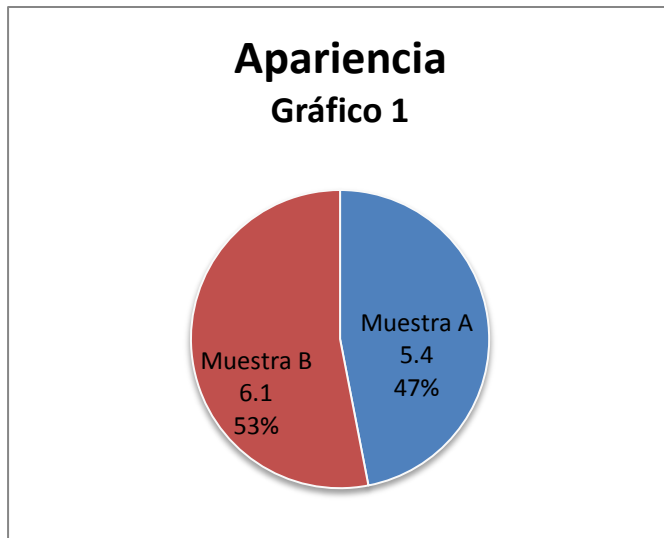
La cantidad de muestra por persona fue aproximadamente 15 ml.

Adecuación de las muestras:

Material adecuado para enjuague para ambas muestras es agua. Y las muestras se sirvieron en vasos desechables.

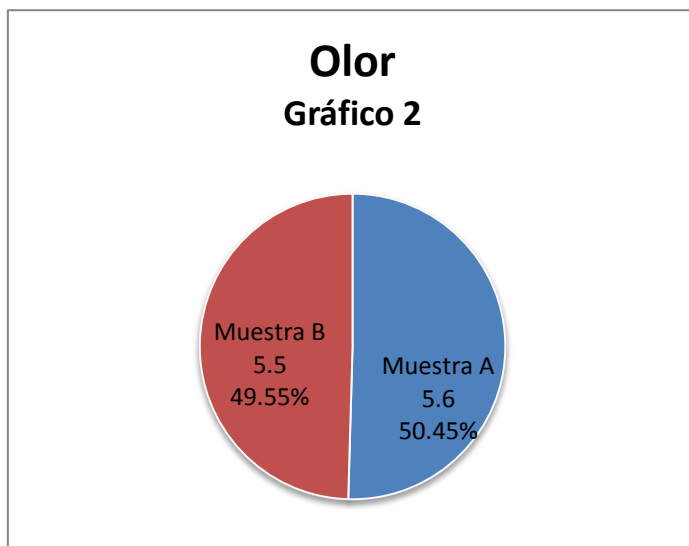
Análisis de datos.

Se utilizó la técnica de representación por gráficos.



Como se puede observar en el gráfico 1, la muestra B recibió mayor aceptación que la muestra A, con un promedio de 6.1, por lo que en el posicionamiento de la escala hedónica se encuentra entre “gusta moderadamente” y “no gusta ni disgusta”. En cuanto a la muestra A, con un promedio de 5.4, se le

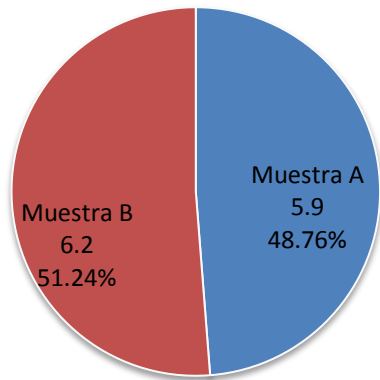
ubica en la categoría de “no me gusta ni disgusta”, por lo tanto, el porcentaje superior es el de la muestra B con un 53%.



Como se puede observar el gráfico 2 están en mismo porcentaje las muestras A y B, con los promedios podemos determinar, que la muestra A recibió una mayor aceptación, con un promedio de 5.6. Pero las dos muestras están ubicadas en la categoría de la

escala hedónica “no me gusta ni disgusta” ya que la muestra B tiene un promedio de 5.5.

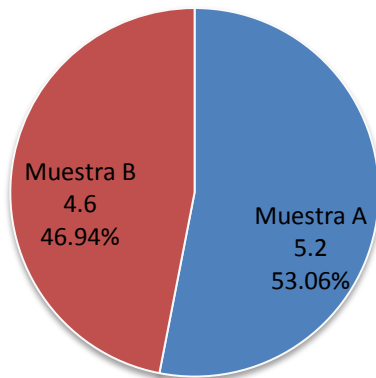
Color
Gráfico 3



Como se puede observar en el gráfico 3, la muestra B recibió mayor aceptación que la muestra A, con un promedio de 6.2, en la posición de la escala se encuentra ubicada en la categoría de “gusta moderadamente” y “no me gusta ni disgusta”. La muestra A con un promedio 5.9, es ubicada en la categoría de “no me

gusta ni disgusta”.

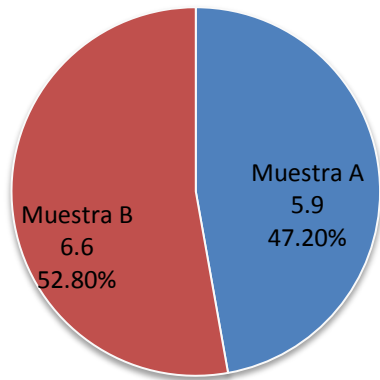
Sabor
Gráfico 4



Como se puede observar en el gráfico 4, la muestra ganadora es la A, con un promedio de 5.2, posicionándola en la categoría de “no me gusta ni disgusta”. En cuanto a la muestra B con un promedio de 4.6, se le ubica en la categoría de “no me gusta ni disgusta” y “me disgusta

moderadamente

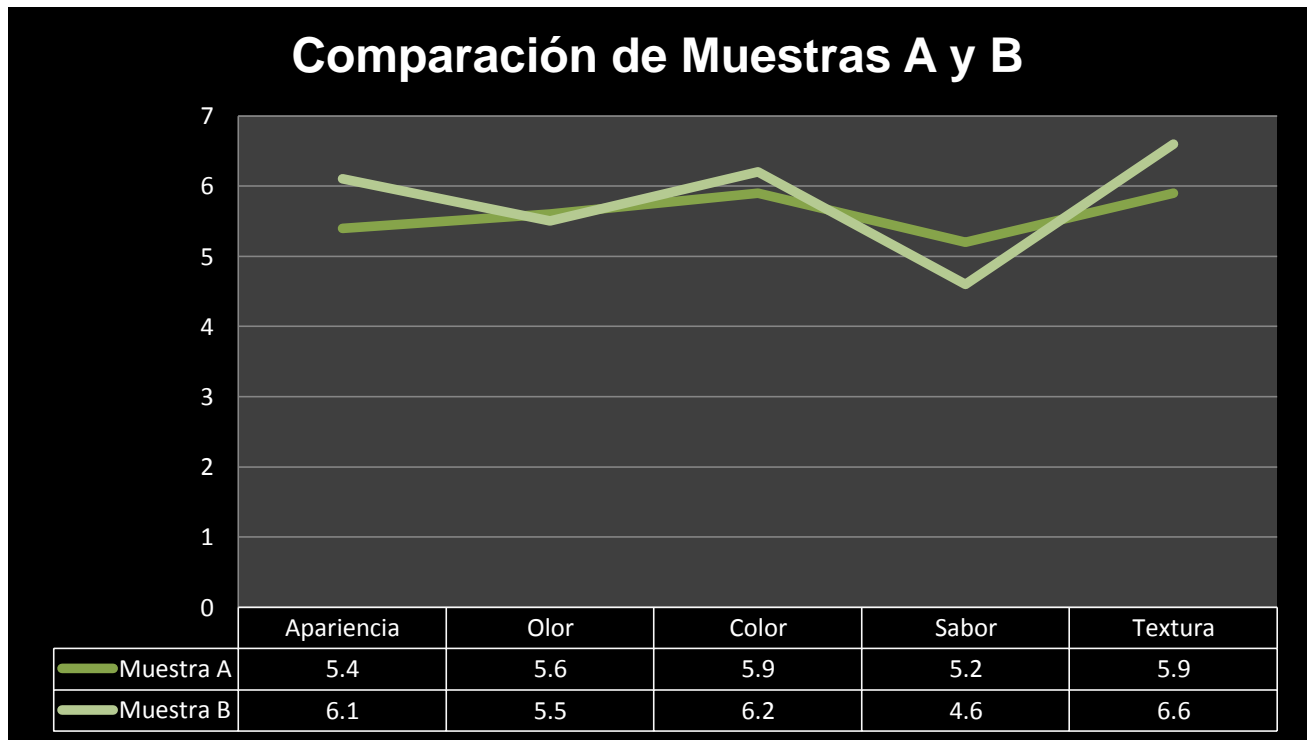
Textura Gráfico 5



Como se puede observar en el gráfico 5, la muestra ganadora es la B, con un promedio de 6.6, por lo que en la escala se ubica en la categoría de “Gusta moderadamente”. Por otra parte la muestra A con un promedio de 5.9, en la escala se ubica en la categoría de “gusta moderadamente”

y “no me gusta ni disgusta”.

Gráfico 6



Análisis de Varianza ANOVA

Juez	Muestra A	Muestra B	Total
1	7.4	5	12.4
2	4.2	6.2	10.4
3	5.4	6.6	12
4	5.8	5	10.8
5	5	5.8	10.8
6	6.6	6.6	13.2
7	6.2	6.6	13.1
8	5.4	7.4	12.8
9	6.6	6.2	12.8
10	4.2	5	9.2
11	6.2	5.8	12
12	3.8	3	6.8
13	5	3.8	8.8
14	7	7	14
15	4.6	7	11.6
TOTAL	83.4	87	170.4
MEDIA	5.56	5.8	11.36

Factor de corrección

$$FC = T^2/N$$

$$FC = (170.4)^2 / (2 \times 15)$$

$$FC = 29036.16 / 30$$

$$\underline{\underline{FC = 967.872}}$$

Suma de cuadrados para muestra

$$SC_m = \frac{(\sum MA)^2 + (\sum MB)^2 + (\sum MC)^2}{n} - FC$$

$$SC_m = \frac{[(83.4)^2 + (87)^2]}{15} - 967.872$$

$$SC_m = \frac{14524.56}{15} - 967.872$$

$$SC_m = 968.304 - 967.872$$

$$\underline{SC_m = 0.432}$$

Suma de cuadrados de jueces

$$SC_j = [((12.4)^2 + (10.4)^2 + (12)^2 + (10.8)^2 + (10.8)^2 + (13.2)^2 + (13.1)^2 + (12.8)^2 + (12.8)^2 + (9.2)^2 + (12)^2 + (6.8)^2 + (8.8)^2 + (14)^2 + (11.6)^2 / 2] - 967.872$$

$$SC_j = (1995.61/2) - 967.872$$

$$SC_j = 997.805 - 967.872$$

$$\underline{SC_j = 29.933}$$

Suma de cuadrados total

$$SC_t = [(7.4)^2 + (4.2)^2 + (5.4)^2 + (5.8)^2 + (5)^2 + (6.6)^2 + (6.2)^2 + (5.4)^2 + (6.6)^2 + (4.2)^2 + (6.2)^2 + (3.8)^2 + (5)^2 + (7)^2 + (4.6)^2 + (5)^2 + (6.2)^2 + (6.6)^2 + (5)^2 + (5.8)^2 + (6.6)^2 + (6.6)^2 + (7.4)^2 + (6.2)^2 + (5)^2 + (5.8)^2 + (3)^2 + (3.8)^2 + (7)^2 + (7)^2] - 967.872$$

$$SC_t = [1006.04] - 967.872$$

$$\underline{SC_t = 38.168}$$

Grados de libertad de:

Muestras: $g_m = k - 1$
 $g_m = 2 - 1$
 $g_m = 1$

Jueces: $g_j = n - 1$
 $g_j = 15 - 1$

$$g_{lj} = 14$$

Total: $g_{IT} = 30 - 1$
 $g_{IT} = 29$

Error: $g_{le} = g_{IT} - g_{lm} - g_{lj}$
 $g_{le} = 29 - 1 - 14$
 $g_{le} = 14$

Suma de cuadrados de error:

SCe = SCt - SCj - SCm
 $SCe = 38.168 - (29.933) - 0.432$
 $SCe = 7.80$

Cuadrados medios: muestras

CM muestras = SCm / g_{lm}
CM muestras = $0.432 / 1$
CM muestras = 0.432

Cuadrados medios: Jueces

CM jueces = SCj / g_{lj}
CM jueces = $29.933 / 14$
CM jueces = 2.14

Cuadrados medios: error

CM error = SCe / g_{le}
CM error = $7.80 / 14$
CM error = 0.56

Relación de variación por muestras

$F_m = CM \text{ muestra} / CM \text{ error}$
 $F_m = 0.432 / 0.56$
 $F_m = 0.77$

Relación de variación por jueces

$F_j = CM \text{ jueces} / CM \text{ error}$
 $F_j = 2.14 / 0.56$
 $F_j = 3.82$

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados (Sm)	Cuadrados medios (CM)	F Calculada (F)
Muestra	1	0.432	0.432	0.77
Jueces	14	29.933	2.13	3.82
Error	14	7.80	0.56	
Total	29	38.16	3.12	

Analizando la tabla se puede observar que las muestras A y B tienen un rango de aceptación sensorial diferente, ya que hay una diferencia mayor entre los resultados de F calculada de jueces.

4.2 Resultado de Análisis Microbiológico

Por cuanto a la Norma RTCA 67.04.50:08 ALIMENTOS: CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA INOCUIDAD DE ALIMENTOS se sometió la bebida a base de alpiste, a prueba de análisis microbiológicos que se realizaron en el Laboratorio de Especialidades Microbiológicas Industriales S.A de C.V. ESMI.

Dentro del cual se determinó:

- Escherichia Coli
- Salmonella ssp

En cuanto a los resultados de éstos análisis según la norma del RTCA la proteobacteria Escherichia coli está dentro del valor máximo permisible. En cuanto a salmonella no se encontró presencia, con esto se determina que la muestra cumple con lo establecido por la norma de referencia.

El reporte realizado en el Laboratorio de Especialidades Microbiológicas Industriales de los análisis realizados se encuentra en la parte de anexos.

4.3 Resultado de Análisis Bromatológico

Debido a que la presente investigación es de tipo exploratoria, una vez realizado el análisis sensorial se recolectaron los datos necesarios y se determinó como fórmula ganadora la muestra B. Esta muestra fue sometida a un análisis bromatológico en el cual se le determinó la cantidad de proteína que contiene la bebida. Con ésto se demostró que la bebida contiene un porcentaje de proteína alto el cual beneficia a la salud de los consumidores.

Los resultados de los análisis que fueron realizados en el Laboratorio Especializado en Control de Calidad LECC S.A de C.V. Dentro del cual se determinó:

La cantidad de proteína en la bebida es de 3.5% en una muestra de 100g.

El reporte realizado en el Laboratorio Especializado en Control de Calidad de los se encuentra en la parte de anexos.

Conclusiones

La aceptación de la bebida a base de alpiste saborizada con cocoa en el análisis sensorial fue mejor de lo que se esperaba, en base a dos formulaciones se obtuvo la muestra ganadora ésta recibió una aceptación favorable en cuanto a los jueces que la evaluaron. Luego del análisis sensorial con la fórmula ganadora se pretendió demostrar que la bebida contenía beneficios para la salud por lo cual fue sometida a un análisis bromatológico con el fin de verificar que aportaba una cantidad muy conveniente de proteínas al momento de consumirla. El análisis bromatológico resultó muy prometedor ya que se observó la presencia de proteínas en la bebida por lo cual nos confirmó que la elaboración de esta bebida es capaz de aportar nutricionalmente a los consumidores. El último análisis al cual fue sometida la muestra ganadora fue la prueba del análisis microbiológico, establecida por la norma del Reglamento técnico Centroamericano, con el fin de verificar que no se encontraran presencias de microorganismos patógenos como Escherichia Coli y Salmonella ssp, los resultados fueron muy favorables ya que no se encontró presencia de salmonella y la escherichia se encontraba dentro del rango permitido según la norma. Esto nos ayudó a determinar que la bebida se encontraba fuera de la clasificación de alimento contaminado.

Finalmente, debido a los resultados positivos obtenidos en la investigación se considera muy factible la elaboración de la bebida a base de alpiste saborizada con cocoa.

Recomendaciones

- Hacer la selección correcta de semilla de alpiste para la elaboración de la bebida recordar que debe ser CDC (centros de control de enfermedades preventivas)-María que es para consumo humano ya que si se elige otro tipo no es libre de sílice y puede causar cáncer de esófago.
- Se recomienda no someter la bebida a ningún proceso térmico ya que si se realiza algún procedimiento de estos se pierde la enzima lipasa que es la que beneficia a la pérdida de peso.
- La leche de alpiste no debe ser mezclada con azúcar ya que puede perder sus propiedades beneficiosas si se desea añadir un sabor dulce se puede sustituir por un edulcorante.
- Es recomendado el consumo de ésta bebida a personas con hipertensión, problemas en las vías urinarias, sirve como diurético para eliminar la retención de líquidos.
- Es recomendable para personas intolerantes a la lactosa ya que esta es una leche vegetal con los mismos beneficios de la leche normal entre otros más favorables.

Bibliografía

1. GARCIA VELASQUEZ, Citlali. *Alpiste una semilla milagrosa* [En Línea] [Trabajo de investigación, inédita]. Universidad Veracruzana, Veracruz, México, 2011. [Fecha de consulta: 18 febrero 2017]. Disponible en:

<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/39547/1/Garc%C3%ADa%20Vel%C3%A1squez%20Citlali%20.pdf>

2. JURADO RODRIGUEZ, Kenia Yajaira. *Desarrollo de un producto alimenticio: Galletas nutritivas basadas en alpiste para personas diabéticas, con el fin de optimizar su salud en la ciudad de Guayaquil* [En Línea] [Trabajo de investigación, inédita].

Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, 2015 [Fecha de consulta: 18 febrero 2017]. Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10978/1/TESIS%20KENIA%20YAJAIRA%20JURADO%20RODR%C3%8DGUEZ.pdf>

3. MEDRANO ANCHETTA, Rafael y NÚÑEZ MEJÍA, Alexis. *Elaboración de una bebida a base de alpiste (Phalaris canariensis) para consumo humano* [En Línea] [Trabajo de investigación, inédita]. Universidad Dr. José Matías Delgado, La Libertad, El Salvador, 2013 [Fecha de consulta: 19 febrero 2017]. Disponible en:

<http://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAL/0001746-ADTESME.pdf>

4. Norma RTCA 67.04.50:08. *Alimentos. Criterios Microbiológicos para la inocuidad de alimentos* [En Línea]. Editado por: MINECO, CONACYT, MIFIC, SIC y MEIC, 2009.

[Fecha de consulta: 19 febrero 2017]. Disponible en:

<http://www.mspas.gob.gt/images/files/drca/normativasvigentes/RTCACriteriosMicrobiologicos.PDF>.

5. Norma RTCA 67.04.54:10. *Alimentos y bebidas procesadas. Aditivos Alimentarios* [En Línea]. Editado por: MINECO, OSARTEC, MIFIC, SIC y MEIC, 2012. [Fecha de

Consulta: 19 febrero 2017] Disponible en:

http://usam.salud.gob.sv/archivos/pdf/reglamentos/ANEXO_RES_283_RTCA_ADITIVOS_ALIMENTARIOS%20COMIECO.pdf

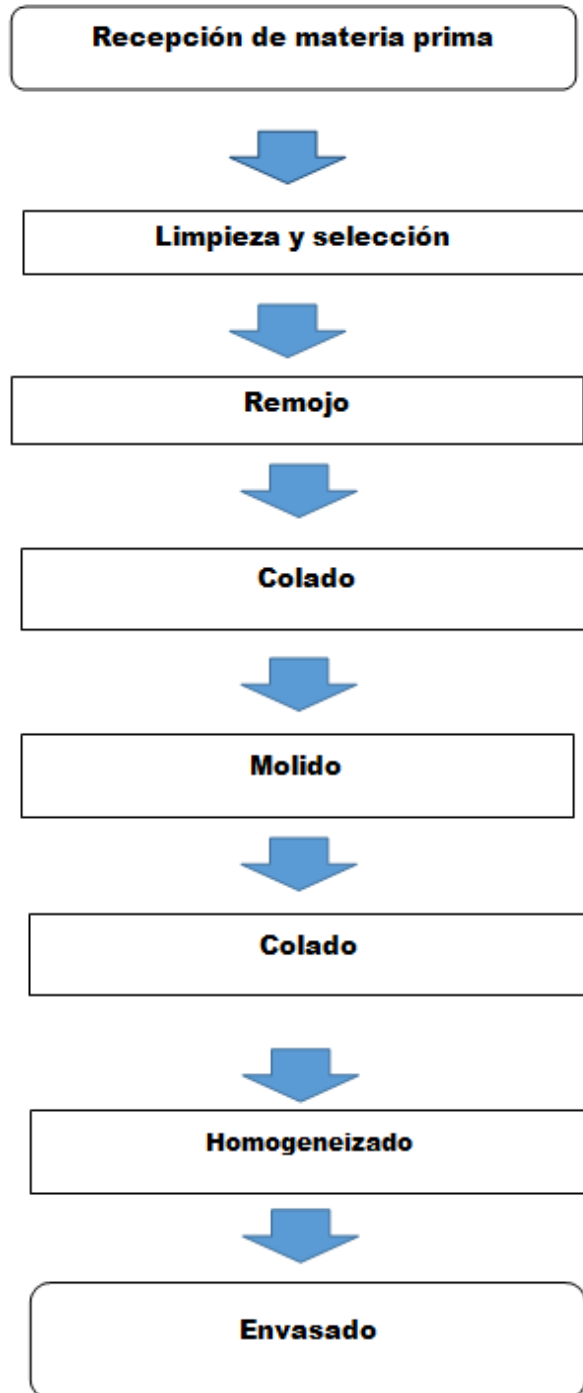
6. COGLIATTI, Maximiliano., BÓDEGA, José y DALFONSO, Carlos. *El Cultivo de Alpiste*. Buenos Aires: Tandil Universidad Nacional del Centro de la Provincia, 2014. ISBN 978-950-658-345-3.

7. FENNEMA, Owen. R. *Química de los alimentos*. 2da. Ed. España: Acribia S.A., 2000. ISBN 84-200-0914-8.

8. FUNDACION HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. *Manual agropecuario tecnologías orgánicas de la granja integral agroecológica*. 2da. Ed. Bogotá Colombia: Grania, 2010. ISBN 978-958-9321-33-1

Anexos

Flujograma



Análisis Microbiológico



LABORATORIO
ESPECIALIDADES MICROBIOLÓGICAS INDUSTRIALES, S.A. de C.V.

San Salvador, 02 de mayo de 2017.

Señor
ALLAN JEFREY SARAVIA QUINTANILLA
Res. Via del Mar, Calle # 4
Casa # 1 Pte.

Código de muestra 27152017 M
Fecha recibo de muestra 24 de abril de 2017, 3:05 P.M.

INFORME DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO

Muestra Bebida de Alpiste con Cacao
Procedencia Productos Alimenticios El Arca
Fecha toma de muestra 24 de abril de 2017
Muestra tomada por El Cliente
Fecha finalización de análisis 29 de abril de 2017

Análisis	Resultado	Expresado como	Método de análisis
<i>Escherichia coli</i> *	Menor de 3.0	NMP/g	NMP, BAM 2002
<i>Salmonella</i> *	Ausente	- - -	Ausencia – presencia, BAM 2011

Notas:

* Análisis Acreditado.

NMP: Número más probable.

BAM: Bacteriological Analytical Manual.

Los resultados emitidos en este informe corresponden a la muestra indicada en procedencia y código.

Prohibida su reproducción parcial sin la autorización del laboratorio.

Atentamente,

ESPECIALIDADES MICROBIOLÓGICAS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.


Dra. Elvia Berenice Huevo
Firma autorizada



Laboratorio acreditado por el Organismo Salvadoreño de Acreditación bajo la norma NTS
ISO/IEC 17025:2005 para realizar análisis de aguas, alimentos y superficies.



Página 1/1

27 CALLE PONIENTE Nº 944, COLONIA LAYCO, SAN SALVADOR
Teléfonos 2226-1380, 2235-3927, 2226-1242 esmilab@explora.com.sv

Análisis Bromatológico



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

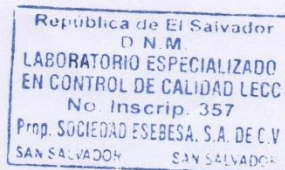
INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA: ALLAN JEFREY SARAVIA QUINTANILLA	CONTROL: AL-704-446
MUESTRA: BEBIDA DE ALPISTE CON COCOA	LOTE: NO DECLARA
	VENCIMIENTO: NO DISPONIBLE
	INGRESO: 25-ABR-2017
	MUESTREÓ: CLIENTE
	EMISIÓN: 28-ABR-2017

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Proteína Método: Kjeldahl Fecha final de análisis: 28-abr-2017	No Disponible	3.5 %

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Ana Luz Arévalo Posada
Dirección Técnica



Alcance Acreditado está disponible en www.osa.gob.sv

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 1 de 1

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR. ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

Imágenes Análisis Sensorial



Imagen 2

Descripción: Alumnos de la facultad de Agricultura e Investigación Agrícola realizando la prueba.

Fecha: 15/marzo/2017



Imagen 3

Descripción: Alumno de la facultad de Agricultura e Investigación Agrícola realizando la prueba.

Fecha: 15/marzo/2017