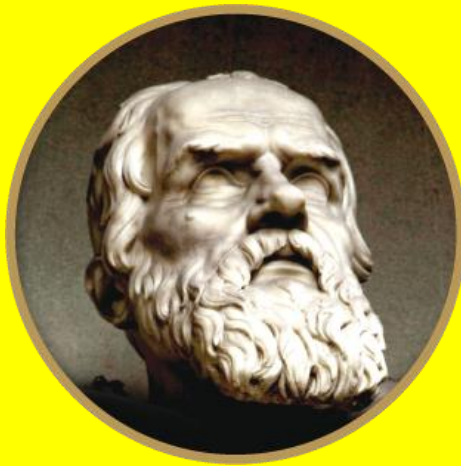


UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Yogurt de Almendra con fermento vegano de Kefir

Trabajo de investigación presentado por:

Edith Aracely González Sagastume

Previo a optar al grado académico de:

LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Guatemala

2024

DEDICATORIA

A mis padres, Brenda Sagastume y Eddy González 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 David Sazo por ser mi ejemplo de un hermano mayor, por su apoyo incondicional, esfuerzo, motivación y por su ayuda que fue fundamental.

A mis abuelos que, con su apoyo incondicional, amor y sabiduría que mostraron siempre en mí, para mantenerme motivada con ganas de seguir adelante. Y amigos en general que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis y por el apoyo brindado.

A la Universidad Galileo, a la Facultad de Ciencias de la Salud y en especial al Doctor Rodolfo 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 Planta ánfora por permitirme poner en práctica todos los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, en especial a María Rene Villagrán por el apoyo y enseñanza brindada.

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
Sumario	5
OBJETIVOS	6
HIPÓTESIS	7
MARCO TEÓRICO	8
Planteamiento de problema	9
ASPECTOS GENERALES DE ALMENDRA	10
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	11
PROPIEDADES	11
CULTIVO DE LA ALMENDRA	11
PLANTACIÓN DE LA ALMENDRA	11
COSECHA DE LA ALMENDRA	12
PRODUCCIÓN A NIVEL MUNDIAL	12
USOS DE LA ALMENDRA	12
CALCIO	12
YOGUR	13
CARACTERÍSTICAS	13
CLASIFICACIÓN	13
DETALLE	16
MATERIALES Y MÉTODOS	17
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO	18
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	19
Análisis sensorial	20
Análisis de varianza	20
Tabla de resultados	21
Discusión	23
Resultados análisis físico – químicos	24
Resultados Análisis microbiológicos	25
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS.	29

Sumario

En el presente trabajo se elaboró un yogurt de almendra mediante una investigación y experimentación en la cual se utilizaron los siguientes ingredientes: leche de almendra, azúcar, kéfir para obtener el producto terminado mencionado.

El yogurt obtenido no cuenta con ningún porcentaje de lactosa debido a los ingredientes utilizados y por ende es apto para que personas intolerantes a la lactosa o personas que quieran llevar una dieta.

Se realizaron tres muestras distintas, A, B y C, cada una con diferente sabor ya que únicamente se hizo la variación en porcentaje de uno de los ingredientes. La muestra A con 11.1% de glucosa en el producto, la muestra B con 12.9% de glucosa y la muestra C con 14.7% de glucosa dentro del producto. Se tuvo entonces un incremento de 1.8% de glucosa entre cada muestra dejando el resto de los ingredientes sin ningún cambio.

Se llevó a cabo un análisis sensorial, a través de un panel cerrado, en el cual participaron 8 panelistas. A estos panelistas se les brindaron las 3 distintas muestras A, B y C para llegar determinar que muestra fue la preferida. Se realizó una validación de resultados mediante el análisis de varianza y también utilizando el método de Ranking de Duncan. Mediante estos tres análisis mencionados se llegó a la conclusión de cual muestra fue la preferida dentro de las 3 opciones distintas dadas y esta fue la muestra C.

Por último, se garantizó la vida útil y la inocuidad del producto obteniendo los resultados del análisis microbiológico ya que el producto cumple con los límites máximos permitidos según el RTCA.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un yogurt que no contenga lactosa para que pueda ser consumido por personas intolerantes a la lactosa.

Objetivos específicos

Identificar la mejor de tres opciones en formulaciones realizando una evaluación sensorial.

Realizar un yogurt con un porcentaje menor de endulzantes y grasa.

HIPÓTESIS

Hipótesis Verdadera

“El consumo de alimentos que contengan lactosa, en este caso un yogurt de almendra, no causan únicamente enfermedades intestinales en personas intolerantes a la lactosa y en personas que no padezcan esta enfermedad causan daños a largo plazo.”

Hipótesis Nula

“El consumo de alimentos que contengan lactosa, en este caso un yogurt de almendra, no causan únicamente enfermedades intestinales en personas intolerantes a la lactosa y en personas que no padezcan esta enfermedad causan daños a largo plazo.”

MARCO TEÓRICO

El Desarrollo de la investigación se basa en obtener una bebida de yogur de almendras con la adición de fermento vegano, realizando una investigación experimental fundada en la formulación de 3 tratamientos, A, B y C, cada una con diferente sabor ya que únicamente se hizo la variación en porcentaje de uno de los ingredientes. La muestra A con 11.1% de glucosa en el producto, la muestra B con 12.9% de glucosa y la muestra C con 14.7% de glucosa dentro del producto. Se tuvo entonces un incremento de 1.8% de glucosa entre cada muestra dejando el resto de los ingredientes sin ningún cambio.

Antecedentes del problema

La edad preocupante para estos casos es de los 0 hasta los 6 años, ya que son las primeras comidas de los niños donde deberían cumplir con los requerimientos de calcio establecidos por los pediatras, pero los padres de familia por distintos factores no preparan un desayuno equilibrado, sino le dan productos donde la preparación es fácil y, a su vez, con un alto contenido de azúcares. Los niños que presentan dicha enfermedad es sinónimo de raquitismo, por la falta de ingesta de vitamina D y sobre todo calcio.

Según Torres y Calvo (2011), en la presentación de su artículo denominado "Enfermedad hipertensiva del embarazo y el calcio" explicaron que la preeclampsia es uno de las enfermedades letales para el 2 al 8 % de las mujeres embarazadas, que afecta 1 por cada 2000 partos, América Latina tiene un porcentaje mayor frente al resto del mundo. La toxemia es un síndrome caracterizado por la retención de líquidos y edema, disminución del flujo sanguíneo, vasoconstricción, cuando se presenta edema puede provocar síntomas como mareo, dolores de cabeza, vómitos, náuseas, alteraciones visuales.

López (2014) indicó en su estudio sobre "Efecto del calcio y la vitamina D en la reducción de caídas de las personas mayores: ensayo clínico aleatorizado frente a placebo" que anualmente el 30 % de las caídas en personas mayores de edad a partir de los 65 años son consecuencias por la falta de calcio en los huesos, el 90% de las fracturas de cadera se relacionan a ello.

Planteamiento de problema

En Ecuador el ENSANUT (2019) también conocido como Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, dio resultados que en el año 2018 hubo 23 % de desnutrición crónica en niños menores de 5 años y 27,2 % menores de 2 años, un incremento significativo al resto de los últimos 5 años, esto conlleva a la mala alimentación y la falta de compromiso de los padres de familia al momento de alimentar a sus hijos. La subalimentación da un sin número de consecuencias, entre ellos la obesidad, descalcificación de los huesos, síntomas de agotamiento, afectaciones en el sistema digestivo, entre otras patologías. De la población ecuatoriana 2 de cada 100 mujeres embarazadas tienen preeclampsia, uno de los factores que acelera la maduración de la placenta es la falta de consumo de alimentos que contengan calcio. Los adultos mayores a partir de los 65 años sufren descalcificación de los huesos, con el transcurso de los años comienza a desgastarse su sistema óseo, uno de los agentes que dan consecuencias a esto, es la falta de calcio en su alimentación, el exceso de fármacos antagonistas de calcio, escasez de suplementos alimentarios, entre otros (FMC, 2012). Las personas veganas padecen deficiencia de hierro, vitaminas y calcio, debido a la ingesta de productos que no contienen las características nutricionales necesarias para completar la ingesta diaria. Brignardello, Heredia, Ocharán y Durán (2013), explicaron que estos grupos por sus consideraciones éticas tienen restricciones al consumo de carnes rojas, pescado, aves de corral los cuales aportan un 19 % de proteínas a la dieta humana. Para ellos es esencial estar en la búsqueda de alimentos que contengan información proximal de origen animal frente a la de origen vegetal.

Formulación del problema

¿Tendrá un mayor contenido de calcio una bebida de yogur a base de almendras con la adición de fermento vegano frente una bebida de yogur convencional?

Justificación de la investigación

La FAO (2021) indica que en los países en desarrollo como Asia Oriental y Sudoriental, China, Indonesia, Vietnam existen más de 6000 millones de personas consumen leche y productos lácteos, estos son mayormente consumidos por niños, jóvenes y adultos mayores. En la agroindustria se requiere generar nuevas investigaciones que permitan industrializar productos que posean características nutricionales elevadas, que aporten una nueva fuente de alimentación en la vida cotidiana. La FAO (2020) registra que Ecuador posee un alto índice de desnutrición siendo el país que tiene un 7,7 % en la escala a nivel de América, lo cual da como resultado que la calidad de la ingesta de alimentos y la dieta recomendada para cada edad no es la adecuada. La presente investigación busca generar un producto innovador de origen vegetal que contenga características similares al de un yogur de origen animal, el principal propósito es dar una alternativa que contengan un alto contenido de proteínas, vitaminas, minerales, calcio y grasas saludables como los ácidos grasos monoinsaturados, las cuales pueden aportar a la alimentación del público en general, centrándose como un aporte nutricional en personas que sufren enfermedades por la descalcificación de los huesos, niños con falta de calcio, embarazadas con principios de preeclampsia, y veganos que necesitan consumir un producto libre de trazas animales.

ASPECTOS GENERALES DE ALMENDRA

La almendra lo cual su nombre científico es *Prunus Dulcis*, es un fruto oleaginoso que se conoce desde la antigüedad como en los tiempos bíblicos. La procedencia de este fruto fue en el oeste de Asia, la cual fue conocido por toda la cuenca del mediterráneo por los fenicios y a su vez fue difundido por los romanos, ellos la conocían como la “nuez griega”, esto se basa porque los cultivaban la civilización griega y esto ayudó a que se expanda por toda Europa y el Mediterráneo. El mayor centro de producción mundial de la almendra está en California, ya que los jesuitas españoles fueron los encargados de llevar el fruto a esa ciudad

COMPOSICIÓN QUIMICA

El estudio efectuado por USDA (2014) concluye que la composición química de una onza (28 g) contiene cantidades esenciales: agua (5%), proteínas (6 g), carbohidratos (6 g), fibra dietética (3,3 g), grasa saturada (1,1 g), calcio (70 mg) y potasio (206 mg).

Agua (%)	5
Calorías (kcal)	164
Proteínas (g)	6
Carbohidratos (g)	6
Fibra dietética (g)	3,3
Grasa saturada (g)	1,1
Grasa insaturada	
Grasa poliinsaturada (g)	3,5
Grasa monoinsaturada (g)	9,1
Colesterol (mg)	0
Calcio (mg)	70
Potasio (mg)	206

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

El árbol del almendro se lo describe que contiene una hoja caduca, longevo y es de crecimiento rápido en condiciones favorables. La raíz es pivotante desde su inicio, ramificada y expandida, cuenta con una capacidad alta de exploración del suelo, es decir que los almendros adultos 5 y 8 veces más el volumen de la copa del árbol con respecto al volumen del suelo utilizado. La raíz tiene la capacidad de adaptarse en suelos secos y pobres, por lo que su crecimiento es rápido, esto favorece la absorción de agua y nutrientes como los minerales. El árbol es rústico con respecto a las necesidades del suelo y agua, sin embargo, la producción de este fruto es correlacionada a las condiciones en las que se desarrolle el cultivo. Las flores del almendro son hermafroditas, llamativas y numerosas, pero existe algunas de ellas que son autofértiles, es decir que son autoincompatible y necesita polinización cruzada para la producción del fruto (Hernández, 2017). Según Mondragón (2015), el almendro es una drupa con mesocarpio carnoso de color verde, dehiscente en la madurez, que alberga una almendra de cáscara dura o blanda en función del cultivar. En el interior se encuentra la semilla que está rodeado por un fino tegumento que habitualmente se elimina en el procesamiento industrial. En la mayoría de los cultivares, los frutos se mantienen en el árbol después de la madurez desprendiéndose con más o menos facilidad al golpear las ramas o vibrar los troncos.

PROPIEDADES

Barreca, Mohammad, Sureddi, Rasekhian, Raceti (2020) mencionan que las almendras son nueces de árbol reconocidas como un snack saludable y se sabe que son una buena fuente de proteínas, ácidos grasos monoinsaturados, fibra dietética (fibra insoluble/soluble en 4:1), vitamina E, riboflavina y minerales esenciales (manganeso, magnesio, cobre y fósforo). Es una excelente fuente de calcio, proteínas, hierro y vitamina A, tiene la capacidad de rejuvenecer los tejidos. Su aceite se usa para curar trastornos en la piel. Contiene vitaminas del grupo B, vitamina E, niacina y calcio, este último es de suma importancia para las madres gestantes. El contenido de calcio de las almendras las transforma en un muy buen sustituto de los productos lácteos. Además, contiene fósforo, hierro y magnesio en abundante cantidad, los cuales son necesarios para la nutrición cerebral

CULTIVO DE LA ALMENDRA

Según Iannamico (2015), el cultivo del almendro es de origen mediterráneo, con elasticidad en su adaptación a condiciones diversas: resiste altas temperaturas y a su vez sobrevive a largos periodos de sequía y fríos extremos, es decir, que es capaz de soportar tanto el calor como el frío. Este fruto puede ser cultivado en suelos muy pobres y secos, crece muy bien en suelos calizos, sueltos, bien abonados y profundos aun siendo pedregosos, con pH entre 5,3 a 8,3 siendo el óptimo 7,3. Requiere suelos con una profundidad mínima de hasta 1 m, con buen drenaje y permeabilidad. Puede vegetar en altitudes de entre 100 y 2.000 m. En altitudes cercanas a 1.000 m fructifica con regularidad.

PLANTACIÓN DE LA ALMENDRA

Iannamico (2015) indica que el almendro se debe realizar las prácticas de plantaciones en relación a una adecuada preparación de suelo, es decir, que debe ser anticipada y minuciosa, así como preferiblemente en los primeros 3-4 años se debe tener en cuenta una correcta nivelación si se va a regar por surco. Se sugiere que la época óptima para la implantación del cultivo de almendro sea durante el período invernal de reposo, los cuales son del sexto al séptimo mes del año, realizando un riego de 40 litros de agua en el pozo de plantación hasta la disponibilidad de agua de riego por canal. Debe tenerse

consideración que el crecimiento de las raíces antecede en unas 3 semanas a la parte aérea, por lo cual ese período indica la antelación mínima en la plantación en relación a la brotación de la planta.

COSECHA DE LA ALMENDRA

La cosecha de almendras puede ser manual o mecanizada. Existen métodos intermedios como la cosecha semi-mecanizada, utilizando vibradores manuales. Los costos operativos hacen que la cosecha mecánica sea muy ventajosa, debiéndose prever este aspecto en una futura plantación, principalmente dejando una altura de tronco principal que permita el trabajo del vibrado

PRODUCCIÓN A NIVEL MUNDIAL

Estados Unidos es el primer productor mundial de la almendra lo cual ha crecido en el mercado dado que en el año 2000 representaba del 100 % el 76,4 % de la producción mundial, en cambio en el 2014 fue el 85,5 %. Australia es otro de los países que su producción anual entre los años 2000 hasta el 2014 tiene el 16,5 %. Cabe recalca que España tiene la mayor superficie de cultivo correspondiente a 600 000 hectáreas en el año 2015 (Velasco y Aznar, 2016). El Sistema Nacional de Monitoreo y Vigilancia de Argentina (2019) recalca que en Argentina en el año 2018 alcanzó una producción de 70 toneladas entre enero y septiembre, estas a su vez fueron exportadas principalmente a Francia con el 59% equivalentes a 41 toneladas; le sigue Francia con el 30 % corresponde a 21 toneladas, luego fue Paraguay con un 6 %, Otros países con el 4 % y por último Brasil con un 1 %.

USOS DE LA ALMENDRA

Arrázola Bermúdez y Herazo (2015) indican que en la industria alimentaria el uso de las almendras va más allá de ser una alternativa de alimentación, a la vez ser un espesante o potenciador de sabor. La crema y la harina de almendra son de gran utilidad para los formuladores de alimentos, dada la enorme popularidad de las barras nutricionales, malteadas de proteína y productos horneados sin gluten. Los formuladores pueden usar cualquiera de las 14 formas de las almendras, como enteras, rebanadas, picadas, astillas, y en hojuelas, para brindar una variedad de texturas y llamar la atención mediante la observación. La harina de almendra es un ingrediente idóneo para elaborar galletas y pasteles sin gluten, ya que viene hacer una opción inusual en la industria alimentaria. Si se mezcla con cuidado y en la proporción adecuada la harina de almendra con otros ingredientes secos, se pueden separar las partículas de almendra para que no se vuelvan una crema. Entre otros usos de la harina de almendra son cobertura para snacks o ayuda a la densidad para productos horneados y barras. La crema de almendra se puede usar como entremés, para untar o rellenar varios snacks. Los fabricantes de productos pueden usar crema de almendra como ingrediente aglutinador en barras que requieren una textura pegajosa

CALCIO

El Comité Nacional de Nutrición de Argentina (2011) indica que el calcio es un metal divalente involucrado en numerosos procesos biológicos en los que se requiere un nivel constante y preciso de calcio: la permeabilidad de membranas, excitabilidad y conducción nerviosa, contracción muscular, actividad de enzimas celulares, equilibrio de líquidos, minerales y pH corporales, mecanismos de secreción glandular y hormonal, coagulación y formación de hueso y diente. Es el catión más abundante del organismo, representa el 2,24 % del peso corporal libre de grasa. Junto con el fósforo son los principales constituyentes del esqueleto; ambos forman parte de la hidroxapatita presente en los huesos.

YOGUR

Es el producto coagulado obtenido por fermentación láctica de la leche o mezcla de esta con derivados lácteos, mediante la acción de bacterias lácticas *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* y *Streptococcus salivaris* subsp. *Thermophilus*, pudiendo estar acompañadas de otras bacterias benéficas que por su actividad le confieren las características al producto terminado; estas bacterias deben ser viables y activas desde su inicio y durante toda la vida útil del producto. Puede ser adicionado o no de los ingredientes y aditivos

CARACTERÍSTICAS

Babio, Mena y Salas (2017) indican que el principal hidrato de carbono que contiene el yogur es la lactosa, parte de este contenido está parcialmente 35 hidrolizado dado que es utilizado por los microorganismos como sustrato energético. Por esta razón, existen evidencias científicas que indican que la ingesta de yogur mejora la digestión de la lactosa y los síntomas característicos de la intolerancia a la misma. El yogur contiene altos niveles de caseínas, estas ayudan a la digestibilidad para la acción de diferentes bacterias proteolíticas que actúan en la formación del producto. Contiene una elevada concentración ácidos grasos, esta grasa láctea va cambiando el paradigma habitual de los ácidos grasos saturados (AGS) y los posibles daños sobre la salud con los que se relacionaba a los mismos. Los productos lácteos como el yogur contienen múltiples micronutrientes, incluyendo diversos minerales y vitaminas como calcio (Ca), sodio (Na), fósforo (P), magnesio (Mg), zinc (Zn), yodo (I), potasio (K), vitamina A, vitamina D, vitaminas del complejo B, principalmente B2, B3 y B12.

CLASIFICACIÓN

Yogur batido: Es el producto de la inoculación de la leche pasteurizada, la cual se realiza en tanques de incubación, produciéndose en ellos la coagulación, luego se bate y se envasa, pudiéndose presentar en estado líquido o semisólido.

Yogur coagulado: La leche pasteurizada es envasada inmediatamente después de la inoculación, produciéndose la coagulación en el envase. Por el contenido de grasa

Yogur entero: El contenido de grasa es igual o mayor al 3% en la leche descremada para elaborar el yogur. Los sólidos totales no grasos de la leche estarán como mínimo en un 8,2%.

Yogur parcialmente descremado: El contenido de grasa en la leche se encuentra entre el 1% y 2,9%

Yogur descremado: La materia grasa de la leche es menor al 1%. Sólidos totales no grasos de la leche debe corresponder como mínimo a un 8,6%. Por el sabor

Yogur natural: Es aquel sin adición de saborizantes, azúcares y colorantes, permitiéndose solo la adición de estabilizadores y conservadores.

Yogur frutado: Es aquel al que se le ha agregado fruta procesada en trozos y aditivos permitidos por la autoridad sanitaria.

Yogur saborizado: Es aquel que tiene saborizantes naturales y/o artificiales y otros aditivos permitidos por la autoridad sanitaria

Yogur de almendra indica que los yogures de origen vegetal son aquellos que provienen de leches vegetales, estos incluyen cultivos vivos de bacterias se los conocen como probióticos. Son similares al

yogur tradicional tanto en su textura como en su color, salvo por una diferencia esencial: está elaborado a base de productos de origen vegetal

5 beneficios del uso del fermento vegano en la salud El consumo de especies de probióticos ya sea a través de productos lácteos fermentados o sucedáneos que contengan células vivas presentes en otros productos esto se ha sido asociado con muchos beneficios para la salud en humanos. Tales como se muestra a continuación:

- Inhibe el crecimiento de E. coli.
- Ayuda a construir la flora intestinal en bebés y niños y a equilibrarla en adolescentes y adultos.
- Alivia e inhibe el síndrome del intestino irritable.
- Reduce las infecciones vaginales.
- Reduce la presión arterial.
- Ayuda a producir energía.
- Ralentiza el progreso de las enfermedades hepáticas.
- Equilibra la flora intestinal.
- Inhibe el crecimiento de H. pylori.
- Reduce la diarrea.
- Favorece la biodegradación del colesterol.
- Inhibe el crecimiento de Cándida.
- Reduce las alergias.
- Reduce el riesgo de infecciones respiratorias.
- Mejora el eczema.
- Rebaja la excesiva permeabilidad intestinal.
- Elimina toxinas del organismo.
- Reduce los patógenos bucales.
- Ejerce un efecto antitumoral y reduce el riesgo de contraer cáncer de colon.
- Activa las funciones del sistema inmunitario, aumentando el número de inmunoglobulinas
- Potencia la absorción del calcio y de otros minerales que se encuentran en la leche, las bebidas vegetales o los otros alimentos con que se acompañe.
- Produce vitaminas del grupo B.
- Facilita la digestión de la lactosa y de las proteínas lácteas.
- Reduce la inflamación.
- Estimula el crecimiento infantil.
- Mejora el estreñimiento.
- Mejora los síntomas del intestino irritable.
- Previene los resfriados y la gripe.

BENEFICIOS DE LAS ALMENDRAS

EL FRUTO NUTRITIVO



● PROPIEDADES NUTRICIONALES

CALORIAS	580
GRASA	50 g
PROTEÍNA	21 g
CARBOHIDRATOS	22 g
FIBRA	12 g

valores por cada 100g de almendras

- VITAMINA A
5 UI.
- VITAMINA C
0 mg
- VITAMINA E
25 mg

DETALLE

Se debe fomentar la oferta de alimentación saludable y pertinente en establecimientos públicos y privados de provisión de alimentos Se debe fomentar la oferta de alimentación saludable y pertinente en establecimientos públicos y privados de provisión de alimentos.

La FAO (1985) indica que la ingesta diaria de calcio debe ser entre 800 a 1000mg, para ello una correcta alimentación debe ser complementaria el consumo de productos que contengan un contenido equilibrado. Las presentes normas se aplicaron para los análisis físico-químicos que el yogur debe cumplir.

Tabla 4. Norma Codex Alimentarius para Leches Fermentadas

Requisito	Unidad	Min	Método de ensayo
Acidez valorable	% w/w	0,6%	NTE INEN 013
Norma Codex Alimentarius para determinar acidez valorable Codex Alimentarius 243-2003, 2018			

Tabla 5. Normas INEN para Leches Fermentadas

Requisito	Unidad	Min	Método de ensayo
Proteína	% m/m	2,7%	NTE INEN 16
Grasa	%	2,5%	NTE INEN 12

MATERIALES Y MÉTODOS

Cocina

Ollas de acero inoxidable

Balanza analítica

Termómetro

Envases de vidrio esterilizados

Ingredientes y aditivos

Leche de almendra

Almendras en polvo

Azúcar Morena

Fermento

Agua purificada

Reactivos

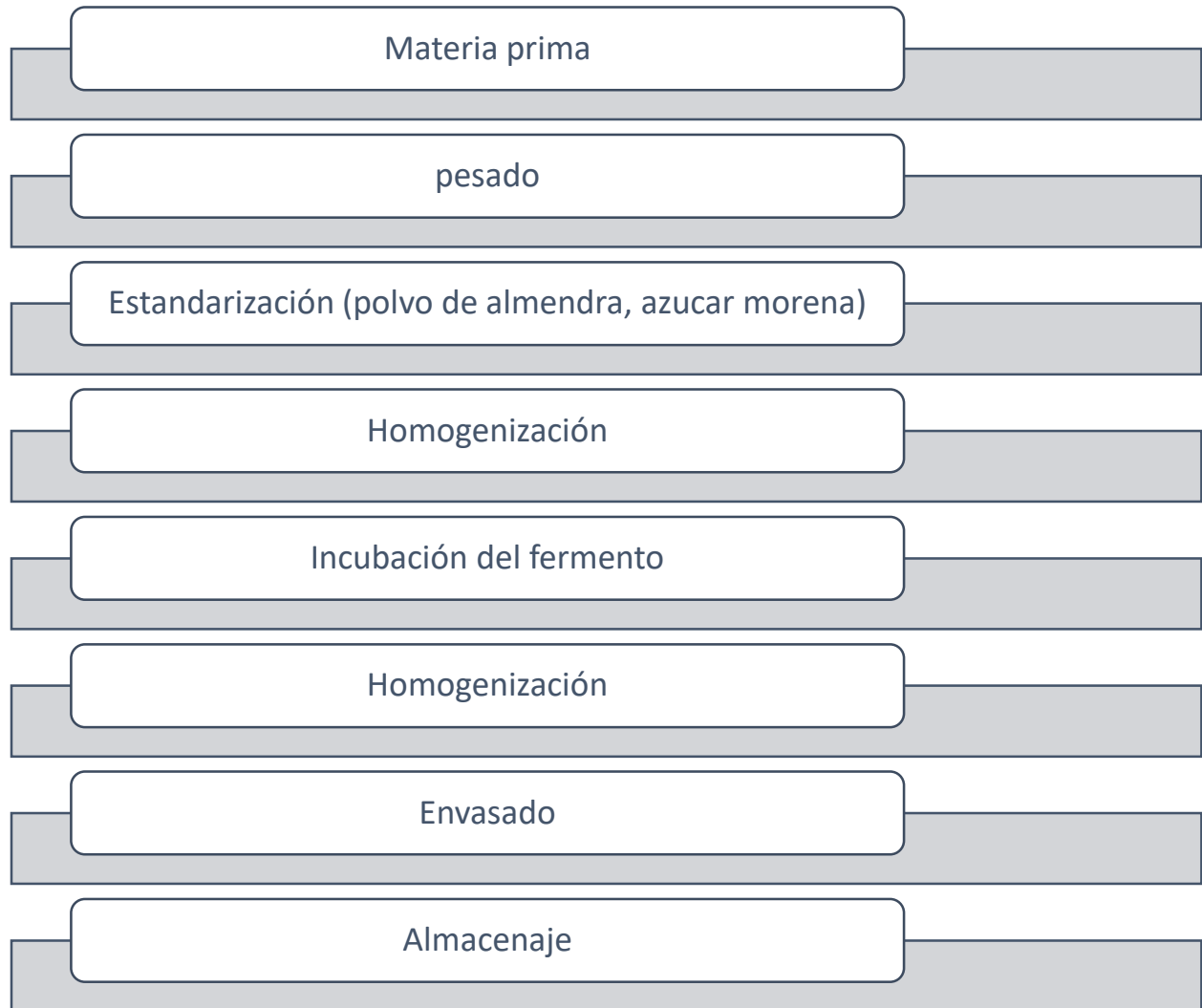
Calcio

Alcohol etílico

Hidróxido de amonio

Sorbato de potasio

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Recepción de la materia prima: Se receiptó las materias primas que se emplearán en el proceso, validando que cumplan con los requisitos

Pesado: Se pesó los polvos como la bebida de almendra, azúcar, sorbato de potasio, fermento, y se midió los líquidos como la bebida de almendra líquida.

Estandarización: Se adicionó el porcentaje dependiendo de la formulación de la bebida en polvo de almendras y azúcar para elevar los sólidos solubles y permitir mayor aprovechamiento del cultivo vegano. Y a su vez la azúcar morena aportó calcio a la preparación.

Homogenización: Se homogenizó con agitación constante por 5 minutos para que la mezcla quede totalmente uniforme.

Incubación: Se inoculó el fermento en la preparación; hasta que tuviera la consistencia del yogur.

Homogenización: Se le agregó 0,06% del sorbato de potasio, este ayudó a la conservación del yogur y extendió la vida útil por un periodo de 45 días.

Almacenamiento: Se mantuvo el producto final en una cadena de frío de 2 a 4°C para que no existan cambios químicos.

Análisis sensorial

EVALUACION PANEL SENSORIAL YOGUR DE ALMENDRA A BASE DE FERMENTO DE KEFIR

NOMBRE:

CALIFICACIÓN

MUY BUENA	1
BUENA	2
ACEPTABLE	3
MALA	4
MUY MALA	5

PANELISTAS	A	B	C	TOTAL
PANELISTA 1	2	2	1	5
PANELISTA 2	3	2	1	6
PANELISTA 3	3	3	2	8
PANELISTA 4	3	2	1	6
PANELISTA 5	3	2	2	7
PANELISTA 6	3	3	3	9
PANELISTA 7	2	2	2	6
PANELISTA 8	3	2	2	7
	22	18	14	54

Análisis de varianza

$$(54)^2 / 24 = 121.5$$

Suma de las muestras

$$22^2 + 18^2 + 14^2 / 8 = 125.5 - 121.5 = 4$$

Suma de penalistas

$$5+6+8+6+7+9+6+7 = 376 / 3 \text{ (muestras)} = 125.33 - 121.5 = 3.83$$

4	4	1
9	4	1
9	9	4
9	4	1
9	4	4
9	9	9
4	4	4
9	4	4
62	42	28

Total, suma de cuadrados de panelistas

$$62 + 42 + 28 = 132$$

$$132 - 121.5 = 10.5$$

Tabla de resultados

	DF -1	SS	MS	F
MUESTRA	2	4	2	
PANELISTA	7	3.83	0.54	0.07
ERROR	14	10.5	1.30	
TOTAL	23	18.33		

Tabla de resultados

Tabla de variación del 5%

Resultado 3.33%

No hay diferencia significativa entre panelistas.

Si hubo diferencia significativa entre muestras.

Test de rango múltiple de Duncan

Muestra	22	18	14
Panelista	8	8	8
Promedio	2.2	1.8	1.4

Error Estándar

$$SE = MS / \text{número de panelistas}$$

$$SE = 1.30 / 8$$

$$= 0.162$$

Discusión

Para el desarrollo de la bebida de yogur a base de almendras se procedió a la estandarización lo cual es el proceso que se adiciona una bebida en polvo de almendra 3,20% esto a su vez ayuda agregar ciertos componentes perdidos de la leche de almendras que pueden haber sido separados como la grasa, proteínas, el material sólido no graso y el material sólido total, para ayudar a la conformación de los sólidos totales.

Resultados análisis físico – químicos

R01-ACPR-26	INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS PROXIMAL	V.03 12/04/2023
Elaborado por: Auxiliar de laboratorio	Revisado y aprobado por: Gerente General	Página 4 de 4

Interesado:	YOGURT DE ALMENDRA	DOC:	ACIL 00463-23
Tel:		Fecha y lugar de ejecución	Guate, 12/06/2023
Fecha de recepción:	30/05/2023	Fecha de emisión:	13/06/2023
Municipio y depto:	N/A	Condición del ítem: BOLSA PLASTICA	
Cultivo:	N/A		

CARACTERISTICAS	
Humedad (%)	58.59
Materia Seca (%)	41.41
Grasa (%)	2.47
Fibra (%)	10.01
Proteína (%)	12.23
Cenizas (%)	4.52
Calorias (Kcal/100 gr)	403.15

Ref: 23-0765

Metodología: Soxhlet



Firmado digitalmente por:
Ing. Agr. María Margarita Hurtarte
Especialista en Análisis de suelos, plantas y
Fisiología Vegetal

Los resultados obtenidos corresponden a las muestras recibidas por el laboratorio.
El informe puede reproducirse en su totalidad hasta que el laboratorio lo autorice.

Agrolaboratorio Ceres se compromete a resguardar y no divulgar ninguna información referente a este documento.

Resultados Análisis microbiológicos



CONTROL MICROBIOLOGICO

Fecha de ingreso: __30/05/23.____

Fecha de Siembra: __30/05/23.____

Muestra	Coliformes totales UFC/g	E. coli UFC/g	Recuento aeróbico total UFC/g	Mohos y Levaduras UFC/g
Yogurt de almendra con fermento de kefir	< 1 Negativo	< 1 Negativo	10	1

1: Coliformes Totales

1: E.coli

2: Rto. Aeróbico

3: Mohos y Levaduras

UFC / g

Medios de cultivo:

De 18 a 24 hr. UFC/g

Recuento aeróbico total UFC/g, 48 horas para su lectura.

cinco días para su lectura

Unidades formadoras de colonias por gramo

1) Chromocult 2) Plate count agar 3) Potato dextrosa agar.

CONCLUSIONES

- Se pueden tener excelentes resultados innovando nuestra imaginación para comer de una manera más saludable.
- Potenciado el uso de los cultivos naturales de una manera segura se obtiene un yogurt de almendra, siendo una opción más saludable.
- Se formularon los 3 tratamientos de bebidas de yogur con variaciones en las concentraciones de bebida líquida y en polvo de almendra en la estandarización y se le agregó azúcar morena, se homogenizó, se inoculó el fermento vegano y se incubó por 8 horas. Se volvió a enfriar a una temperatura de 8°C.

RECOMENDACIONES

La activación del fermento vegano en la leche de origen vegetal debe estar en constante estudio y darle las horas establecidas para que pueda darse la fermentación, ya que es un cultivo poco conocido y al momento de cortar la activación por algún tipo de motivo puede echarse a perder todo el producto.

Al ser leche de almendra por no contener grasa como tal, el fermento puede ser más lento, por lo que se requiere un mayor tiempo de espera, es ideal tener una alta cantidad de fermento vegano, para poder iniciar nuestro cultivo con bastante cantidad y el resultado sea más rápido.

Se recomienda revisión constante para el cultivo, un buen método de cuidado para no contaminar, un área bastante adecuada en donde no puedan entrar insectos. Mejor si se mantiene en un lugar lejos del sol o expuesto a temperaturas.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.bonviveur.es/gastroteca/que-es-el-kefir>

<https://bylauragarcia.com/kefir-leche-instrucciones/>

<https://ycontupantelocomas.blogspot.com/2017/01/el-kefir-de-leche-como-cuidar-y.html>

<https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/almendras>

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/almendro/>

<https://www.cuerpomente.com/alimentacion/kefir-leche-vegetal> 6485

ANEXOS.

