

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa Willd.*) EN LAS CARACTERÍSTICAS
SENSORIALES DE UN YOGURT PROBIÓTICO”

TESIS

Presentada por:

Bach. RUTH HUALPA MAMANI

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TACNA – PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

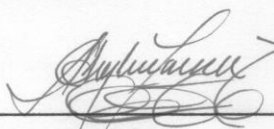
Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias
Alimentarias

TESIS

"EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa Willd.*) EN LAS CARACTERÍSTICAS
SENSORIALES DE UN YOGURT PROBIÓTICO"

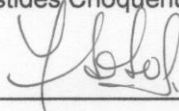
Tesis sustentada y aprobada el 28 de octubre del 2015, siendo el grado
calificador integrado por:

PRESIDENTE:



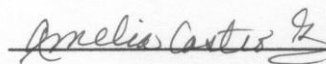
Msc. Aristides Choquehuanca Tintaya

SECRETARIO:



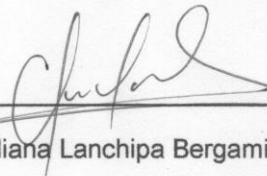
Mgr. Yolanda Sosa Gutiérrez

VOCAL:



Ing. Amelia Castro Gamero

ASESOR:



Dra. Liliansa Lanchipa Bergamini

DEDICATORIA

La presente Tesis la dedico con gratitud a Dios por concederme sabiduría y fortaleza, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mis padres Paulo H. y Magda M. por su paciencia, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos Derly, Cristian y Deisi, y a mis abuelos Lorenzo y victoriano por sus palabras y por estar siempre conmigo apoyándome en cada etapa de mi vida.

A mi familia en general y amigos que me han brindado su apoyo incondicional por compartir conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo me es muy grato expresar mis agradecimientos a Dios y a mi familia por su apoyo y confianza que pusieron en mí.

A mi asesora, Dra. Liliana Lanchipa Bergamini por su apoyo incondicional, su amistad y consejos para el logro del presente trabajo de investigación y a su vez por su aporte para la realización del presente trabajo.

Al Mgr. Enrique De Florio Ramírez, por su gran apoyo y valiosos consejos durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Guillermo Salazar, Técnico del laboratorio de análisis de los alimentos de ESIA por su valiosa colaboración y por brindarme su amistad y confianza.

Al Ing. Alfredo Quispe técnico de laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias por los análisis requeridos en el presente trabajo y por su apoyo incondicional.

A mi amiga Rosario por estar siempre apoyándome y animándome durante el desarrollo del presente trabajo.

A todos mis amigos y compañeros que siempre me motivaron durante mi formación profesional y para realizar el trabajo de investigación.

A la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y a los excelentes profesores con los que ella cuenta.

ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación y sistematización del problema	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problema específico.....	4
1.3. Delimitación de la investigación.....	5
1.4. Justificación	5
1.5. Limitaciones.....	6
1.6. Objetivos.....	6
1.6.1. Objetivo general	6
1.6.2. Objetivo específico	7
CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES	
2.1. Hipótesis generales y específicos	8
2.1.1. Hipótesis general	8
2.1.2. Hipótesis específico	8

2.2. Diagrama de variables.....	8
2.2.1. Variables independientes.....	8
2.2.2. Variables dependientes.....	9
2.3. Indicadores de variables.....	10
2.4. Operacionalización de variables.....	11
 CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
3.1. Conceptos generales y definiciones	12
3.1.1. La leche	12
3.1.2. Composición de la leche	13
3.1.3. Características de los constituyentes de la leche	14
3.1.4. La quinua	18
3.1.5. Composición química y valor nutritivo de la quinua	20
3.1.6. Variedades de quinua	23
3.1.7. El yogurt.....	25
3.1.9. Composición nutricional del yogurt	27
3.1.10. Yogurt probiotico	29
3.1.11. Características benéficas de los probióticos	30

3.1.12. Características generales de probióticos en productos lácteos	32
3.2. Enfoques teóricos - técnicos	34
3.2.1. Fundamentos del proceso de elaboración del yogurt	34
3.2.2. bacterias probióticos (cultivo probiótico)	39
3.2.3. Proceso de fermentación	40
3.2.4. Evaluación sensorial	42
3.2.5. Propiedades físico organolépticas	42
3.3. Marco referencial	43
CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	48
4.1. Tipo de investigación	48
4.2. Población y muestra	48
4.3. Materiales y métodos	49
4.3.1. Materiales	49
4.3.2. Métodos	52
4.3.3. Diseño procedimental de la obtención del extracto de quinua	58
4.3.4. Diseño procedimental del yogurt	62
4.3.5. Análisis de datos	68

CAPITULO V. TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIONES	
5.1. Técnicas aplicadas en la recolección de la información	69
5.2. Determinación de análisis fisicoquímico de la materia prima	70
5.3. Efecto de la adición de extracto de quinua en las características sensoriales	77
5.3.1. Efecto en la característica del olor	78
5.3.2. Efecto en la característica del sabor	81
5.3.3. Efecto en la característica de la textura	84
5.3.4. Aceptabilidad general.....	86
5.4. Evaluación sensorial descriptivo del yogurt probiotico	89
5.4.1. Perfil sensorial del olor.....	90
5.4.2. Perfil sensorial del sabor.....	92
5.4.3. Perfil sensorial de la textura.....	94
5.5. Análisis proximal del yogurt probiotico adicionado con quinua.....	98
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Operacionalización de variables	11
Tabla N° 2. Composición general de la leche, en porcentaje (%)	13
Tabla N° 3. Aminoácidos presentes en las proteínas de la leche.	16
Tabla N° 4. Valores máximos y mínimos de la composición del grano de quinua según varios autores (g/100g).....	20
Tabla N° 5. Contenido de macronutrientes en la quinua y en alimentos seleccionados, por cada 100g de peso en seco	21
Tabla N° 6. Tabla de contenido de aminoácidos en g/100g de proteínas	22
Tabla N° 7. Cifras típicas de algunos compuestos mayoritarios de la leche y el yogurt	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Análisis proximal de la Quinoa Variedad Blanca de Juli (en base seca)	71
Cuadro N° 2. Análisis proximal de la leche fresca	72
Cuadro N° 3. Análisis fisicoquímicos de la leche fresca	73
Cuadro N° 4. Análisis físicos y sensoriales del extracto de quinua.....	74
Cuadro N° 5. Análisis microbiológico de la leche fresca	75
Cuadro N° 6. Análisis microbiológico de la quinua (Chenopodium quinoa Willd.).....	76
Cuadro N° 7. Resultados del análisis sensorial del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua	78
.Cuadro N° 8. Resultados de la comparación entre medias según las comparaciones de Tukey para el olor.....	80
Cuadro N° 9. Resultados de la comparación entre medias según las comparaciones de Tukey para el sabor.....	83
Cuadro N° 10. Resultados de las comparaciones entre medias según las comparaciones múltiples de Tukey para la aceptabilidad general.....	88
Cuadro N° 11. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto al atributo del olor.	90

Cuadro N° 12. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto al atributo del sabor.	93
Cuadro N° 13. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto al atributo de textura.	96
Cuadro N° 14. Análisis proximal del yogurt probiotico adicionado con quinua.	98
Cuadro N° 15. Análisis fisicoquímicos del yogurt probiotico adicionado con quinua.	99
Cuadro N° 16. Análisis microbiológico del yogurt probiotico adicionado con quinua.	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Diagrama de Ishikawa de causa y efecto para las variables independientes y dependientes en estudio.....	9
Figura N° 2. Plantas de quinua mostrando diferentes colores y formas de inflorescencia.....	19
Figura N° 3. Diagrama de operaciones para la obtención del extracto de quinua.....	61
Figura N°4. Diagrama de operaciones de elaboración del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua tipo batido Fuente:.....	67
Figura N° 5. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en el atributo del olor de un yogurt probiotico.	78
Figura N° 6. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en el atributo del sabor de un yogurt probiotico.	82
Figura N° 7. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en el atributo de textura de un yogurt probiotico.	85
Figura N° 8. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en la aceptabilidad general de un yogurt probiotico.	87

Figura N° 9. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa del atributo del olor en dos muestras de yogurt probiotico.	91
Figura N° 10. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa del atributo del sabor en dos muestras de yogurt probiotico.	94
Figura N° 11. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa del atributo de textura en dos muestras de yogurt probiotico.	97

RESUMEN

La investigación realizada tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en las características sensoriales de un yogurt probiótico. La variable independiente fue la: concentración de extracto de quinua (10%, 20% y 30%) siendo evaluada a través de la variable dependiente: olor, sabor y textura. Se utilizó la ficha de escala hedónica, los panelistas fueron semi entrenados que evaluaron los atributos del yogurt obteniendo el tratamiento con mayor aceptación en el olor con 4,05; sabor con 4,4; textura con 4 (escala hedónica 1-5) y en la aceptación general fue el tratamiento T1 con 10% de adición de extracto de quinua con un promedio de 7,65 (escala hedónica de 1-9); Se utilizó el diseño experimental de bloques completos aleatorizados con un nivel de significancia de 5%. Al concluir la investigación se encontraron diferencias significativas entre las características sensoriales de olor, sabor y en la aceptación general, posteriormente se sometió a un análisis sensorial descriptivo cuantitativo donde se comparó con un yogurt probiotico natural. Los resultados indican que las intensidades de los descriptores solo presentan diferencias significativas en el olor a: quinua y yogurt natural; en el sabor: dulce; en la textura: cremoso y liquido lo que confirma la buena aceptabilidad del yogurt probiotico adicionado con quinua.

SUMMARY

The realized investigation took as a target to evaluate the effect of the addition of quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) in the sensory characteristics of a yogurt probiotico. The independent variable was her concentration of extract of quinoa (10%, 20% y 30%) being evaluated across the dependent variable: smell, flavor and texture. The scale card was used hedonic, the disputants were semi trained that they evaluated the attributes of the yogurt obtaining the treatment with major acceptance in this mall with 4,05; flavor with 4,4; texture with 4 (it climbs hedonic 1-5) and in the general acceptance it was the treatment T1 with 10% of addition of extract of quinoa with an average of 7,65 (it climbs hedonic of 1-9); there was used the experimental design of finished blocks randomized at a level of significance of 5%. On having concluded the investigation, there were significant differences between the sensory characteristics of smell, flavor and in the general acceptance, later he surrendered to a quantitative descriptive sensory analysis where it was compared by a natural yogurt probiotico. The results indicate that the intensities of the descriptors only present significant differences in this mall to: quinoa and yogurt native; in the flavor: sweet; in the texture: creamy and I liquidate what confirms the good acceptability of the yogurt probiotico added with quinoa.

INTRODUCCIÓN

El yogurt es quizás el derivado lácteo que ha experimentado mayor interés en los últimos años; donde este producto desempeña un importante papel en las dietas de las personas. Tamime y Robinson (1991) señalan que el yogurt alcanza un importante desarrollo a partir de la década de 1970 debido principalmente a la introducción del yogurt saborizado y azucarado o edulcorado; desde entonces su consumo ha aumentado notablemente y se ha extendido a otras regiones del mundo; este aumento de la demanda del yogurt ha contribuido a una notable difusión de los procesos básicos de su elaboración junto con la aparición de un gran número de fábricas pequeñas y medianas dedicadas a la elaboración de este producto.

En la actualidad, la búsqueda de alternativas diferentes en la presentación de productos lácteos es una de las prioridades para las empresas de este sector industrial. Esto debido a que el auge por consumir productos naturales cada vez aumenta, y las propiedades nutricionales de la leche y sus derivados es un gran gancho comercial, sumado a cualquier otra alternativa atractiva para el consumidor.

Los problemas nutricionales son graves en el Perú, en particular entre la etapa del destete y preescolar.

El destete inadecuado y las prácticas nutricionales de los humanos no solo son resultados de los problemas económicos sino también de la falta de educación alimentaria nutricional. Mujica *et.al* (2013) La tendencia actual es reemplazar o adicionar a nuestros productos alimentos nutritivos como es el caso de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*).

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) es un alimento rico ya que posee los 10 aminoácidos esenciales para el hombre. Este hecho hace que la quinua sea un alimento muy completo y de fácil digestión Mujica *et.al* (2013). La quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) está siendo industrializada en otros países, como es en el caso de Bolivia que pone en funcionamiento la primera planta mundial de leche de quinua. En el Perú no se industrializa este alimento natural de gran valor nutritivo, consumiéndose solo como materia prima.

Sin embargo, uno de los atributos de calidad más importantes del yogurt es sus características sensoriales que determinan la aceptación o rechazo por parte de los consumidores y seguidamente la calidad nutricional. Frente a estas características el presente trabajo tuvo la finalidad de evaluar el efecto de la adición quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en las características sensoriales de un yogurt probiótico.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La quinua, grano andino de alto valor nutritivo, de amplia adaptación en el mundo, tiene gran potencialidad de transformación y obtención de productos para uso en la alimentación humana, especialmente para niños y personas que deseen tener una alimentación más sana, nutritiva y natural, que les permita disponer de proteína de buena calidad dado por el balance adecuado de aminoácidos esenciales además por la presencia de vitaminas y minerales. Los cuales requieren promoción e incluso difusión de la forma de consumo puesto que la población no conoce plenamente sus cualidades sensoriales.

De ahí surge la inquietud de evaluar el efecto de la adición de quinua en las características sensoriales de un yogurt probiótico, ya que la quinua posee los 10 aminoácidos esenciales para el hombre, y a la vez presenta un serio problema para la masificación de la producción de la Quinua es que posee una toxina denominada saponina y que le otorga un sabor amargo característico.

Además, en el campo de las bebidas lácteas, se ha mostrado gran interés por el uso de los cultivos probiótico. Estas preparaciones de microorganismos vivos benefician al huésped confiriéndole propiedades similares a la microflora intestinal. Dentro de éste grupo de microorganismos que presentan estas características, los más comúnmente usados son los *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el efecto de la adición de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) en las características sensoriales de un yogurt probiotico?

1.2.2. Problema específico

- ¿Cuál es el efecto de la adición de quinua en el olor del yogurt probiótico?
- ¿Cuál es el efecto de la adición de quinua en el sabor del yogurt probiótico?
- ¿Cuál es el efecto de la adición de quinua en la textura del yogurt probiótico?

1.3. Delimitación de la investigación

El presente estudio delimita su investigación, en evaluar el efecto de la adición del extracto de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) de la variedad Blanca de Juli de la Región de Puno, en las características sensoriales como el olor, sabor y textura de un yogurt probiotico.

1.4. Justificación

El presente trabajo de investigación se justifica debido a que desde hace muchos años atrás se ha ido elaborando yogurt convencional, esto debido a que es más difundida y comercial. Sin embargo, se han realizado estudios para poder adicionarle al yogurt extracto de quinua; en algunos de estos intentos se ha tenido éxito en otros no. Y es por eso que a partir de estas pruebas realizadas en laboratorio es que se plantea un nuevo objetivo de estudio de la adición de quinua sobre las características sensoriales con el fin de conseguir un yogurt probiótico más nutritivo y aceptable para todos los paladares.

Es muy importante señalar que la quinua presenta una gran cantidad de nutrientes favorables para la salud humana, así mismo influyen sus factores como el pH, actividad de agua, humedad, todo estos para que se pueda desarrollar de manera efectiva las cepas probióticas en la incubación para lo cual hay que brindarle las condiciones ideales para su crecimiento.

1.5. Limitaciones

El abastecimiento para adquirir quinua de calidad durante la temporada de primavera y verano es limitado debido a la cosecha que realizan. Otra de las limitaciones que se tuvo es que no se pudo realizar otro tipo de análisis debido a que no se cuenta con el equipamiento necesario a nuestro alcance.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la adición de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en las características sensoriales de un yogurt probiótico

1.6.2. Objetivo específico

- Determinar las características físico-químicas de la leche y de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) según los parámetros establecidos por la NTP.
- Determinar la influencia de la adición de quinua en el olor, sabor y textura del yogurt probiótico.
- Determinar las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del yogurt probiótico adicionado con quinua.

CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Hipótesis generales y específicos

2.1.1. Hipótesis general

La adición de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) no influye significativamente en las características sensoriales del yogurt probiótico.

2.1.2. Hipótesis específico

- La adición de quinua no influye significativamente en el olor del yogurt probiótico.
- La adición de quinua no influye significativamente en el sabor del yogurt probiótico.
- La adición de quinua no influye significativamente en la textura del yogurt probiótico

2.2. Diagrama de variables

2.2.1. Variables independientes

- Extracto de quinua: (10%,20%,30%)

2.2.2. Variables dependientes

- Análisis sensorial : olor, sabor y textura.

La figura N°: 01 muestra el diagrama de Ishikawa de causa y efecto que relaciona la variable independiente X_i : extracto de quinua y la variable dependiente Y_i : análisis sensorial del yogurt.

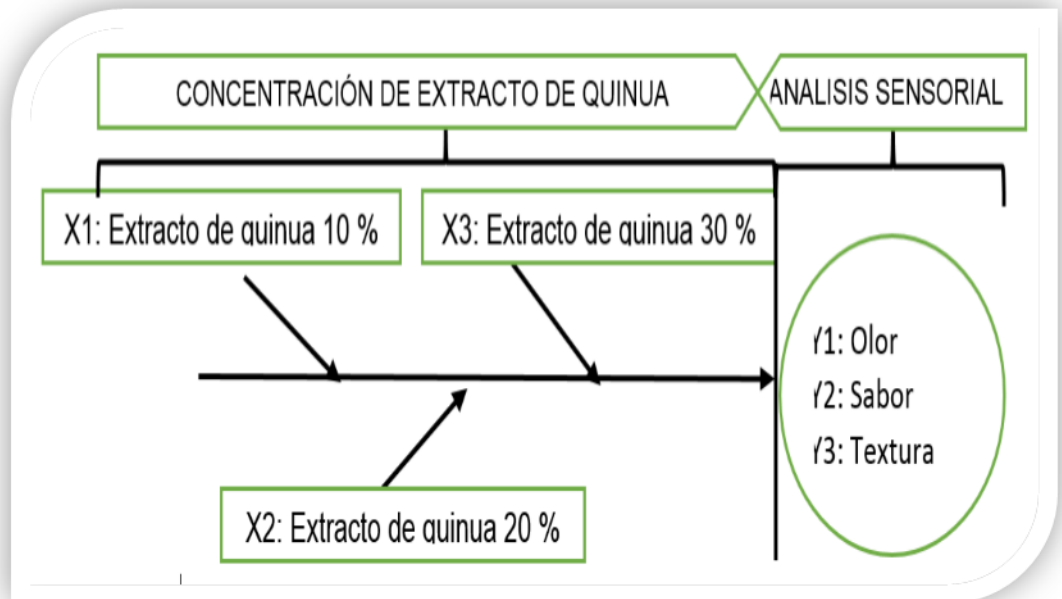


Figura N^a 1. Diagrama de Ishikawa de causa y efecto para las variables independientes y dependientes en estudio

Fuente: Elaboracion propia.

2.3. Indicadores de variables

a. Indicadores de variables independientes

La concentración del extracto de quinua se mide en porcentaje (%).

- Extracto de quinua: (10%, 20% y 30%)

b. Indicadores de variables dependientes

El análisis sensorial se mide con ayuda de una ficha de escala hedónica de 1 a 5.

- Análisis sensorial: olor, sabor y textura.

2.4. Operacionalización de variables

Tabla N° 1. Operacionalización de variables

Variables		Definición operacional	Dimensiones / Indicadores	Instrumentos de medición
V.I.	Concentración de quinua	Son proporciones del extracto de quinua obtenido luego de su acondicionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • 10% • 20% • 30% 	Balanza Gramera Digital Valtox y medidor volumétrico
V.D.	Análisis sensorial	Es la evaluación de las características sensoriales del yogurt probiotico en lo que se refiere al olor, sabor y textura.	<ul style="list-style-type: none"> • Olor • sabor • textura 	Ficha de cata sensorial (escala hedónica)

Fuente: Elaboracion propia.

CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Conceptos generales y definiciones

3.1.1. La leche

Es el producto íntegro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante uno o más ordeños y que no ha sido sometido a procedimiento o tratamiento alguno. Según la Norma Técnica Peruana (NTP 202.001-2010) (Anexo N° 01).

La leche de todas las especies constituye un fluido biológico muy complejo que contiene una gran variedad de componentes y posee unas características físicas únicas.

El componente mayoritario de la leche de vaca es el agua y el resto comprende principalmente lípidos, proteínas y carbohidratos sintetizados en la glándula mamaria. (R. K. Robinson. 1987).

3.1.2. Composición de la leche

El interés por conocer los constituyentes de la leche se basa en que esta es un alimento humano de primera necesidad y que para determinar su valor nutritivo es necesario conocer la clase de nutrientes y la cantidad en que estos se encuentran en ella. Por otra parte, la elaboración de productos lácteos demanda el conocimiento de los componentes de la leche para producir nuevos productos. (Revilla A. 1982).

Tabla N° 2. Composición general de la leche, en porcentaje (%)

CONSTITUYENTE	VARIACION	PROMEDIO
Agua	70 – 90,5	87
Grasa	2,2 – 8	3,8
Proteína	2,7 – 4.8	3,5
Lactosa	3,5 – 6	4,9
Ceniza	0,65 – 0,90	0,8

Fuente: Revilla A. (1982)

La composición de la leche varía de acuerdo con la especie, razas, ordeños durante el ordeño, cuartos de la ubre, periodos de lactancia, estado nutricional, composición del alimento, estaciones del año, temperaturas ambientales, edad, salud de la ubre y enfermedad en general. (Revilla A. 1982).

3.1.3. Características de los constituyentes de la leche

- **Agua:** El contenido de agua en la leche puede variar de 79 a 90,5%, pero normalmente representa el 87% de la leche. El porcentaje de agua varía cuando se altera la cantidad de cualquiera de los otros componentes de la leche. (Revilla A. 1982).

- **Grasa:** la leche está formada por varios compuestos que hacen de ella una sustancia de naturaleza relativamente compleja y es la responsable de ciertas características especiales que posee la leche. La grasa interviene directamente en la economía, nutrición, sabor y otras propiedades físicas de la leche y subproductos. (Revilla A. 1982).

- **Proteínas:** Las proteínas de la leche son polímeros de alfa aminoácidos y algunas veces contienen, además de aminoácidos, otro compuesto, pero su estructura básica está formada por aminoácidos. (Revilla A. 1982).

La concentración de proteína en la leche varía de 3,0 a 4,0%. El porcentaje varía con la raza de la vaca y en relación con la cantidad de grasa en la leche.

Existe una estrecha relación entre la cantidad de grasa y la cantidad de proteína en la leche (Michael A. Wattiaux. 2011).

La composición en aminoácidos es parecida a la del huevo (producto de referencia). Están presentes de 8 a 10 aminoácidos esenciales entre los cuales los más importantes son la lisina, la treonina y la histidina, indispensables para los bebés, que triplican su peso en un año y la metionina en las personas mayores. Por lo tanto, la leche es el componente ideal de los cereales. (Mahaut, M. 2011)

Tabla Nº 3. Aminoácidos presentes en las proteínas de la leche.

AMINOACIDOS	PORCENTAJE
Acido aspártico	7,4
Acido glutámico	23,9
Alanina	3,5
Arginina	3,7
Cistina	1,8
Fenilalanina	4,9
Glicina	2,0
Histidina	2,7
Isoleucina	6,5
Leucina	10
Lisina	7,9
Metionina	2,5
Prolina	11,3
Serina	6
Tirosina	5,2
Treonina	4,7
Triptófano	1,4
Valina	7,0

Fuente: Revilla A. (1982)

- **Lactosa:** El principal hidrato de carbono en la leche es la lactosa. A pesar de que es un azúcar, la lactosa no se percibe por el sabor dulce. La concentración de lactosa en la leche es relativamente constante y promedia alrededor de 5% (4,8% - 5,2%). A diferencia de la concentración de grasa en la leche, la concentración de lactosa es similar en todas las razas lecheras y no puede alterarse fácilmente con prácticas de alimentación. Las moléculas de las que la lactosa se encuentra constituida en una concentración mucho menor de la leche: glucosa (14 mg/100g) y galactosa (12 mg/100g). (Michael A. Wattiaux. 2011).
- **Sales minerales o cenizas:** los minerales que son nutrientes aportados en su totalidad por nuestra alimentación, desempeñan un papel importante estructural y funcional.

La leche y los productos lácteos son las principales fuentes de calcio y fósforo en la dieta, cubriendo aproximadamente la mitad de nuestras necesidades diarias.

Son elementos plásticos que intervienen en la oscilación, y su aporte es fundamental tanto para los jóvenes como para los ancianos (Mahaut, M. 2011).

3.1.4. La quinua

Según la Ficha Técnica de la quinua - Ministerio de Agricultura (2012), define a la quinua, como una de las especies domesticadas y cultivadas en el Perú desde épocas prehispánicas (más de tres mil años) y en particular en la cuenca del Titicaca, que es el principal centro de origen donde se conserva la mayor diversidad biológica de esta especie, y además existen sistemas ingeniosos de cultivo y una cultura alimentaria que incorpora a este valioso grano andino.

Este cultivo ha sido considerado por la FAO como uno de los alimentos del futuro a nivel mundial por su gran capacidad de adaptación agronómica, alto contenido de aminoácidos esenciales, su contribución a la seguridad alimentaria y economía de la población andina

La quinua, constituye un cultivo nativo de mucha importancia para la alimentación en la zona andina, es un alimento que reúne características favorables y excepcionales para ser transformada y obtener productos agroindustriales (Mujica et al., 2006), la quinua según sus variedades presenta diferentes tipos de colores en su inflorescencia, tal como se observa en la Figura N° 01.



Figura N° 2. Plantas de quinua mostrando diferentes colores y formas de inflorescencia

Fuente: Mujica (2001).

3.1.5. Composición química y valor nutritivo de la quinua

La quinua es uno de los pocos alimentos de origen vegetal que es nutricionalmente completo, es decir que presenta un adecuado balance de proteínas, carbohidratos y minerales, necesarios para la vida humana. (M. Meyhuay. 2013)

En la tabla se muestra la composición proximal del grano de quinua dentro de amplio rango de variabilidad.

Tabla N° 4. Valores máximos y mínimos de la composición del grano de quinua según varios autores (g/100g).

	Valores	
	Min	Max
Proteínas	11,0 %	21,3 %
Grasas	5,3 %	8,4 %
Carbohidratos	53,5 %	74,3 %
Fibra	2,1 %	4,9 %
Ceniza	3,0 %	3,6 %
Humedad (%)	9,4 %	13,4 %

Fuente: Junge, (1975). Citado en "Quinua, el grano de los Andes".

En la tabla N° 05 se muestra el valor nutricional de la quinua con los de otros cereales importantes utilizados en la alimentación humana.

Tabla N° 5. Contenido de macronutrientes en la quinua y en alimentos seleccionados, por cada 100g de peso en seco

	Quinua	Frijol	Maíz	Arroz	Trigo
Energía (kcal/100g)	399	367	408	372	392
Proteína (g/100g)	16,5	28,0	10,2	7,6	14,3
Grasa (g/100g)	6,3	1,1	4,7	2,2	2,3
Total, de carbohidratos	69,0	61,2	81,1	80,4	78,4

Fuente: Koziol (1992).

El rango de contenido proteico va de 11 a 21,3%, los carbohidratos varían de 53,5 a 74,3%, la grasa varía del 5,3 a 8,4%. Se encuentran apreciables cantidades de minerales, en especial potasio, fosforo y magnesio

El valor biológico de los granos se debe a la calidad de la proteína, es decir a su contenido de aminoácidos. Se encuentran en cantidades significativas de todos los

aminoácidos esenciales, particularmente de la lisina, triptófano y cistina (ver tabla N° 06) (M. Meyhuay. 2013).

Tabla N° 6. Tabla de contenido de aminoácidos en g/100g de proteínas

Variedad	Q. rosada	Q. blanca	Q. B. dulce
Proteína	12,5	11,8	11,4
Fenilalanina	3,85	4,05	4,13
Triptófano	1,28	1,30	1,21
Metionina	1,98	2,20	2,17
Leucina	6,50	6,83	6,88
Isoleucina	6,91	7,05	6,88
Valina	3,05	3,38	4,13
Lisina	6,91	7,36	6,13
Treonina	4,50	4,51	4,52
Arginina	7,11	6,76	7,23
Histidina	2,85	2,82	3,46

Fuente: Collazos et al (1996). Tablas Peruanas de Composición de los alimentos.

3.1.6. Variedades de quinua

El cultivo de la quinua ha adquirido gran acogida en el mercado interno y externo, es por ello el interés de los investigadores y agricultores en estudiarla y producirla.

De acuerdo a las informaciones en la actualidad existe enorme cantidad de variedades y cultivares utilizados comercialmente en la producción de quinua (A. Mujica, 2013).

Algunas de las variedades cultivadas en el Perú son:

- ❖ **Amarilla Marangani:** Este cultivar se caracteriza por tener un grano grande de color anaranjado (2,5mm) de forma cónica, con alto contenido de saponina.
- ❖ **Ayara:** Conocida como la quinua negra por su color característico tiene beneficios anti depresivos, según investigación. Contiene un alto grado de litio en forma natural, que es usado en forma química en fármacos.
- ❖ **Blanca de Juli:** Es una variedad de grano blanco es de sabor semidulce.

- ❖ **Canchis Acobamba:** Es una variedad originaria de Cusco, se caracteriza por tener granos pequeños y de coloración pequeña.
- ❖ **Ccoyto:** También conocido como koitu, esta variedad tiene granos de color marrón ceniciento, su grano tiene forma esferoidal y su diámetro es de 1,8-2.0 mm.
- ❖ **Choclito;** Se caracteriza por tener una panoja extensa y uniforme en los granos, lo que ayuda a tener una producción de hasta medio kilo por panoja.
- ❖ **Chullpi:** Este grano tiene el color cristalino, su forma de grano es esférica aplanada de 1,2 a 1,8 mm de diámetro.
- ❖ **Huariponcho:** Es una variedad más resistente a las granizadas y las heladas. Fue descubierto en el distrito de Taraco, se inició a sembrar en pequeñas parcelas esta quinua es amarga y suele ser más defensiva frente al ataque de las aves.
- ❖ **Illpa INIA:** Esta variedad es muy similar a la variedad salcedo los granos de este cultivar tiene 2.2mm de diámetro y tiene una forma oblonga.
- ❖ **Kcankolla de Mañazo:** El grano es de color blanco, tamaño mediano.

- ❖ **Misa quinua:** El grano es de color blanco, tamaño mediano.
- ❖ **Pasankalla rosada:** La quinua es de color rosado de grandes y de sabor amargo y se desarrolla muy bien solares.
- ❖ **Real:** La quinua Real tiene un grano de color blanco, con una forma cónica de 2,2 – 2,8mm de diámetro.
- ❖ **Salcedo – INIA:** Los granos de este cultivar tiene 2,2mm de diámetro y tiene una forma oblonga (Mujica, 2012).

3.1.7. El yogurt

Yogurt es el producto obtenido por fermentación láctica, mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus*, a partir de leche pasteurizada y/o productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones en su composición, pasteurizados; pudiendo o no agregarse otros cultivos de bacterias adecuadas productoras de ácido láctico, además de los cultivos esenciales. Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la fecha de duración mínima. Si el yogurt es tratado

térmicamente luego de la fermentación, no se aplica el requisito de microorganismos viables. (NTP 202.092.2008)
(Anexo N° 03)

3.1.8. Tipos de yogurt

Según la NTP (202.92-2008). (Anexo N° 03)

- ❖ **Yogurt batido:** Yogurt cuya fermentación se realiza en los tanques de incubación produciéndose en ellos la coagulación, siendo luego sometido a un tratamiento mecánico de batido.
- ❖ **Yogurt bebible:** Yogurt batido, que ha recibido un mayor tratamiento mecánico.
- ❖ **Yogurt aflanado:** Yogurt cuya fermentación y coagulación se produce en el envase.
- ❖ **Yogurt tradicional o natural:** Yogurt sin adición de saborizantes, azúcares y/o colorantes, permitiéndose solo la adición de estabilizadores y conservadores, según se indica en la NTP (202.92-2008).

- ❖ **Yogurt aromatizado:** Yogurt cuya composición ha sido modificada mediante la incorporación de un máximo de 30% (m/m) de ingrediente no lácteos (tales como carbohidratos nutricionales y no nutricionales, frutas, verduras, jugos, purés, pastas, preparados y conservadores derivados de los mismos, cereales, miel, chocolate, frutos secos, café, especias y otros alimentos aromatizantes naturales e inocuos) y/o sabores. Los ingredientes no lácteos pueden ser añadidos antes o después de la fermentación.

- ❖ **Yogurt tratado térmicamente:** Es el producto obtenido después del tratamiento térmico del yogurt, el cual no necesita contener los microorganismos viables abundantes señalados como requisitos de identidad en el apartado de la NTP (202.92-2008).

3.1.9. Composición nutricional del yogurt

La composición nutricional de los distintos yogures varía en función de la composición de la leche de partida, de la cantidad de leche en polvo añadida y de las cepas y condiciones de la fermentación. (Gil, A. 2010)

La composición química de los alimentos es la mejor indicación de su potencial valor nutritivo. (Tamine y Robinson, 1991).

En la tabla nº 07 se puede presentar los principales constituyentes de algunos tipos de yogurt natural y frutas

Tabla Nº 7. Cifras típicas de algunos compuestos mayoritarios de la leche y el yogurt

Compuestos (Unid/ 100g)	Leche		Yogurt		
	Entera	Desnatada	Entero	Desnatado	Frutas
Calorías	67,5	36	72	64	98
Proteínas (g)	3,5	3,3	3,9	4,5	5,0
Grasa (g)	4,25	0,13	3,4	1,6	1,25
Carbohidratos	4,75	5,1	4,9	6,5	18,6
Calcio (mg)	119	121	145	150	176
Fosforo (mg)	94	95	114	118	153
Sodio (mg)	50	52	47	51	-
Potasio (mg)	152	145	186	192	254

Fuente: Tamine y Robinson, (1991)

El yogurt, como todos los lácteos proporciona proteínas de elevado valor biológico. El contenido en proteínas suele ser mayor que en la leche y es una proteína de alta digestibilidad. (Gil A. 2010).

3.1.10. Yogurt probiotico

Los probióticos son definidos por la Organización de las Naciones Unidas para los Alimentos y la Agricultura (FAO, 2005) como microorganismos vivos administrados en cantidades adecuadas que confieren un efecto benéfico a la salud del hospedero. La mayoría de los productos probióticos contienen bacterias de los géneros *Lactobacillus* o *Bifidobacterium*. La FAO (2005) menciona que los productos probióticos deben de ser seguros, efectivos y deben mantener la efectividad y potencia hasta ser consumidos.

El yogurt probiotico es el resultado de la fermentación de la leche con otros microorganismos además de los que la legislación establece para la elaboración de yogurt.

Algunos de estos microorganismos son *Lactobacillus acidophilus*, *bifidobacterium bifidum*, *bifidobacterium infatis*. A

estos microorganismos se les atribuye propiedades beneficiosas que no poseen los microorganismos que participan en la fabricación de yogurt. (Páez, 2002).

3.1.11. Características benéficas de los probióticos

“La funcionalidad de un probiótico depende de la habilidad de la cepa de conferir beneficios de salud al hospedero mediante el consumo oral de células viables”.

Numerosos estudios se han realizado para investigar el efecto de *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus acidophilus* en la flora intestinal mediante el análisis de su habilidad de adhesión, competencia y la producción de ácidos y sustancias antibacterianas.

Los beneficios a la salud de consumir alimentos probióticos radica en el restablecimiento del balance de la flora intestinal y en la inhibición de la invasión y colonización de microorganismos patógenos no deseados (Moller, 2004). La actividad antimicrobial es una forma importante en que las bacterias probióticas excluyen o inhiben la actividad de

microbios intestinales patogénicos. Los compuestos antimicrobiales producidos por las bacterias probióticos incluyen ácidos orgánicos, peróxido de hidrogeno, di acetilo y péptidos o proteínas bactericidas o bacteriostáticos (Sanders, 2001). Moller (2004) continua afirmando que los probióticos disminuyen significativamente la frecuencia de diarrea del viajero e inhiben en un 99,3% al *E.coli* enterotoxigenico. La colonización exitosa del intestino por las bacterias probióticos es demostrado en experimentos con infantes recién nacidos alimentados con dietas adicionadas con *Bifidobacterium bifidum*, estos infantes tuvieron significativamente menos diarrea, vomito e irritación por uso de pañales.

Dentro de otros beneficios a la salud por el consumo de probióticos se encuentra la reducción del colesterol total en la sangre, mayor tolerancia a la lactosa por personas lacto intolerantes, prevención de infecciones urogenitales y estimulo de las respuestas inmunes anti patogénicas y anti carcinogénicas (Sanders, 2004).

3.1.12. Características generales de probióticos en productos lácteos

Aparte de los beneficios de salud provistos por los probióticos y la esperada supervivencia a través de tracto digestivo, es importante que no tengan efectos adversos en el sabor, textura o aroma de los productos finales.

Además, no deben intensificar la acidez a través de la vida útil del producto. Heller (2006), continúa mencionando que los microorganismos vivos interactúan activamente con su ambiente intercambiando componentes del medio por productos de su metabolismo, por tanto, la composición química de los lácteos es de alta importancia en las características de los productos finales debido a las propiedades proteolíticas y lipolíticas de los probióticos, las cuales pueden afectar considerablemente el sabor de los productos lácteos. (Heller. 2001).

“El control de calidad de los productos lácteos con bacterias vivas se ha hecho tradicionalmente basado en

evaluación sensorial y en la determinación de ciertos parámetros con valores conocidos” (Kneifel, et al., 1992).

En el estudio titulado “Screening of Biochemical, Commercially Available Mesophilic Dairy Starter Cultures: Sensory and Microbiological Properties”, Kneifel, mencionan la variedad de cultivos disponibles comercialmente y la importancia de la alta variabilidad en las características sensoriales, bioquímicas, nutricionales y microbiológicas expresadas por cada cultivo. Se evaluaron química y sensorialmente 16 cultivos lácticos comerciales de los géneros Streptococcus, Lactobacillus y Leuconostoc los cuales mostraron diferencias significativas en las impresiones organolépticas a causa del di acetilo o acetaldehído, acidez, producción de gases, estabilidad en almacén, proteólisis o textura. Harper (1991).

En su estudio “Sensory Ratings of Commercial Plain Yogurts by Consumer and Descriptive Panels”, demuestra que los atributos de acidez, dulzura y apariencia son los descriptores de mayor relevancia en la aceptación de los consumidores.

3.2. Enfoques teóricos - técnicos

3.2.1. Fundamentos del proceso de elaboración del yogurt

a. Recepción de la materia prima

La recepción de la leche es el proceso mediante el cual la planta procesadora realiza los análisis de plataforma con el fin de aceptarla o rechazarla, verifica las cantidades recibidas y obtiene muestras para efectuar los análisis de laboratorio que permiten determinar la calidad de la materia prima (Mazzeo, 2007).

b. Estandarización

El contenido de materia seca de la leche utilizada como materia prima para la fabricación del yogurt es un factor muy importante porque condiciona la viscosidad y la consistencia del producto.

Las proteínas desempeñan un papel determinante sobre la textura y la materia grasa sobre las características organolépticas (sabor, aroma). (Mahaut, *et al.* 2011). Según Tamime y Robinson (1991). Dice que el contenido

de grasa de los distintos tipos de yogurt elaborados en distintas partes del mundo varia de un 0,1 a un 10%, siendo necesario estandarizar la composición de la leche.

El aumento de extracto seco hasta el 14 – 16% para una leche grasa o semidesnatada y al 10 – 12% para la leche desnatada, se realiza por concentración (evaporación u ósmosis inversa) o más frecuentemente por adición de la leche en polvo desnatada o de proteínas del suero en proporciones que oscilan del 1 – 3%. (Mahaut, *et al.* 2011).

c. Homogenización

Este tratamiento se aplica sobre la leche grasa (55 – 60°C), antes de la pasteurización o después de la misma, con el riesgo de contaminación que supone en este último caso.

La homogenización impide la separación de la materia grasa durante la coagulación, mejora la retención de agua y la firmeza del producto final. (Mahaut, *et al.* 2011).

d. Tratamiento térmico de la leche

El tratamiento térmico tiene como propósito disminuir, mediante calor, casi toda la flora microbiana y la totalidad de la flora patógena, alterando lo menos posible la estructura física de la leche, su equilibrio químico y las sustancias con actividad biológica, por ejemplo, enzimas y vitaminas. La pasteurización no destruye todos los microorganismos, aunque reduce mucho su número y en muchos casos no destruye los microorganismos esporulados. El tratamiento debe cumplir unos mínimos de temperatura y duración, como es de 62,8°C durante 30 min o de 72,8°C durante 16 segundos (Santos, 2007; Amiot, 1991).

e. Enfriamiento

Es necesario realizar el enfriamiento rápidamente luego de la pasteurización y se baja la temperatura hasta 42-45°C para su inoculación (Mazzeo, 2007), luego al enfriamiento se deben llevar acabo tan pronto como sea posible, para que el yogurt no se acidifique en exceso y por ende la post acidificación o acidificación posterior a la incubación sea lo

más lenta posible, en el caso del yogurt el enfriamiento debe de llegar hasta una temperatura menor a 20°C habiendo estado sin agitación hasta entonces, para no ocasionar problemas tales como formación de grumos, desuerado, sinéresis y baja viscosidad (Álvarez y Alvarado, 1998).

f. Inoculación

La inoculación se realiza en los tanques de incubación y el cultivo en proporción de 2-3% con agitación por 6 minutos (Mazzeo, 2007), el porcentaje de siembra varía según la actividad de los cultivos entre el 1 y el 7%, y en función de la relación estreptococo/lactobacilos, que es de 1,2 a 2,1 para los yogures naturales pudiendo alcanzar la proporción de 10:1 en los yogures de frutas (Mahaut, *et al.* 2004).

g. Incubación

Para los yogures batidos, la incubación se realiza a temperaturas entre 42 y 45°C durante un tiempo entre 2 horas con 30 minutos y 3 horas con 30 minutos. El objetivo

de esta fase es alcanzar una acidez de 70-80°D en los yogures firmes incubados en estufa y de 100 – 120°D en los yogures batidos (Mahaut, *et al.* 2011), hasta que el pH disminuye a 4,6; punto en que empieza a formarse el coagulo por precipitación de la caseína (punto isoeléctrico) (Mazzeo, 2007).

h. Refrigeración

El enfriamiento del coagulo comienza inmediatamente después de alcanzar la acidez optima del producto, es decir, a un valor de pH de aproximadamente 4,6 o una concentración de ácido láctico del 0,9%, dependiendo del tipo de yogurt producido.

Debido a la escasa actividad de los microorganismos del yogurt a temperatura de 10°C aproximadamente, el objetivo básico del enfriamiento es disminuir la temperatura del coagulo de 30-45°C a menos de 10°C (preferiblemente a unos 5°C) tan rápidamente como sea posible, para controlar la acidez final del producto. (Tamime y Robinson, 1991).

i. Batido

Esta parte del proceso se realiza en tanques fermentados con sistemas de batido aquí se agregan los saborizantes y se realiza un batido en frío (4-7°C) para romper el gel que se formara y para darle homogeneidad al producto (Ezal, 2002).

j. Envasado

Para el envasado del yogurt suelen utilizarse envases rígidos de vidrio, semirrígidos de PVC, polietileno, polipropileno, poliestireno y flexibles como papel, polietileno, cartón, plástico y papel aluminio (Mazzeo, 2007).

3.2.2. bacterias probióticos (cultivo probiótico)

Son microorganismos vivos que se adicionan a un alimento que permanecen activos en el intestino y ejercen importantes efectos fisiológicos ingeridos en cantidades suficientes tienen efecto muy beneficioso, como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunológico. Son capaces de atravesar el tubo digestivo,

recuperarse vivo en las heces y adherirse a la mucosa intestinal. No son patógenos, excepto en casos que se suministra a individuos inmunodeficientes. Contienen esta clase de microorganismos y, por tanto, son alimentos probióticos los yogures frescos, otras leches fermentadas, el kéfir, jocoque, etc.

3.2.3. Proceso de fermentación

La fermentación de la lactosa constituye un hecho esencial en la elaboración del yogurt y de las bebidas lácteas fermentadas. El ácido láctico y productos secundarios afectan profundamente las características organolépticas del producto. Aún más, la fermentación del ácido láctico modifica favorablemente el valor nutritivo-fisiológico de la bebida láctea. Las bacterias utilizan la lactosa como principal fuente de energía, esta no es empleada directamente, sino previamente degradada en glucosa y galactosa por la enzima lactasa. Debido a que la lactosa es una endoenzima, esta debe de penetrar en la célula para poder ser degradada. La glucosa es transformada en ácido láctico por varias enzimas bacterianas a través de una serie de reacciones que ocurren

en distintas etapas, las cuales son representadas generalmente por la vía metabólica de Meyerhof-Embden (Alais, 1985).

La galactosa no es utilizada directamente, siendo convertida previamente en glucosa por la acción de la enzima galactovaldenasa. La conversión de galactosa en glucosa no obedece a una reacción cuantitativa. Además, la galactosa es utilizada con más dificultad por las bacterias lácticas, siendo aparentemente esta la razón de su mayor proporción frente a la glucosa en el producto (Javerbeck y Jofre, 1980).

La vía metabólica utilizada por las bacterias homofermentativas probablemente corresponda a la de Meyerhof-Embden. Sin embargo, algunas condiciones de incubación, tales como pH del medio y temperatura, pueden resultar en ligeros desvíos de esta ruta, lo que se manifiesta especialmente en la formación de productos secundarios. Las bacterias homofermentativas producen un alrededor de 85-98% de ácido láctico a partir de la lactosa utilizada y

pequeñas cantidades de productos secundarios (Javerbeck y Jofre, 1980).

3.2.4. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial, resulta hoy imprescindible para evaluar y analizar la calidad sensorial de los alimentos, como comentan Costell – Duran (1981), los inconvenientes y los riesgos que conllevan son, en la mayoría de los casos, de menor entidad que las ventajas que aporta si se utiliza correctamente.

3.2.5. Propiedades físico organolépticas

Entre las características de los productos lácteos fermentados que influyen sobre su aceptación entre los consumidores, se encuentran el sabor, olor, textura y consistencia (FAO 1983).

La bebida láctica se distingue por un sabor típico y agradable por la presencia de suficientes cantidades de

compuestos como di acetilo y acetaldehído y en menor grado a un adecuado balance de ácidos grasos volátiles (FIL-IDF, 1988).

Algunas propiedades físicas como consistencia, viscosidad y textura contribuyen a determinar el grado de aceptación visual del producto y cuando éste toma contacto con el paladar. Así, el yogurt aflanado debe poseer una consistencia de tipo firme, sin presentar escurrimiento, en tanto el yogurt batido debe presentar un coagulo suave, sin evidencia de granulosis y exhibir adecuada viscosidad o resistencia al escurrimiento. Una textura cerrada, característica de ausencia de gas y exclusión de suero en la superficie del envase, son propiedades deseables (Tamine, A. y Robinson R., 1985).

3.3. Marco referencial

Actualmente los yogures probióticos están experimentando una creciente demanda debido a que es un producto de buen sabor y que se puede consumir de diferentes maneras y acompañado de otros alimentos. Pero se debe dejar en claro que mayormente los

yogures probióticos están enriquecidos con nutrientes (calcio, vitaminas, etc.), aunque recientemente se están produciendo yogures enriquecidos con semillas no tradicionales como la linaza, sin embargo, la elaboración de yogurt probiótico adicionado con quinua es escaso y a un más combinándolas, dejándose del lado este alimento con un alto potencial nutricional, industrial y económico.

Para el presente trabajo de investigación se tomará en cuenta los resultados y conclusiones de los siguientes estudios concluidos.

- ❖ Ojeda, Á. (2010), en su investigación tuvo como objetivo principal elaborar un yogurt a base de leche enriquecido con quinua y a su vez presentar al mercado un producto alternativo con altos niveles de producción.

Donde al realizar el proceso de elaboración del yogurt toma en cuenta las buenas prácticas de manufactura, las diferentes formulaciones de los ingredientes para la elaboración de este y el cumplimiento de las normas establecidas. Realizando así un análisis comparativo del valor nutricional del yogurt de quinua con el yogurt pura crema (sabor a fresa, leche entera) y con el yogurt

Toni (sabor fresa, leche entera) que se comercializan en el mercado nacional de Ecuador, determinando lo siguiente: el yogurt de quinua no tiene preservantes ni saborizantes y contiene un porcentaje más alto de proteínas (9 gr), carbohidratos (25 gr) y grasa (10 gr) llegando así a la conclusión de que el producto elaborado tiene altos contenidos nutricionales debido a las propiedades de la quinua (alimento constituyente, sustituye proteínas de origen animal, provee aminoácidos esenciales) y el yogurt (mejora la digestión).

- ❖ Churayra, L. (2012), tiene el objetivo de determinar el efecto de la adición de proteína concentrada de quinua (*chenopodium quinoa willd*) en las propiedades fisicoquímicas y vida útil del yogurt, utilizando como materia prima la leche de vaca y quinua de la variedad Pasankalla proveniente del Instituto Nacional de Investigación Agraria Puno. Donde al realizar el aislado proteico de quinua se obtuvo con una pureza mayor a 85 % de proteína. Se adiciono el aislado proteico en: 0, 1, 1.5 y 2% a 2 litros de leche obteniendo yogurt, dando como resultado que los yogures con adición proteica al 1,5 y 2 % tuvieron diferencia significativa a los primeros en cuanto al sabor, color y olor, dando, así como

resultado y concluyendo que el yogurt con adición del 1% tuvo similar aceptación al yogurt sin adición proteico. El yogurt batido con adición de quinua puede durar un tiempo de 19 días en envase de polietileno de alta densidad a una temperatura de 10° C, que fue calculado con el Método de Q₁₀ para la determinación de la vida útil, en el cual tuvo gran aceptación que se puede deducir que un yogurt enriquecido con quinua puede ser mucho más beneficiosos para la salud de las personas.

- ❖ Zapata, F.C. y Gutiérrez C. R. (2012), utilizaron la *Chenopodium quinoa* en la elaboración de un yogur con el fin de mejorar las condiciones de fermentación, realizando así cuatro tratamientos: T1-leche entera (E), T2-leche entera con quinua (EQ), T3-leche semidescremada (D), T4-leche semidescremada con quinua (DQ), se calentó la leche hasta 85° C y enfrió a 43°C. Cada hora durante la fermentación se midió el pH y la acides titulable.

Se empleó *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus* como cultivos iniciadores y *Bifidobacterium* como probióticos. Se realizó análisis microbiológicos y fisicoquímicos con el fin de comparar con un yogur comercial. Se encontró recuentos de

bacterias ácido lácticas de 10^6 en todos los tratamientos ($p > 0,05$). En los dos casos se observó aumento en el contenido de grasa final con respecto al contenido inicial, esto es debido al aporte hecho por la quinua. Los valores de grasa encontrados para E y EQ superan los mínimos establecidos por la NTC 805, en D y DQ los valores son superiores debido a que la leche utilizada tenía 2,91% m/m de grasa, por lo que D presentó el mismo valor y para DQ la grasa adicional proviene de la quinua. La proteína que debe poseer un yogurt debe ser como mínimo 2,6%, en todos los tratamientos se cumplió este parámetro, además se observó que, al adicionar la quinua, se presentó un incremento alrededor del 30%.

CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente trabajo es experimental, debido a que permite analizar el efecto producido por la manipulación de la variable independiente sobre la dependiente, verificándose las consecuencias de dichas manipulaciones.

4.2. Población y muestra

En la presente investigación, se evaluó la adición de extracto de quinua como componente principal para evaluar las características sensoriales del yogurt probiotico. Para esto se seleccionó una muestra no probabilística del total de la población de ensayos posibles dentro del rango de estudio ya establecidos según las combinaciones de los niveles de los componentes de la variable independiente (extracto de quinua: 10%, 20% y 30%). Para ello se utilizó Microsoft Excel 2013. Que permite realizar diseños estadísticos de experimentos.

4.3. Materiales y métodos

4.3.1. Materiales

El trabajo experimental se realizó en los laboratorios de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias y en la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Química de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

a. Materiales de ensayo

- Termómetro
- Lactodensímetro quevemne
- Vaso precipitado de 50, 100 y 250 ml
- Pipetas graduadas de 5 y 10 ml
- Probetas volumétricas de 20, 50 y 100 ml
- Matraces Erlenmeyer de 100, 250 y 500ml
- Fiolas de 100, 250 y 500 ml
- Matraz de kitasato de 250, 500 ml
- Baguetas, pinzas
- Crisoles
- Picetas de 5ml y 10 ml.

- Tubos de ensayo
- Espátula
- Desecador
- Butirometro gerber de 0-8%.
- Balones de kjeldahl de 100 ml
- Balones de soxhlet de 250 ml
- Embudos de vidrio y porcelana

b. Reactivos

- Ácido sulfúrico (H_2SO_4) densidad 1,820 – 1,830
- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Alcohol isoamilico de densidad 0,811-0,813gr/ml
- Sulfato de potasio
- Alcohol etílico (Etanol) ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) 96°
- Indicador fenolftaleína ($\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$)
- Indicador rojo de metilo
- Ácido sulfúrico concentrado
- Ácido bórico
- Hidróxido de sodio 0,1 N
- Agua destilada

c. Equipos

- Kjeldahl,
- Soxhlet
- Mufla modelo, FDIJ20M marca THERMOLYNE de 500 a 550°C.
- Estufa universal MEMMERT, rango de temperatura +30 a +220°C.
- Centrifuga GERBER de 1200 a 1500 rpm
- Viscosímetro rotacional BROOKFIELD, con Splinder N° 03.
- Balanza analítica METLER AJ 150 ± 0,1 mg de sensibilidad.
- Potenciómetro digital, METROHM, modelo DM20.
- Incubadora artesanal.

d. Materia prima: Como materia prima se utilizó leche fresca de buena calidad procedente del Distrito de la Sama Inclán, abastecida en el Mercadillo Bolognesi.

e. Cultivos lácticos: Se utilizó cultivo mixto liofilizado FD-DVS-ABY-3 Probio-Tec. Cultivo termófilo ácido láctico.

Contiene las cepas probióticas: *Bifidobacterium species*,
Streptococcus thermophilus, *Lactobacillus acidophilus*,
Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricos.

f. Aditivos e ingredientes

- Leche en polvo descremada, de la empresa GLORIA S.A.

- Azúcar blanca doméstica, de la empresa CARTAVIO S.A.A.

4.3.2. Métodos

Se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos y microbiológicos en el laboratorio de la Escuela Académica Profesional de Ing. en Industrias Alimentarias de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y en la Escuela Académica Profesional de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

a. Análisis químico proximal de la leche fresca

- Humedad: Método por pérdida de peso 209.264 (NTP - 2001)
- Proteína micro kjeldahl: Método 12.1.07 (A.O.A.C, 2000)
- Grasa: Método Gerber
- Cenizas: Método 209.265 (NTP - 2001)
- Carbohidratos: Diferencia de la composición % de humedad, ceniza, proteína y grasa.

NOTA: Los procedimientos de los métodos se detallan en el Anexo N° 04

b. Análisis físico de la leche fresca

- **Densidad:** se determinó directamente utilizando el thermo - lactodensímetro quevenne a 20° C.
- **pH:** Para realizar esta esta medición de uso el potenciómetro digital marca SCHOTT, el cual fue calibrado previamente con buffer a pH = 4,0 y pH = 7,0. El valor se obtuvo introduciendo directamente el electrodo dentro de la muestra.

- **Acidez Titulable:** Este análisis se determinó de acuerdo al método 16.023 (A.O.A.C., 1984). Basado en una titulación con NaOH 0.1N.

c. Análisis microbiológicos de la leche

Para el análisis microbiológico se envió la leche fresca al Laboratorio de la Escuela Académico Profesional de Microbiología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna. Para ello tomaron como base los requisitos microbiológicos estipulados por la norma técnica peruana, NTP 202.001 2010 (Anexo N° 18).

d. Análisis proximal de la quinua

- Humedad: método por pérdida de peso 209.264 (NTP - 2001)
- Proteína micro kjeldahl: Método 12.1.07 (A.O.A.C. 2000).
- Grasa – Soxhlet: 31.4.02 (A.O.A.C. 2000).
- Cenizas: Método 2009.265 (NTP - 2001)
- Carbohidratos: Diferencia de la composición % de humedad, ceniza, proteína, grasa y fibra bruta.

NOTA: Los procedimientos de los métodos se detallan en el Anexo N° 04

e. Análisis fisicoquímico de extracto de quinua

- **pH:** Se determinó con el potenciómetro digital marca SCHOTT
- **Acidez:** En las muestras se realizó por titulación utilizando el NaOH 0,1 N.
- **El color** se evaluó mediante la observación visual y el sabor por análisis organoléptico.

f. Análisis físico del yogurt

- **pH:** Se determinó con el potenciómetro digital marca SCHOTT.
- **Acidez:** se determinó de acuerdo al método 16.023 (A.O.A.C., 1984). Basado en una titulación con NaOH 0,1 N.
- **Densidad:** la medición de esta propiedad, se realizó a través del método gravimétrico, empleando picnómetros a temperatura de 20°C, donde se pesan el

picnómetro vacío, el picnómetro con agua destilada y el picnómetro con yogurt.

g. Análisis proximal del producto final (yogurt)

Se realizó de acuerdo al método descrito por la NTP 2008 y la AOAC 2000-2001.

- Humedad: Método 209.264 (NTP - 2001)
- Proteína micro kjeldahl: Método 12.1.07 (A.O.A.C, 2000)
- Grasa: Método Gerber
- Cenizas: Método 7.073 (A.O.A.C. 1984)
- Carbohidratos: diferencia de la composición % de humedad, ceniza, proteínas y grasa.

NOTA: Los procedimientos de los métodos se detallan en el Anexo N° 04.

h. Análisis reológicas del producto final

- **Viscosidad aparente (cp.):** se efectuó utilizando el viscosímetro rotacional modelo: Brookfield Heng.

i. Análisis microbiológicos del producto final

Para el análisis microbiológico se envió el producto final al Laboratorio de la Escuela Académico Profesional de Microbiología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna. Para ello tomaron como base los requisitos microbiológicos estipulados por la norma técnica peruana, NTP 202.092 2008 (Anexo N° 19).

j. Análisis sensorial del producto final

La evaluación sensorial del efecto de la adición de quinua en las características sensoriales (olor, sabor y textura) se realizó con panelistas semi entrenados, para realizar esta evaluación se contó con la participación de 20 estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, y para la evaluación sensorial de descriptores se realizó con panelistas entrenados. Para ello se contó con la participación de docentes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias y profesionales expertos en el

rubro, se acondiciono un salón de prueba en cuyo interior se presentó el producto con tratamientos identificados con figuras geométricas. Los panelistas evaluaron las características con respecto al sabor, olor y textura: empleándose para la primera evaluación la prueba hedónica de 5 y 9 niveles y para la segunda evaluación la prueba de intensidad de 5 niveles cuyas fichas se muestran en el Anexo N° 5 y 6

4.3.3. Diseño procedimental de la obtención del extracto de quinua

Se efectuaron en el Laboratorio de Tecnología de la escuela de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna.

a. Recepción de materia prima

La quinua variedad Blanca de Juli, fue adquirido del Distrito de Juli del Departamento de Puno.

b. Limpieza

Se realizó manualmente sobre la mesa, eliminando los materiales extraños como piedras, palitos, restos de otras plantas que generalmente presenta la materia prima.

c. Lavado

El lavado se realiza para eliminar las impurezas de la quinua que puede presentar y la saponina.

d. Remojado

Este proceso es muy importante para la obtención del extracto de quinua, consiste en someter el grano de quinua a un proceso de remojo para que pueda ablandarse y absorber agua.

e. Triturado

Para la obtención del extracto de quinua se coloca a la quinua en la licuadora, luego se agrega agua con una dilución de 1:1.

Luego se procede a licuar a alta velocidad, durante 5 minutos, teniendo la precaución de que el grano no salte

demasiado y quede en la parte superior del vaso de la licuadora, procurando limpiar las paredes para que los granos regresen a la mezcla para que sean debidamente triturados.

f. Primer Filtrado

Después del Triturado de la quinua se procede a separar la parte sólida de la líquida; pasando por un primer filtro, con ayuda de un tamiz, con la finalidad de obtener el líquido que viene a constituir el extracto de quinua, pudiendo iniciar otro proceso con la parte sólida restante.

g. Segundo filtrado

Para mejorar la calidad del extracto de quinua en cuanto se refiere a su sabor y palatabilidad es recomendable efectuar un segundo filtrado con un tamiz más fino con la finalidad de obtener extracto de quinua de calidad.

h. Extracto de quinua

El extracto que se obtiene es de color blanco similar a la leche.

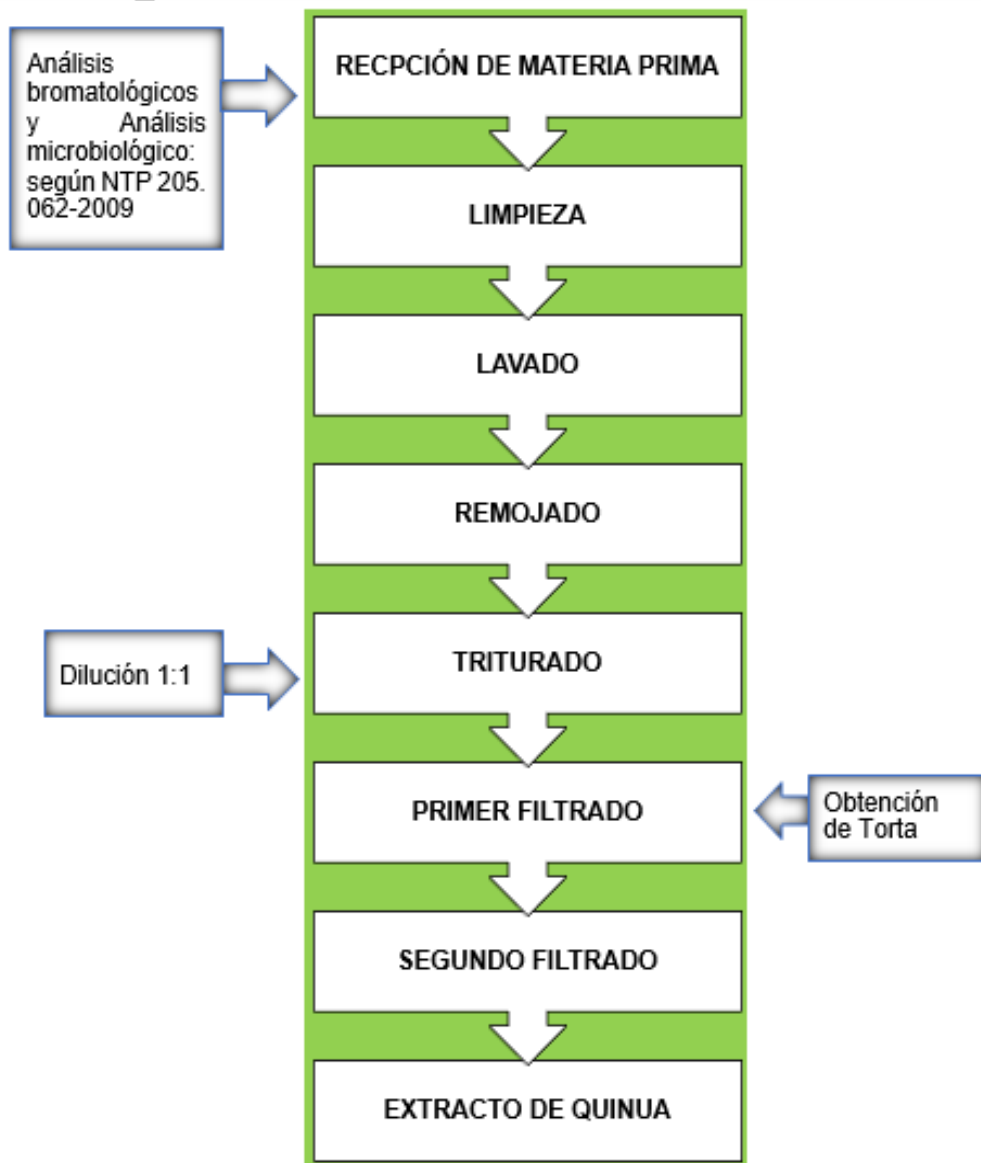


Figura N° 3. Diagrama de operaciones para la obtención del extracto de quinua.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. Diseño procedimental del yogurt

Se realizó el procedimiento a través de un diagrama de operaciones de elaboración del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua tipo batido (Figura N° 04) que muestra las etapas del proceso experimental ejecutado a nivel de laboratorio.

a. Materia prima

- Leche fresca y extracto de quinua
- Azúcar blanca refinada
- Leche en polvo
- Cultivo probiotico (ABY- 3)

b. Recepción y control de calidad

Una vez realizada la recepción en esta etapa del proceso se determinó la calidad de la leche fresca, mediante los análisis fisicoquímicos de Acidez, pH, y densidad

c. Estandarización

Para esto se llevará el homogenizado a fuego lento hasta alcanzar los 30-50°C, a esta temperatura agregamos la leche en polvo juntamente con el azúcar, luego se remueve constantemente hasta su disolución completa. Simultáneamente se va incrementando la temperatura hasta la pasteurización.

d. Adición del extracto de quinua

Después de realizar la filtración de la leche se procede a adicionar el extracto de quinua juntamente con la leche, agitando manualmente con la ayuda de una espátula con la finalidad de conseguir una homogenización uniforme.

e. Pasteurización

La pasteurización se realizó por separado para cada tratamiento a una temperatura de 85°C por 20 min, para destruir los microorganismos patógenos. Este proceso se

desarrolló en ollas de aluminio mediante agitación continua, cuidando que la temperatura no varié demasiado.

f. Enfriamiento

El primer enfriamiento se realizó rápidamente con la finalidad de inocular el cultivo láctico, disminuyendo la temperatura de la leche a 43°C.

g. Inoculación

En esta operación se realizó la adición del cultivo para cada tratamiento después del acondicionamiento de leche a 43°C, el cultivo utilizado fue el ABY 3. La cantidad de cultivo adicionado por cada tratamiento fue del 2% de acuerdo a la especificación técnica (Anexo N° 07).

h. Incubación/Fermentación

Esta operación se realizó en la incubadora para mantener la temperatura constante a unos 45°C con un promedio de 4

horas para la formación del gel, consistencia aroma y sabor deseado del yogurt, así mismo llegar a un pH de 4,5 y un grado de acidez de 80 a 100°D aproximadamente.

i. Enfriamiento II

El segundo enfriamiento se realiza con la finalidad de detener el proceso fermentativo y obtener las características propias del producto en cuanto a sabor y aroma. Se lleva a cabo terminada la incubación a una temperatura de 5° C durante un tiempo de 6 - 8 horas.

j. Batido

Después del enfriamiento se realiza un batido en frío a una temperatura menor de 15°C con la finalidad de homogenizar el contenido graso y agua que pudiera haberse separado durante la incubación, para obtener la consistencia del yogurt deseada.

k. Envasado

El producto final obtenido se envasó en recipientes previamente acondicionados, para asegurar la conservación del producto y no pueda traer cambios en sus propiedades.

I. Almacenamiento

El almacenamiento del producto se realiza en refrigeración a una temperatura de 1 a 5° C.

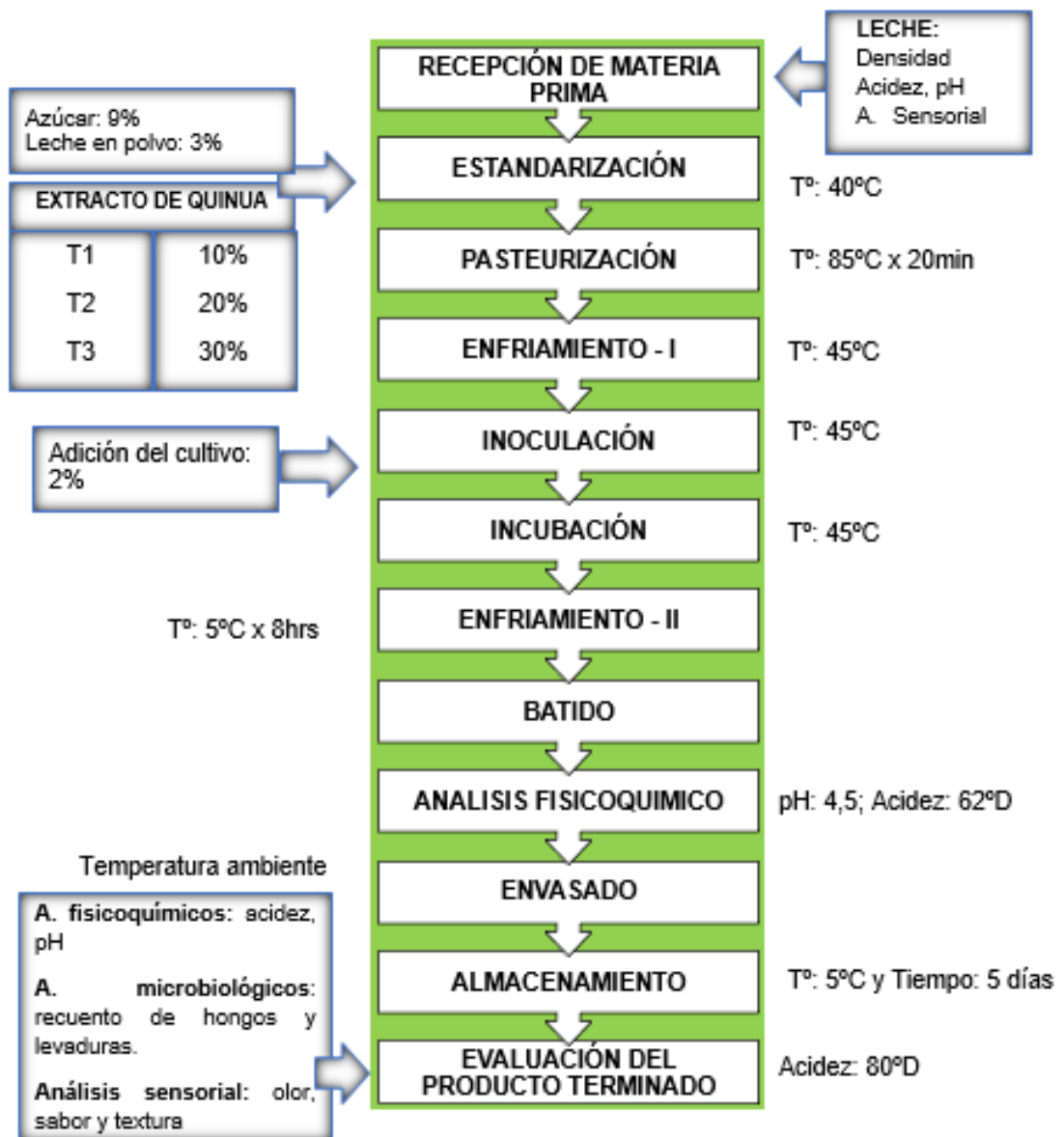


Figura N° 4. Diagrama de operaciones de elaboración del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua tipo batido

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Análisis de datos

Para el análisis de la variable independiente sobre las respuestas evaluadas se empleó el diseño experimental de Bloques completos aleatorizados, utilizando la técnica del análisis de varianza (ANVA), con un nivel de confianza de 95% para ver si existen diferencias significativas entre la cantidad de adición de extracto de quinua en el yogurt probiotico, sobre las variables dependientes que es el análisis sensorial (olor, sabor y textura) en el yogurt. Para comparar los promedios de cada uno de los 3 tratamientos con 20 repeticiones se utilizará la prueba de comparación de medias de Tukey. Para los cálculos respectivos se utilizó el programa estadístico Microsoft Excel 2013.

CAPITULO V. TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Técnicas aplicadas en la recolección de la información

Se propuso demostrar que la adición de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) no influye significativamente en las características sensoriales del yogurt probiótico. Con la metodología experimental aplicada se desarrollaron los ensayos y se evaluaron sus resultados.

Materia prima e insumos

- Quinua variedad Blanca Juli: se utilizó quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) de la variedad Blanca de Juli proveniente del Departamento de Puno adquirida de productores del mismo Distrito.
- Leche fresca: se utilizó la leche fresca proveniente del Distrito de Sama Inclán adquirida en el mercado de abastos Mercadillo Bolognesi de Tacna.
- Leche en polvo: se utilizó leche en polvo descremada de la empresa GLORIA S.A. adquirida en el mercado de abastos Mercadillo Bolognesi de Tacna.

- Azúcar blanca refinada: se utilizó azúcar blanca refinada de la empresa CARTAVIO S.A.A. adquirida en el mercado de abastos Mercadillo Bolognesi de Tacna.

5.2. Determinación de análisis fisicoquímico de la materia prima

En el cuadro N° 01 se puede observar que las propiedades fisicoquímicas de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) variedad Blanca de Juli están dentro los parámetros citado por Junge, (1975), donde menciona que la composición química del grano de los *Chenopodium spp* tienen: proteína de 11,0 - 21,3%, grasa 5,3-8,4%, carbohidratos 53,5 – 74,3%, ceniza 3,0 – 3,6% y humedad 9,4 – 13,4%.

Cuadro N° 1. Análisis proximal de la Quinua Variedad Blanca de Juli (en base seca)

Composición química	Quinua Blanca de Juli	NTP 205.062-2009
Agua	9,4692	13,5 Max
Proteínas *	13,9994	10 Min
Grasa	6,5235	4,0 Min
Carbohidratos	67,6465	65 Min
Cenizas	2,3614	3,5 Max
* Nitrógeno x 6,25 para la quinua		

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, también se puede observar que los resultados obtenidos de la composición química de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) variedad blanca de Juli cumple los requisitos establecidos según la NTP 205.062-2009.

Cuadro N° 2. Análisis proximal de la leche fresca

componentes	Leche fresca (%)
Agua	87,8665
Proteínas *	2,8653
Grasa	3,3
Carbohidratos	5,3259
Cenizas	0,6423
* Nitrógeno x 6,38 para la leche	

Fuente: Elaboración propia

La composición química de la leche tiene: agua 70 – 90,5%, grasa 2,2 - 8%, proteína 2,7 - 4,8% lactosa 3,5 – 6% y ceniza 0,65 – 0,90%. Según Revilla A. (1982). En el presente trabajo de investigación, la leche fresca utilizada presento resultados dentro de estos rangos como se observa en el cuadro N° 02.

Los resultados de los análisis fisicoquímicos de la leche fresca utilizados para la investigación se muestran en el cuadro N° 03. Notándose que estos valores cumplen con los requisitos

exigidos por la Norma Técnica Peruana NTP 202.001: 2010 (Leche y productos lácteos: Leche cruda.) (Anexo N° 01).

Cuadro N° 3. Análisis fisicoquímicos de la leche fresca

Componentes	Leche fresca	NTP 202.001-2010
Sólidos totales (%)	12,13	11,4 Min
Acidez (%)	0,17	0,13-0,17
Densidad (g/ml)	1,0299	1,0296-1,0340
Prueba de alcohol	No coagulable	No coagulables

Fuente: Elaboración propia

La densidad de la leche fresca según la Norma Técnica Peruana NTP 202.001: 2010 (Leche y productos lácteos: Leche cruda.) – Requisitos 5ª Edición, está dado como mínimo de 1,0296 y máximo de 1,0340 g/ml; en este trabajo de investigación realizado se determinó 1,0299 g/ml. La acidez de la leche fue 0,17%; donde esta propiedad según la norma técnica peruana, como mínimo es 0,13% con un máximo de 0,17%. Los sólidos totales determinadas en la leche fue de 12,13%; esta propiedad

según la norma técnica peruana, como mínimo es 11,4%. Según los resultados obtenidos de la leche fresca, tiene las características fisicoquímicas adecuadas para su transformación en sus derivados, especialmente para el yogurt batido.

Cuadro N° 4. Análisis físicos y sensoriales del extracto de quinua

Componentes físicos y sensoriales	Extracto de quinua Dilución (1:1)
pH	6,68
Acidez (%)	5,2
% de solidos totales	10,1039
Color	Blanco
Sabor	Ligeramente a quinua

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las características físicas y sensoriales del cuadro N° 04, el pH de extracto de quinua obtenido fue de 6,68; los valores son similares a la leche, esto se debe porque sus constituyentes son similares al de la leche fresca, pero en cuanto

al valor de la acidez existe una diferencia con respecto a la acidez de la leche fresca.

En cuanto al contenido de los sólidos totales el extracto de quinua presenta valores inferiores con respecto a la leche fresca, esta diferencia se debe a que, durante la etapa de filtración del extracto, se utilizó un tamiz con mallas muy finas, en donde está, solo permitió el paso de las moléculas más pequeñas.

Cuadro N° 5. Análisis microbiológico de la leche fresca

Componentes	Leche fresca	NTP 202.001-2010
Recuento de microorganismos Mesofilos aerobios y facultativos ufc/mL	8.8×10^3	1 000 000
Numeración de coliformes ufc/mL	$< x 10^1$ gérmenes /g	1 000

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis microbiológico realizados a la leche y quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) se muestran en el cuadro N° 5 y 6. Donde indican que cumplen con los requisitos de las normas técnicas peruanas de cada materia prima, presentando una carga bacteriana inicial inferior al límite máximo permitido, garantizando así las buenas condiciones microbiológicas.

Cuadro N° 6. Análisis microbiológico de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*).

Componentes	Leche fresca	NTP 205.062-2009
Aerobios mesófilas ufc/g	50 ufc/g	10^4 min – 10^6 max
Mohos	< 10 ufc/g	10^3 min – 10^4 max
Coliformes	< 10 ufc/g	10^2 min - 10^3 max

Fuente: Elaboración propia

5.3. Efecto de la adición de extracto de quinua en las características sensoriales

El efecto y aceptabilidad de la adición de quinua se evaluó basándose en las características sensoriales como el olor, sabor, textura y aceptabilidad general.

Se utilizó para la degustación tres muestras de yogurt con diferentes concentraciones de extracto de quinua: 10%, 20% y 30%.

La ficha se diseñó con diferentes escalas de intervalo, la primera aplicada para la evaluación del olor, sabor y textura con una escala de 5 puntos y la segunda aplicada para evaluar la aceptabilidad con una escala de 9 puntos.

Fue evaluado por un grupo de 20 panelistas semi entrenados, estudiantes de cuarto nivel y quinto nivel de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Cuadro N° 7. Resultados del análisis sensorial del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua

Tratamientos	Nº Jueces	RANGO PROMEDIO			
		Olor	Sabor	Textura	Aceptabilidad
T1	20	4,05	4,4	4	7,65
T2	20	3,5	3,6	3,85	6,3
T3	20	3,05	2,9	3,4	4,55

Fuente: Elaboración propia

5.3.1. Efecto en la característica del olor



Figura N° 5. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en el olor de un yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

La figura N° 05. Muestra que el análisis del olor en el yogurt probiótico elaborado con distintos niveles de extracto de quinua, presentan diferencias significativo, ya que las características sensoriales del producto evaluado si fueron distinguidos por los panelistas semi entrenados, en la figura anterior indica que el olor en el tratamiento (T1) con 10% de extracto de quinua fue significativamente mejor calificada con un promedio de 4,05 el cual representa a una calificación de “me gusta moderadamente” sobre 5 puntos que los tratamientos (T2) con 20% de extracto de quinua con un promedio de 3,5 y (T3) con 30% de extracto de quinua con un promedio de 3,05.

Se hizo el análisis de varianza con los datos obtenidos por los panelistas citado en el Anexo N° 08 esto con ayuda del programa de Microsoft Excel 2013 cuyos resultados se muestran en el Anexo N° 10 encontrando diferencias estadísticas altamente significativo al observar que el F calculado es de 5,27 superando el F tabular $\alpha = 0.05$ para observar que tratamiento difiere más de los demás como se

muestra en el cuadro nº 08 es necesario realizar la prueba de comparación de medias de Tukey.

Cuadro N° 8. Resultados de la comparación entre medias según las comparaciones de Tukey para el olor

Tratamientos	Promedio	Tukey ($P \leq 0.05$)
T1	4,05	a
T2	3,5	b
T3	3,05	c

Fuente: Elaboración propia

En el caso del efecto del extracto de quinua frente a la característica del olor, la prueba de comparación de Tukey muestra en el cuadro N° 08 que los tratamientos (T1), (T2) Y (T3) tienen diferencias altamente significativas, esto debido al olor fuerte que conserva el extracto de quinua adicionado al yogurt probiótico.

García Z. Janneth L. (2008) menciona que según Mejía, V. (2006), indica que los productos lácteos tienen mayor

aceptación cuando se añade productos saborizantes, por lo que se debe tomar en cuenta la referencia, por otro lado, el yogurt debe presentar un olor característico del producto fresco, sin indicios de rancidez. Por lo anteriormente expuesto y de acuerdo a los parámetros de calificación asignados por los panelistas semi entrenados el olor del yogurt es específico del producto.

5.3.2. Efecto en la característica del sabor

Con respecto al sabor del yogurt probiotico con distintos niveles de extracto de quinua, numéricamente tuvo mayor aceptación el tratamiento (T1) con 10% de extracto de quinua con un promedio de 4,4; donde esta calificación según la escala corresponde entre “me gusta moderadamente” y “me gusta mucho” sobre 5 puntos de referencia seguido del tratamiento (T2) con 20% de extracto de quinua con un promedio de calificación de 3,6; por ultimo le sigue el tratamiento (T3) con 30% de extracto de quinua que recibió una calificación por debajo de estos tratamientos con un promedio de 2,9 respectivamente como se puede observar en la figura N° 06.



Figura N° 6. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en el sabor de un yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis de varianza con los datos obtenidos por los panelistas semi entrenados citado en el Anexo N° 08 con ayuda del programa de Microsoft Excel 2013, cuyos resultados se muestran en el Anexo N° 11, muestra diferencias estadísticas altamente significativos al observar que el F calculado es de 16,87 superando el F tabular $\alpha = 0.05$ esto nos obliga a realizar la comparación de medias de Tukey (ver

anexo Anexo N° 11); para observar que tratamiento difiere más de los demás como se observa en el cuadro n° 09.

Cuadro N° 9. Resultados de la comparación entre medias según las comparaciones de Tukey para el sabor.

Tratamientos	Promedio	Tukey ($P \leq 0.05$)
T1	4,4	a
T2	3,6	b
T3	2,9	C

Fuente: Elaboración propia

Al realizar las comparaciones de medias de los tratamientos de acuerdo al cuadro n°09 se puede observar claramente que el tratamiento (T1) con adición de extracto de quinua del 10% estadísticamente es superior al tratamiento (T2) con adición de extracto de quinua del 20% y este a su vez es superior al tratamiento (T3), esto indica que la quinua influye en el yogurt con respecto al sabor.

5.3.3. Efecto en la característica de la textura

La figura N° 07, refleja que el yogurt con adición de extracto de quinua del 10% tiene mayor aceptabilidad por su textura con un promedio de 4 puntos donde esta calificación según la escala corresponde a “me gusta moderadamente” sobre 5 puntos de referencia; seguidamente por los tratamientos (T2) con adición de quinua de 20% y (T3) con adición de extracto de quinua de 30%. El promedio de todas las calificaciones de textura se encuentra cerca de 4 puntos “me gusta moderadamente” lo cual indica una aceptación moderada por parte de los panelistas, probablemente se debe a que siendo la concentración de la leche de vaca un factor casi directo con la acidez y siendo este el principal causante de la coagulación de las proteínas de la leche, será que esta mezcla de leche y extracto de quinua alcanza niveles de viscosidad. Teniendo en cuenta que el extracto de quinua tiene un cierto grado de acidez, ello tal vez haya influido en producir una masa coagulada.



Figura N° 7. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en la textura de un yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de varianza del Anexo N° 12 se puede observar que no se encontró diferencias altamente significativas entre los tratamientos en cuanto a la aceptación de la textura; al observar que el F calculado es de 2,36 estando dentro del rango del F tabular $\alpha = 0.05$, se concluye que no es necesario realizar la comparación de Tukey. Este resultado era esperado ya que todos los tratamientos tenían

firmeza similar, esto se debe por la misma cantidad de sólidos añadidos en la formulación. Por otra parte, el extracto de quinua no influye en la textura ya que las características físicas del extracto de quinua son similares al de la leche y esto se comprobó con los resultados de acuerdo al panel sensorial.

5.3.4. Aceptabilidad general

Según los resultados en la figura N° 08 el tratamiento (T1) con 10% de extracto de quinua tuvo más aceptabilidad con un promedio de 7,65; donde esta calificación según la escala corresponde entre “moderadamente agradable” y “muy agradable” sobre 9 puntos de referencia seguido del tratamiento (T2) con 20% de extracto de quinua con un promedio de calificación de 6,3; por último el tratamiento (T3) con 30% de extracto de quinua que recibió una calificación por debajo de estos tratamientos con un promedio de 4,55 respectivamente. Estas diferencias se debieron probablemente a los diferentes niveles de concentración de extracto de quinua; por otro lado, el tratamiento (T1) tuvo

mejor calificación con respecto al sabor, olor y textura en comparación a los demás tratamientos.



Figura N° 8. Evaluación de análisis sensorial del efecto de la adición del extracto de quinua en la aceptabilidad general de un yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

Para obtener resultados con respecto a la aceptación general del yogurt probiotico adicionado con extracto de quinua, se utilizó el programa Microsoft Excel 2013 utilizando los datos de la escala hedónica mostrados en el anexo N° 09 para realizar el análisis de varianza, estos resultados muestran en el Anexo N° 13 que existe diferencias altamente

significativas al observar que el F calculado es de 65,49 superando el F tabular $\alpha = 0.05$, por lo que es necesario realizar la prueba de comparación de Tukey; para obtener el tratamiento que se utilizara para el estudio del análisis sensorial descriptivo, por la cual es necesario los promedios de los tratamientos con respecto a la aceptabilidad general como se muestra en el cuadro N° 10

Cuadro N° 10. Resultados de las comparaciones entre medias según las comparaciones múltiples de Tukey para la aceptabilidad general.

Tratamientos	Promedio	Tukey ($P \leq 0.05$)
T1	7,65	a
T2	6,3	b
T3	4,55	c

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar las comparaciones de medias de los tratamientos de acuerdo al cuadro N° 10 se puede observar claramente que el tratamiento (T1) con adición de extracto de

quinua del 10% estadísticamente es superior al tratamiento (T2) con adición de extracto de quinua del 20% y este a su vez es superior al tratamiento (T3), esto indica que los niveles de concentración de quinua influyen significativamente en el yogurt con respecto a la aceptación general. Por lo tanto, podemos concluir que al emplearse el concentrado de extracto de quinua de 10% las características del yogurt mejoran, no así cuando se utilizan niveles superiores, que decrece su valoración sensorial.

5.4. Evaluación sensorial descriptivo del yogurt probiotico

Se utilizó para la degustación dos muestras, una muestra de yogurt natural (PATRON) y la muestra que tuvo mayor aceptabilidad (figura N° 08), se realizó una prueba sensorial de comparación a fin de determinar si existe una diferencia en las intensidades con respecto a la muestra patrón. Cada uno de las muestras fueron evaluado por 15 panelistas entrenados mediante una ficha de evaluación sensorial descriptiva cuantitativa con calificación de escalas de intervalo 0 a 5 puntos que se muestra en el anexo N° 06.

5.4.1. Perfil sensorial del olor

Cuadro N° 11. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto al olor.

Olor	Promedio	
	Patrón	T1
Quinoa	0,06	1,66
Crema	0,93	0,53
Agrio	0,53	0,46
Leche	1,4	1,2
Y. natural	2,73	1,46

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se muestra que los resultados del análisis sensorial descriptivo de crema, agrio y leche y el respectivo análisis estadístico desarrollado que se muestra en el anexo N° 14 y 15, resultó que las muestras no presentan diferencias significativo como se puede observar en la figura N° 09, en donde cada muestra se observa como sus

amplitudes de dispersión no llegan a distanciarse unos de otros. Sin embargo, en las muestras los descriptores: quinua y yogurt natural si presentaron diferencias altamente significativas como se observa en el anexo N° 15 esto se debe a que los descriptores del producto evaluado si fueron distinguidos por los panelistas entrenados.

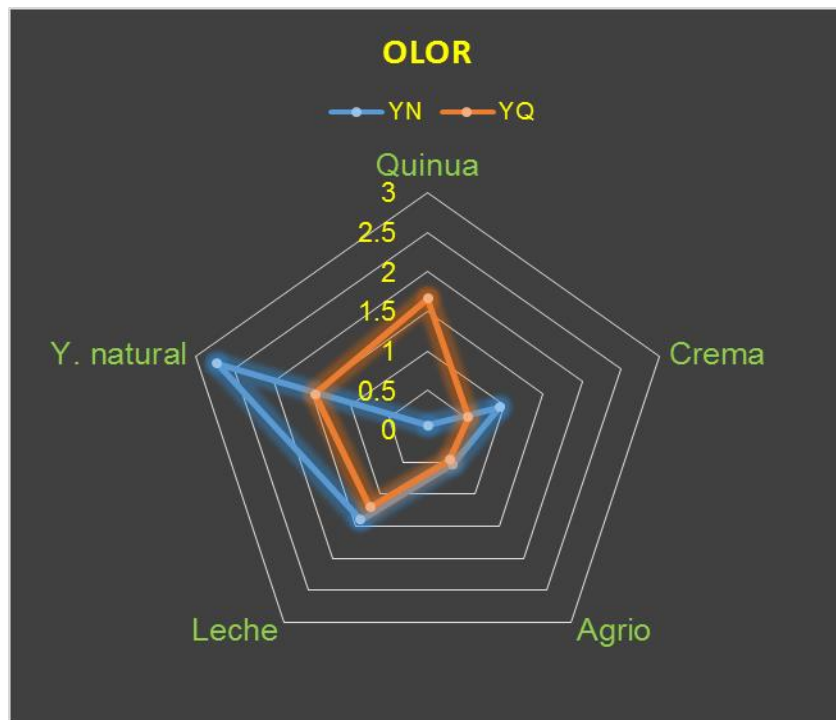


Figura N° 9. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa de la característica del olor en dos muestras de yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados representados en la figura N° 09 sugieren que la muestra patrón se distingue de la muestra con extracto de quinua de 10% por poseer menos olor a quinua, por poseer mayor olor a crema, por tener más olor a agrio, por presentar mayor intensidad a olor de leche y poseer un olor característico más intenso a yogurt natural.

5.4.2. Perfil sensorial del sabor

Del resultado del análisis sensorial descriptivo como se muestra en el cuadro N° 12 se puede observar que los descriptores: ácido, astringente y sabor a fermentación y el respectivo análisis estadístico desarrollado que se muestra en el anexo N° 14 y 16, resultó que las muestras no presentan diferencias significativas como se puede observar en la figura N° 10, en donde cada muestra se observa como sus amplitudes de dispersión no llegan a distanciarse unos de otros. Sin embargo, en las muestras los descriptores: dulce y sabor a pseudocereal si presentaron diferencias altamente significativas como se observa en el anexo N° 16 esto se

debe a que las características de estos descriptores evaluado si fueron distinguidos por los panelistas entrenados.

Cuadro N° 12. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto al sabor.

Sabor	Patrón	T1
Dulce	2,53	1,8
Acido	2,46	2,26
Astringente	0,13	0,2
S. pseudocereal	0,06	2,66
S. fermentación	1,73	1,26

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 10 se observa que la muestra patrón se distingue de la muestra con extracto de quinua de 10% por ser más dulce, poseer mayor acidez, por ser más astringente, por poseer menos sabor pseudocereal y poseer un sabor más intenso a fermentación.

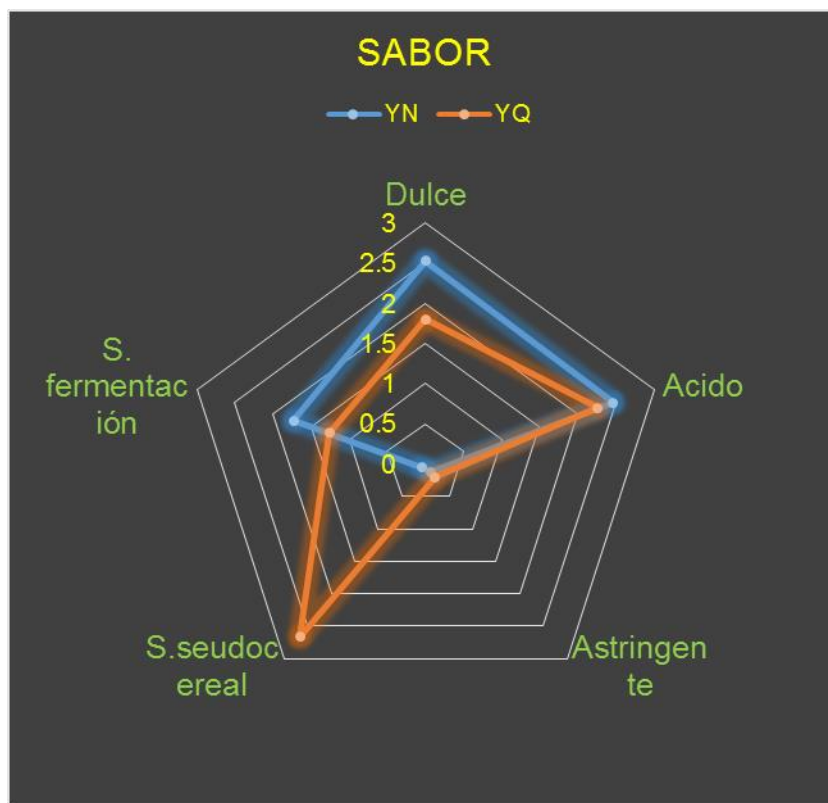


Figura N° 10. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa en la característica del sabor en dos muestras de yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. Perfil sensorial de la textura

Los resultados del análisis sensorial descriptivo como se muestra en el cuadro N° 13 se puede observar que los descriptores: viscoso, suave, espeso y homogéneo y el

respectivo análisis estadístico desarrollado que se muestra en el anexo N° 14 y 17, resultado que las muestras no presentan diferencias significativas como se puede observar en la figura N° 11, en donde cada muestra se observa como sus amplitudes de dispersión no llegan a distanciarse unos de otros.

Sin embargo, en las muestras los descriptores: cremoso y líquido si presentaron diferencias significativas como se observa en el anexo N° 17 por lo tanto en ambos descriptores es necesario realizar la prueba de comparaciones de tukey, donde se observa que la muestra del tratamiento (T1) con adición de extracto de quinua del 10% es más cremoso con respecto a la muestra patrón y esta a su vez es más líquida que la muestra con adición de quinua del 10%.

Esta diferencia en las intensidades entre muestras se debe a la adición del extracto de quinua que al mezclar con la leche aumenta la cantidad de solidos totales en la mezcla.

Cuadro N° 13. Medias de los descriptores sensoriales conforme fue determinado por el equipo sensorial entrenado con respecto a la textura.

Textura	Patrón	T1
Viscoso	2,66	2,86
Cremoso	2,66	3,2
Suave	3,13	3,2
Espesa	2,46	2,93
Líquida	1,33	0,73
Homogénea	3,46	3,26

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 11 se puede observar que la muestra patrón se distingue de la muestra con extracto de quinua de 10% por ser menos viscoso, menos cremoso, por poseer menor suavidad, menos espesa, ser más líquida y por ser más homogénea. Donde se confirma que la muestra con mayor aceptabilidad sensorial presenta casi similar o mejor apariencia que la muestra patrón.

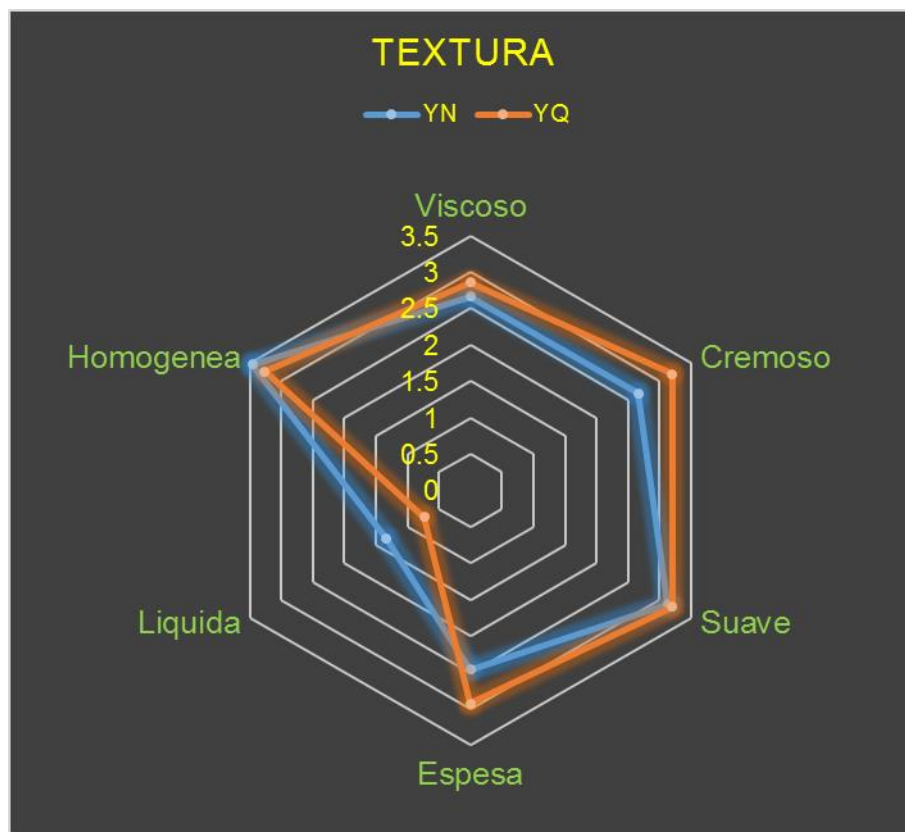


Figura N° 11. Evaluación sensorial descriptiva cuantitativa de la característica de la textura en dos muestras de yogurt probiotico.

Fuente: Elaboración propia

5.5. Análisis proximal del yogurt probiotico adicionado con quinua

Cuadro N° 14. Análisis proximal del yogurt probiotico adicionado con quinua.

componentes	Yogurt probiotico (%)
Humedad	74,7
Proteínas	3,02
Grasa	3,16
Carbohidratos	18,34
Cenizas	0,78

Fuente: Elaboración propia

La composición química del yogurt entero tiene: grasa 3,4%, proteína 3,9% y carbohidratos 4,9% Según Tamine y Robinson. (1991). En el presente trabajo de investigación, el yogurt probiotico adicionado con quinua presento resultados de humedad 74,7%; proteína 3,02%; grasa 3,16; carbohidratos 18,32 y cenizas 0,78. Se puede observar que algunos componentes están dentro de estos rangos y otros no como es el caso del carbohidrato como se observa en el cuadro N° 14.

Esto se debe a la adición de extracto de quinua durante el proceso de elaboración del yogurt.

Los resultados de los análisis fisicoquímicos del yogurt probiotico adicionado con quinua de la investigación se muestran en el cuadro N° 15. Notándose que estos valores cumplen con los requisitos exigidos por la Norma Técnica Peruana NTP 202.092: 2008 (Leche y productos lácteos: yogurt requisitos.) (Anexo N° 03).

Cuadro N° 15. Análisis fisicoquímicos del yogurt probiotico adicionado con quinua.

Componentes	Yogurt probiotico	NTP 202.092-2008
pH	4,49	-
Acidez, expresada en g de ácido láctico % (m/m)	0,69	0,6 – 1,5
Viscosidad (cp.): con SD: L3 (12 rpm)	2130	-

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la acidez del yogurt probiotico adicionado con quinua cumple los requisitos según la Norma Técnica Peruana NTP 202.092: 2008 (Leche y productos lácteos: yogurt.), donde la acidez está dada entre 0,6 – 1,5% m/m, en este trabajo de investigación realizado se determinó acidez 0,69% y pH 4,49. Según los resultados obtenidos el yogurt probiotico adicionado con quinua, tiene las características fisicoquímicas adecuadas para el consumo.

Cuadro N° 16. Análisis microbiológico del yogurt probiotico adicionado con quinua

Componentes	Yogurt probiotico	NTP 202.092-2008
Coliformes ufc/mL	< X 10 ¹ gérmenes/g.	100 Max
Mohos (ufc/g o ml)	< X 10 ¹ gérmenes/g.	100 Max
Levaduras (ufc/g o ml)	< X 10 ¹ gérmenes/g.	100 Max

Fuente. Elaboración propia

Los resultados de los análisis microbiológicos que se muestran en el cuadro N° 16 del yogurt probiotico adicionado con quinua

de mayor aceptabilidad con respecto a sus atributos sensoriales dio un resultado negativo a la presencia de los microorganismos mencionados en el cuadro anterior del producto final, esto a su vez cumple con los requisitos que especifica la norma técnica peruana NTP (202 092 2008). Garantizando así un producto apto para consumo humano.

CONCLUSIONES

- El efecto de la adición de extracto de quinua en diferentes concentraciones, resultó altamente significativo en las características sensoriales (olor y sabor) del yogurt probiotico. Siendo la textura la característica que estadísticamente no presenta diferencias significativas entre muestras.
- El efecto en el olor del yogurt probiotico, presentó diferencias altamente significativas entre muestras, el tratamiento T1 (con 10% de adición de extracto de quinua), es altamente superior, con un promedio de 4,05.
- El efecto en el sabor del yogurt probiotico, presentó diferencias altamente significativo entre muestras con un promedio de 4,4; el tratamiento T1 (con 10% de adición de extracto de quinua), resulto altamente superior con respecto a los otros tratamientos.
- El efecto en la textura del yogurt probiotico, estadísticamente no presenta diferencia significativa entre muestras, pero el tratamiento T1 (con 10% de adición de extracto de quinua) tuvo mayor

aceptación con un promedio de 4 por los panelistas semi entrenados.

- Los resultados del análisis sensorial descriptivo cuantitativo, muestra que el yogurt probiotico difiere del yogurt natural adicionado con quinua, por poseer diferencias en las intensidades del olor como son: quinua y yogurt natural; en el sabor los descriptores dulce y sabor al pseudocereal y en la textura cremoso y líquido; dichas diferencias identificadas se deben a las características propias de cada muestra.
- Los resultados del análisis proximal del yogurt adicionado con quinua son los siguientes: humedad 74,7%; proteína 3,02%; grasa 3,16%; carbohidratos 18,32% y cenizas 0,78%.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto de los diferentes niveles de concentración de extracto de quinua en el proceso de fermentación y realizar estudios de la vida útil de un yogurt probiotico adicionado con quinua.
- Realizar mayores estudios en cuanto al efecto fisicoquímico y tecnológico del uso de extracto de quinua procedente de otras variedades en la elaboración de un yogurt probiotico.
- Evaluar la aceptabilidad sensorial de este producto en niños menores de 10 años a fin de verificar la aceptabilidad del yogurt probiotico adicionado con quinua (*Chenopodium quinoa Willd*).
- Para el consumo o utilización de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) en la alimentación humana o en procesos industriales, es recomendable realizar una previa cocción o tratamiento térmico con la finalidad de eliminar por completo la saponina que le otorga un sabor amargo e indeseable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alais, CH (1985). *Ciencia de la leche*, Editorial Reverte S.A. Barcelona - España.
2. Álvarez. P y Alvarado. L (1998). *Sistema de aseguramiento de la calidad en la Industria de Alimentos y Sistema HACCP*.
3. Amiot, Jaén (1991). *Ciencia y Tecnología de la Leche*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.
4. Bourgeois, C. M y Larpent, J. P. (1995). *Microbiología Alimentaria: Fermentaciones alimentarias*. Volumen II. Primera Edición. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza - España.
5. Churarayra Flores, Lenin. (2012). *Efecto de la adición de la proteína concentrada de quinua (Chenopodium Quinoa Willd) en las propiedades físicas químicas y vida útil del yogurt*. (Tesis). Universidad Nacional del Altiplano. Puno - Perú.
6. Costell, E. y Duran, L. (1981). *El análisis sensorial en el control de la calidad de los alimentos*. Revista Agroquímica Tecnológica Alimentaria España
7. Espinoza Atencia, Eli J. (2003). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. 1ª Edición. Tacna – Perú.
8. EZAL *Fermentos de la nueva generación manual de instrucciones para la preparación de yogurt*.

9. FAO (1983). *Equipo Regional de fomento y capacitación en lechería para América latina. Manual de cultivos lácticos y productos fermentados.*
10. FAO (2005) *Organización de las Naciones Unidas para los Alimentos y la Agricultura*
11. Ficha Técnica de la quinua (2012): *características técnicas* - Ministerio de Agricultura – Perú.
12. FIL-IDF (1988). *Quality control of fermented milks. Capítulo X. Doc 227. Centro experimental de la leche.* - Milano.
13. García Zambrano Janneth L. (2008). *Valoración de la calidad del yogurt elaborado con distintos niveles de fibra de trigo* (Tesis). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Ecuador.
14. Gil Hernández, Ángel (2010). *Tratado de Nutrición. Tomo II: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos.* Editorial Médica Panamericana. Madrid – España.
15. Harper, S., et al. (1991). *Journal of Dairy Science* Vol. 74, No. 9, 1991. *Sensory Ratings of Commercial Plain Yogurts by Consumer and Descriptive Panels.*
16. Heller, K. (2001). *Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristics and starter organisms.* *American Journal of Clinical Nutrition* 2001; 73 (suppl):374-9S

17. Javerbeck, J. y Jofre H., (1980). *Cultivos lácteos empleados en la industria leche. Tecnología de algunos productos lácteos fermentados. UACH. Centro tecnológico de la leche. Valdivia - España*
18. Kneifel, W., et al. (1992). *Journal of Dairy Science* Vol. 75, No. 11, (1991). *Screening of Biochemical, Commercially Available Mesophilic Dairy Starter Cultures: sensory, and Microbiological Properties.*
19. Leveau, J. Y. y Bouix M. (2000), *Microbiología Industrial. Los microorganismos de interés industrial.* Editorial Acribia. Zaragoza – España.
20. Mahaut, M.; Jeantet, R.; Brulé, G.; Schuck, P.; (2004). *Productos Lácteos Industriales.* Primera Edición. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza - España.
21. Mahaut, M.; Jeantet, R.; Brulé, G.; Schuck, P.; (2011). *Productos Lácteos Industriales.* Primera Edición. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza - España.
22. Mazzeo, M. (2007), *Tecnología de Lácteos. Editorial Universidad de los caldos.*
23. Menhuay, Magno (2013), *Quinua: Operaciones de post cosecha.* Instituto de Desarrollo Agroindustrial - FAO

24. Michael A. Wattiaux.; (2011) *Guía Técnica Básica de lechería*
Universidad de Wisconsin-Madison
25. Moller, C. *Milchwissenschaft* 59 (11/12) (2004). *Probiotic effect of selected acid bacteria.*
26. Mujica Sánchez A.; (2012). *Extracción de Saponina de Cultivares de Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) para uso industrial.* UNA. Puno – Perú.
27. Mujica, S. A.; Manuel, S.; Ernesto, C.; Enrique, R.; Alicia, L.; Sabino, C. y Corina, P. (2013). *Producción Orgánica de Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.)* Primera Edición. Sagitario Impresiones. Puno – Perú.
28. Norma Técnica Peruana NTP (202.001: 209). *Quinoa (Chenopodium quinoa Willd) requisitos.* 1ª Edición. Indecopi Lima – Perú.
29. Norma Técnica Peruana. NTP. (202.001-2010). *Leche y Productos Lácteos. Leche cruda requisitos.* 5ª Edición. Indecopi. Lima – Perú.
30. Norma Técnica Peruana. NTP. (202.092.2008). *Leche y Productos Lácteos. yogurt requisitos.* 4ª Edición. Indecopi. Lima – Perú.
31. Ojeda Ojeda, Álvaro R. (2010). *Elaboración de yogurt a base de leche enriquecido con Quinoa (Tesis).* Universidad de las Américas. Quito – Ecuador.

32. Páez Rivera Héctor (2002). *Tecnología de leche y productos lácteos manual para el curso de tecnología de los lácteos*. La Serena Chile.
33. Revilla Aurelio. (1982). *Tecnología de la leche: procesamiento y manufactura y análisis*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
34. Ritva Repo- Carrasco (1998), *Introducción a la Ciencia y Tecnología de Cereales y de Granos Andinos*. Sagitario Impresiones. Puno – Perú.
35. Robinson R.K. (1987). *Microbiología Lactologica volumen 1: Microbiología de la leche*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza - España.
36. Ruiz, Rivera, J.A. y Ramírez, Matheus, A.O. (2013). *Elaboración de Yogur con Probiotico (Bifidobacterium Spp.; Lactobacillus Acidophilus) e inulina*. Revista Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia (LUZ) – Venezuela.
37. Saludok (2014), *yogurt probiotico*. <http://saludok.com/yogurt-probiotico.html>
38. Sanders, M., Klaenhammer, T. (2001). *Journal of Dairy Science* 84: 319-331. American Dairy Science Association. *The Scientific Basis of Lactobacillus acidophilus NCFM Functionality as a Probiotic*.
39. Santos, A. (2007), *Leche y sus derivados*. Editorial Trillas - México

40. Tamine A. Y Robinson R. (1985). *Yoghurt Science and Technology*. Pergamon Press Ltd. Oxford - England.
41. Tamine, A.Y. y Robinson, R. K.; (1991). *Yogur Ciencia y Tecnología*. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza - España.
42. Ward Owen P. (1991). *Bioteología de la fermentación, la fermentación: principios, procesos y productos*. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza - España.
43. Zapata, F. C. y Gutiérrez C. R. (2012), *Evaluación de la fermentación láctica de la leche con adición de quinua (Chenopodium quinoa)*. Red de Revistas Científicas de América Latina, España y Portugal.

ANEXOS

ANEXO N° 01: NTP 202.001:2010: Leche y productos lácteos. Leche
cruda requisitos

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 202.001
2010

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda.
Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Raw milk. Requirements

2010-03-25
5ª Edición

R.002-2010/INDECOPI-CNB. Publicada el 2010-03-25
I.C.S-67.100.01

Precio basado en 08 páginas
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Leche, productos lácteos, leche cruda, requisitos.

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	4
4. REQUISITOS	5
5. INSPECCIÓN Y MUESTREO	7
6. ENVASE	8
7. ANTECEDENTES	8

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de enero a mayo de 2009, utilizando como antecedente a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y productos lácteos presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -CNB-, con fecha 2009-06-10 el PNTP 202.001:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-07-19. Habiéndose recibido observaciones, éstas fueron revisadas y luego de su evaluación correspondiente fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 202.001:2010 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos**, 5ª Edición, el 25 de marzo de 2010.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 202.001:2003 LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Asociación de Industriales Lácteos
Presidente	José Llamosas – Gloria S.A
Secretario	Rolando Piskulich

ENTIDAD	REPRESENTANTE
AEB Argentina Biolact Perú	Ángel La Cruz
CENAN	Clara Urbano

CERPER S.A	Elsa Vargas Lilia Fuertes
CERTILAB ALAS PERUANAS	Rosa Nelly Rosas
CESMEC PERU SAC	Raquel Agüero
DIGESA	Aydecé Valenzuela Marilyn Castillo
INASSA	Sara Gonzales
Inspectorate Services Perú SAC	Silvia Quevedo
INTERTEK	Ivan Bolaños
KMR SAC	Emily Vivanco Oría Collazos
Laive S.A	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total – Laboratorios	Jean Carlo del Rosario
La Molina Consultores	Karina Orellana
3 M Perú S.A	Milagros Risco
Ministerio de Agricultura	Mauricio Zavala
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Nestlé Perú S.A	Rudy Campos
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña
Consultora	Clara Beltran

---0000000---

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Requisitos

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos de la leche cruda.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia

2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 4833:2003	Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Colony – Count technique at 30 °C
2.1.2	ISO 4831:2006	Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of coliforms – Most probable number technique
2.1.3	ISO 5538/IDF 113:2004	Milk and Milk Products – Sampling – Inspection by attributes
2.1.4	CAC/GL 50:2004	Directrices generales sobre muestreo,

2.2 Normas Técnicas Peruanas

2.2.1	NTP ISO.707:1998	LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS. Lineamientos para el muestreo
2.2.2	NTP 202.115:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Preparación de la muestra. Procedimiento
2.2.3	NTP 202.028:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de materia grasa. Técnica de Gerber
2.2.4	NTP 202.118:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de sólidos totales
2.2.5	NTP 202.116:2008	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de acidez de la leche. Método volumétrico
2.2.6	NTP 202.007:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método de arbitraje
2.2.7	NTP 202.008:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de determinación de la densidad relativa. Método usual
2.2.8	NTP 202.016:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Ensayo de determinación del índice de refracción del suero de la leche (proceso de Ackerman)
2.2.9	NTP 202.172:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de cenizas y alcalinidad de cenizas
2.2.10	NTP 202.184:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación del punto de congelación de la leche. Método del crioscopio termistor

2.2.11	NTP 202.168:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de sustancias antimicrobianas en leche. Ensayo con receptor microbiano
2.2.12	NTP 202.159:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de residuos múltiples de tetraciclina en leche.
2.2.13	NTP 202.185:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de agua oxigenada en la leche, ensayo cualitativo de color.
2.2.14	NTP 202.186:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de formaldehído en alimentos
2.2.15	NTP 202.160:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de hipocloritos y cloraminas en Leche. Método colorimétrico.
2.2.16	NTP 202.163:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche cruda. Determinación de de ácido salicílico en alimentos y bebidas. Ensayos cualitativos.
2.2.17	NTP 202.164:1998	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Determinación de ácido benzoico en alimentos. Método volumétrico
2.2.18	NTP 202.171:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de cloruros.
2.2.19	NTP 202.162:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Detección de leche en polvo reconstituida en la leche cruda o pasteurizada (mediante la determinación de las sustancias proteicas reductoras)
2.2.20	NTP 202.122:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de albúmina
2.2.21	NTP 202.121:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de caseína

2.2.22	NTP 202.123:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de lactosa. Método polarimétrico
2.2.23	NTP 202.119:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Determinación de nitrógeno (total) en Leche. Método de Kjeldahl.
2.2.24	NTP 202.030:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Ensayos preliminares: ebullición, alcohol y alizarol
2.2.25	NTP 202.014:2004	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Ensayo de reductasa o ensayo de azul de metileno.
2.2.26	NTP 202.173:1998	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Leche Cruda. Numeración de células somáticas. Método del microscopio. Método de contador coulter y método fluoro – OPTO – Electrónico
2.3	Normas Técnicas de Asociación	
2.3.1	FIL-IDF 1D:1996	Milk. Determination of fat content. Gravimetric method (reference method)

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 **leche cruda:** Es el producto íntegro de la secreción mamaria normal sin adición ni sustracción alguna y que ha sido obtenida mediante uno o más ordeños y que no ha sido sometido a procesamiento o tratamiento alguno.

3.1.1 La designación de "leche" sin especificación de la especie productora, corresponde exclusivamente a la leche de vaca.

3.1.2 A las leches obtenidas de otras especies les corresponde, la denominación de leche, pero seguida de la especificación del animal productor.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos generales

4.1.1 La leche cruda no deberá estar alterada ni adulterada.

4.1.2 La leche cruda se deberá obtener mediante el ordeño higiénico, regular y completo de animales lecheros y bien alimentados, sin calostro y exento de color, olor, sabor y consistencia anormales.

4.1.3 La leche cruda deberá estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.

4.1.4 La leche cruda no podrá haber sido sometida a procesamiento o tratamiento alguno que disminuya o modifique sus componentes originales.

4.1.5 La leche cruda deberá cumplir con los límites máximos permisibles de contaminantes de acuerdo a la legislación nacional vigente, o en su defecto al Codex Alimentarius.

4.2 Requisitos organolépticos: La leche cruda deberá estar exenta de color, olor, sabor y consistencia, extraños a su naturaleza.

4.3 Requisitos fisico-químicos: La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

TABLA 1 – Requisitos Físico-químicos

Ensayo	Requisitos	Método de ensayo
Materia grasa (g/100g)	Mínimo 3,2	NTP 202.028
Sólidos no grasos (g/100g)	Mínimo 8,2	FIL-IDF 1D *
Sólidos totales (g/100g)	Mínimo 11,4	NTP 202.118
Acidez, expresada en g. de ácido láctico (g/100 g)	0,13-0,17	NTP 202.116
Densidad A 15°C (g/mL)	1,0296 -1,0340	NTP 202.007 NTP 202.008
Índice de refracción del suero, 20 °C	Mínimo 1,34179 (Lectura refractométrica 37.5)	NTP 202.016
Ceniza total (g/100g)	Máximo 0,7	NTP 202.172
Alcalinidad de la ceniza total (mL de Solución de NaOH 1 N)	Máximo 1,7	NTP 202.172
Índice crioscópico	Máximo - 0,540°C	NTP 202.184
Sustancias extrañas a su naturaleza	Ausencia	**
Prueba de alcohol (74 % v/v)	No coagulable	NTP 202.030
Prueba de la reductasa con azul de metileno	Mínimo 4 horas	NTP 202.014

(*) Por diferencia entre los sólidos totales y la materia grasa
(**) Métodos mencionados en los apartados 2.2.11 al 2.2.20.

4.4 Requisitos microbiológicos: La leche cruda debe cumplir con los siguientes requisitos:

TABLA 2 – Requisitos microbiológicos

Requisitos	n	m	M	c	Método de Ensayo
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables /mL.	5	500 000	1,000,000	1	ISO 4833
Numeración de coliformes /mL.	5	100	1,000	3	ISO 4831

Donde n, m, M y c se describen a continuación:

- n: Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimento para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.
- m: Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general "m" representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.
- M: Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a "M" son inaceptables.
- c: Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentran cantidades mayores de este número, el lote es rechazado.

Plan de muestreo.- Es la relación de los criterios de aceptación que se aplicarán a un lote basados en el análisis, por métodos específicos, del número necesario de unidades de muestra.

5. INSPECCIÓN Y MUESTREO

Para el muestreo de ensayos físico-químicos y microbiológicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la norma ISO 5538/IDF 113. Para el caso del muestreo de defectos microbiológicos, cuando no exista acuerdo de las partes interesadas, se puede utilizar la Norma del Codex CAC/GL 50 Directrices generales sobre muestreo.

El proceso de extracción de las muestras se hará de acuerdo a lo indicado en la NTP-ISO 707 de lineamientos para el muestreo.

5.1 Requisitos de calidad higiénica

Ensayo	Requisito	Método de ensayo
Conteo de células somáticas/mL.	Máximo 500 000	NTP 202.173

6. ENVASE

La leche deberá transportarse en envases de material inerte al producto.

7. ANTECEDENTES

- 7.1 NTP 202.001:2003. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche Cruda. Requisitos.
- 7.2 FEPALE. 1994. Normativa MERCOSUR del Sector Lácteo Res N° 80/94. Leche Fluida. Identidad y Calidad de Leche Fluida a Granel de uso industrial.
- 7.3 NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. RM 591-2008-MINSA.

ANEXO N° 02: NTP 205. 062 2009: Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*).

Requisitos

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 205.062
2009

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prensa 136, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd). Requisitos

QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd). Requirements

2009-06-24
1ª Edición

R.021-2009-INDECOPI-CNE. Publicada el 2009-07-12

Precio basado en 19 páginas

I.C.S.: 67.060

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: quinoa, requisitos

33

ÍNDICE

	página
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	3
4. DEFINICIONES	3
5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD	5
6. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN	7
7. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS	9
8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN	9
9. MARCADO O ETIQUETADO	10
10. CONTAMINANTES	12
11. HIGIENE	12
12. MUESTREO	12
13. ANTECEDENTES	13
14. ANEXO	14

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación, Subcomité de Granos andinos –Grupo de Trabajo de Quinua-, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de enero de 2008 a febrero de 2009, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2009-03-24, el PNTP 205.062:2009, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2009-04-24. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP 205.062:2009 QUENUA (*Chenopodium quinoa* Willd). Requisitos, 1ª Edición, el 12 de julio de 2009.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza parcialmente a la NTP 205.036:1982 CEREALES. Quinua y cañihua. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	PROMPERU
Presidente	Roberto Valdivia Fernández - Mesa de Trabajo de Quinua
Secretaría	Cinidia Solano Oré
ENTIDAD	REPRESENTANTE
Agroindustrias OFVI -SAC	Victor Quipe Arocotipa

APTASMACA-JACHOCCO El Collao	Julio Mesa Jinez
ASAIGA	José Vicente Puno Riquelme
Asociación de Productores Agropecuarios Cienegillas	Mario Miranda Alejo
Asociación de Productores Orgánicos de Granos Andinos San Juan de Dios – Azungaro	Adán Mango Sánchez
Asociación de Profesionales para el Desarrollo del Perú – ASPRODEP	Rubén Wilfredo Jilapa Humpiri Edwin Jaime Cotaito
Asociación Wifan Wani	Yrma Paca Ibañez
Centro de Estudios e Innovación Tecnológica Para el Desarrollo Sostenible	Euclides Ticona Chayña
CIP-ALTAGRO-CIRNMA	Francisco Torres Castillo
Colegio de Nutricionistas	Luisa Antonieta Torres Llanos
Comité Ejecutivo Regional de Exportación- CERX	Francisco Paca Pantigoso
Cooperación Brisas del Lago SAC	América Quique Madariaga
Dirección Regional Agraria Puno Cadena Productiva de la Quinua	Vicente Alata Aguirre
Dirección Regional Agraria Puno Dirección de Promoción Agraria	Juan José Vega Quique
Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – DIRCETUR	Juana García Pineda
Empresa El Altiplano SAC	Juan Luis Condori Balta
Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social - FONCODES	Ciro Camacho Arce
FORTIGRANO EIRL	Pío Choque Apaza
Gobierno Regional Puno Gerencia de Desarrollo Económico	Isaías Rodríguez Hinojosa

Industrias Alimenticias Cusco S.A. - INCA SUR	Maribel Supo Huanoca
Industrias TICPAC	Mariacel Carl Apaza
Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Vidal Apaza Mamani
Mesa de Trabajo Producto Quinua	Eusebio Chum Pariscaca
Ministerio de la Producción Programa Generación de Empleo Fronterizo	Yase Leonardo Soncco Silva
Movimiento Manuela Ramos	Verónica Gálvez Condorj
Municipalidad Distrital de Desaguadero	Gilbert Chara Yupanqui
Municipalidad Provincial de Azangaro	Edwin Quilca Cruz
Nutrix Peruana de Alimentos	Xeson Coaquira Turpo
PROORGANIG SRLT.	Elva Luz Macedo Enriquez
PROMPERU	Mónica Dávila
Productos Andinos Wallisumbra Juli	Freddy Sagua
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PELT	Gerardo Maldana Zernuto
Proyecto Quinua Regional Sede Central	Héctor Yucra Tapara
Proyecto Quinua Regional Zona Norte de la Región Puno	Juan José Sánchez Torres
Proyecto Quinua Regional Zona Sur de la Región Puno	Renato Fredy Talavera Salas
Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA	Juan Edgar Huanca Puma
Siero Exportadora	Ricardo Urbíola López
Universidad Nacional del Altiplano Escuela Profesional de Nutrición Humana	Amalia Romero Quispe

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Peruana Unión

Consultor

Angel Mujica Sanchez

Joel Jerson Cosquira Quispe

Jesús Rodolfo Sucasí Miranda

—oooOooo—

QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd). Requisitos

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece las características que deben reunir los granos de quinua procesada (beneficiada), para establecer su clase y grado, en el momento de su comercialización.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

- | | | |
|-------|---------------------------------|--|
| 2.1.1 | CODEX STAN 1:1985
Rev.6-2008 | Norma General para el etiquetado de los alimentos preenvasados |
| 2.1.2 | ISO 4831:2006 | Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection and enumeration of coliforms – Most probable number technique |

2.1.2	CAC/RCP 1-1969 Rev 4 – 2003	Código Internacional de Prácticas Recomendado para principios generales de higiene de los alimentos
2.1.3	CODEX STAN 193:1995 Rev.4-2008, Emd 2:2004	Norma General para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos
2.2	Normas Técnicas de Asociación	
2.2.1	AOAC 945.15	Crude Protein in Cereal Grains and Oilseeds
2.2.2	AOAC 945.38	Grains
2.2.3	AOAC 920.39 C	Fat (Crude) or Ether Extract in Animal Feed
2.2.4	AOAC 962.09 E	Fiber (Crude) in Animal Feed and Pet Food
2.2.5	AOAC 990.12	Aerobic Plate Count in Foods
2.2.6	AOAC 997.02	Yeast and Mold Counts in Foods
2.2.7	AOAC 980.31	Bacillus cereus in Foods
2.2.8	AOAC 967.25	Salmonella in Foods
2.3	Normas Técnicas Peruanas	
2.3.1	NTP-ISO 2859-1:2008	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCION POR ATRIBUTOS. Parte 1: Esquema de muestreo clasificados por línea de calidad de nivel aceptable (LCA) para inspección lote por lote. 2ª edición.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las variedades, cultivares y ecotipos de quinua, cuyos granos están destinados al consumo humano y su comercialización, no así a los granos destinados a la siembra u otros usos.

4. DEFINICIONES

4.1 **color del grano de quinua no procesada:** Es el color del pericarpio y del episperma, presentes en los granos de quinua antes del procesamiento (beneficiado); se clasifica en:

- Granos blancos;
- Granos oscuros;
- Granos de color.

4.2 **granos contrastantes:** Son granos de quinua que, por su aspecto y color, difieren de las características predominantes del proceso de selección.

4.3 **granos enteros (no defectuosos):** Son aquellos granos de quinua procesada que no presentan ningún tipo de alteración en su forma física.

4.4 **granos quebrados:** Son pedazos de granos cuyos tamaños son menores a las tres cuartas partes del grano entero ocurridos por acción mecánica.

4.5 **granos dañados:** Son granos enteros o quebrados que en forma o estructura difieren de los demás, debido a que han sido alterados por agentes físicos, químicos o biológicos.

Comprenden a:

- 4.5.1 **granos infectados:** Son granos dañados por la presencia de microorganismos.
- 4.5.2 **granos infestados:** Son granos dañados por roedores o insectos que además pueden contener insectos vivos y/o muertos, como también sus larvas y/o excrementos.
- 4.5.3 **granos manchados:** Son granos enteros o quebrados que presentan una coloración diferente a la normal de la variedad o ecotipo, debido a los fenómenos biológicos, químicos, atmosféricos, etc.
- 4.6 **granos inmaduros:** Son granos que no han alcanzado su madurez fisiológica, caracterizándose por su pequeño tamaño y coloración verdusca.
- 4.7 **granos germinados:** Son granos que presentan desarrollo inicial de la radícula (embrión).
- 4.8 **quinua:** Es el grano procedente de la especie *Chenopodium quinoa*, de la familia Chenopodiaceae.
- 4.9 **quinua procesada (beneficiada):** Son los granos de quinua que han sido sometidos a operaciones de limpieza y selección (clasificado), escarificado, lavado, secado y despedrado, resultando un producto apto para el consumo.
- 4.10 **granos recubiertos (vestidos):** Son granos que conservan la envoltura (perigonio) o parte de la flor adherida al grano, antes o después del beneficio.
- 4.11 **impurezas:** Son materias extrañas a los granos de quinua y se dividen en dos grupos:

4.11.1 **impurezas orgánicas:** Son las cascarrillas, partes de tallos, granos de otras especies, partes de hojas y otras materias orgánicas.

4.11.2 **impurezas inorgánicas:** Son las piedrecillas, la semilla, la tierra y otras materias inorgánicas.

4.12 **saponina:** Moléculas que están constituidas por un elemento soluble en lípidos y un elemento soluble en agua, y forman una espuma cuando son agitados en agua. Las saponinas son tóxicas, podrían interferir en la asimilación de esteroides por el sistema digestivo o romper membranas de las células luego de ser absorbidas.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

5.1 Requisitos mínimos

Según las disposiciones especiales de conformidad para cada categoría y las tolerancias permitidas, los granos de quinua deberán cumplir con los siguientes requisitos:

5.1 Requisitos organolépticos

Color, olor y sabor característico del producto.

5.1.4 Aspecto

Debe responder a un grado de homogeneidad respecto a las otras características organolépticas.

5.2 Requisitos bromatológicos

Los requisitos bromatológicos que deben cumplir los granos de quinua, se especifican en la Tabla I.

TABLA 1 - Requisitos bromatológicos de los granos de quinua

Requisitos	Unidad	Valores		Método de ensayo
		Mín.	Máx.	
Humedad	%		13,5	AOAC 945.15
Proteínas	%	10		AOAC 992.23
Cenizas	%		3,5	AOAC 945.38
Grosa	%	4,0		AOAC 945.38 - 920.39 C
Fibra cruda	%	3,0		AOAC 945.38 - 962.09 E
Carbohidratos	%	65		Determinación Indirecta por la diferencia de 100 en %
Saponinas	mg/100 g	Ausencia		Método de la espuma

NOTA 1: Los valores referidos están expresados en base seca.

NOTA 2: La unidad en la que se expresa el contenido de saponina es en mg/100g. El valor de 120 mg/100g es equivalente a 0,12 %.

NOTA 3: Como información al consumidor, los granos de quinua no contienen gluten.

5.3 Requisitos microbiológicos

Los requisitos microbiológicos que debe cumplir este grano andino, son los indicados en la Tabla 2.

TABLA 2 - Requisitos microbiológicos de la quinua¹

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g		Método de ensayo
					m	M	
Aerobios mesófilos (UFC/g)	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶	AOAC 990.12
Mohos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴	AOAC 997.02
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³	ISO 4831
Bacillus cereus	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴	AOAC 980.31
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25g	----	AOAC 967.25

Donde:

- n = número de muestras que se van a examinar;
- c = número máximo de muestras permitidas entre m y M;
- m = índice máximo permisible para indicar el nivel de buena calidad;
- M = índice máximo permisible para indicar el nivel de calidad aceptable.

6. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACION

6.1 Clasificación por el tamaño del grano

La clasificación del tamaño del grano de quinua, se define por el diámetro promedio, según la Tabla 3.

¹ Conforme a lo establecido en la regulación nacional vigente según NTS N° 071-MINSA-DIGESA.V.01 "Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano".

TABLA 3 - Determinación del tamaño de los granos de quinua en función del diámetro promedio

Tamaño de los granos	Diámetro promedio de los granos, expresado en mm	Malla
Extra grande	mayor a 2,0	85 % retenido en la malla ASTM 10
Grandes	mayor a 1,70 hasta a 2,0	85 % retenido en la malla ASTM 12
Medianos	mayor a 1,40 hasta 1,69	85 % retenido en la malla ASTM 14
Pequeños	menor a 1,40	85 % que pasa por la malla ASTM 14

6.2 Clasificación por su categoría

Los granos de quinua se determinan por los valores porcentuales de las características citadas en la Tabla 4, indistintamente de la clasificación por el tamaño.

6.3 Designación de los granos de quinua, por su tamaño y categoría

Para designar a los granos de quinua, primero se nombrará su clase y por último su categoría.

Ejemplo: Quinua de tamaño grande, categoría 1 ó Quinua tamaño grande, categoría 3.

7. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

TABLA 4 - Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función a su grado

Parámetros	Unidad	Categoría 1		Categoría 2		Categoría 3	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Sensoriales							
Granos enteros	%	96		90		86	
Granos quebrados	%		1,5		2,0		3,0
Granos dañados	%		1,0		2,5		3,0
Granos germinados	%		0,15		0,25		0,3
Granos recubiertos	%		0,25		0,30		0,35
Granos inmaduros	%		0,5		0,7		0,9
Impurezas totales	%		0,25		0,30		0,35
Piedrecillas en 100 g de muestra	U/100g		ausencia		ausencia		ausencia
Granos contrastantes	%		1,0		2,0		2,5
Insectos (enteros, partes o larvas)	%		ausencia		ausencia		ausencia

8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACION

8.1 Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por quinua de la misma calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

8.2 Envasado

Los granos de quinua deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos², estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno del producto.

² Para los fines de esta NTP, esto excluye el material recuperado de calidad alimentaria

Se permite el uso de materiales: papel, envases de polipropileno, polipropileno bio orientado y otros permitidos en alimentos en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetado con tinta o pegamento no tóxico.

8.2.1 Descripción de los envases

Los envases deberán ser de primer uso satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar y garantizar la inocuidad y aptitud del producto, durante el transporte, la manipulación, conservación y comercialización apropiada de la quina. Los envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraño.

9. MARCADO O ETIQUETADO

9.1 De los envases destinados al Consumidor Final

Además de los requisitos aplicables especificados en la norma CODEX STAN 1 Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, se aplican las siguientes disposiciones específicas:

9.1.1 Identificación del producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada empaque deberá etiquetarse con el nombre del producto.

9.2 Envases destinados a la venta al por mayor

Cada envase deberá llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible, indeleble y visible desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan al embarque. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

9.2.1 Identificación de la empresa

Nombre y dirección del:

- Productor;
- Exportador;
- Envasador y/o expedidor;
- Código de identificación (facultativo);
- Nombre de la planta de empaque

9.2.2 Identificación del producto

Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre del cultivar y/o tipo comercial.

9.2.3 Origen del Producto

País de origen y región de producción, facultativamente, nombre del lugar o distrito.

9.2.4 Identificación Comercial

- Clasificación,
- Peso neto.

9.2.5 Marca de la Inspección Oficial (facultativo)

10. CONTAMINANTES

10.1 Contenido de metales pesados

Los granos de quinua deberán estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana. Véase norma Codex Stan 193.

Los granos de quinua no deberán exceder los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

10.2 Residuos de plaguicidas

Los granos de quinua no deberán exceder los límites máximos para residuos (LMR) establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

11. HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del CAC/RCP 1, CAC/RCP 53 y otros textos pertinentes del Codex, así como la reglamentación nacional vigente.

12. MUESTREO

Véase la NTP ISO 2859-1

13. ANTECEDENTES

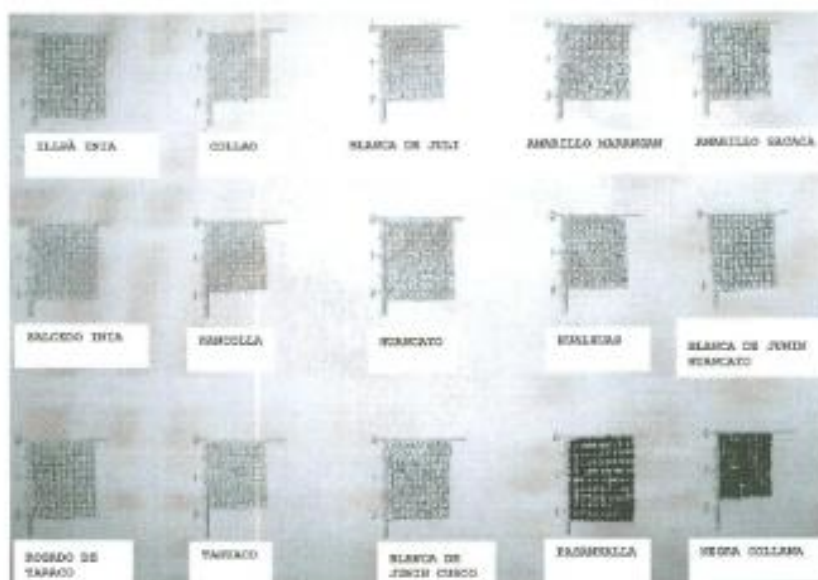
- 13.1 NA 0038:2008 Granos andinos - Pseudo cereales -
Quinua en grano - Clasificación y
requisitos
- 13.2 NTP 205.036-1982 CEREALES. Quinua y Cañihua
- 13.3 NTS N° 071-MENSA/DIGESA.V.01 "Norma Sanitaria que establece los
Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas
de Consumo Humano"

ANEXO A
(INFORMATIVO)

TABLA A.1 - Principales variedades de quinua

Tipo	Variedades	Zonas de Producción
Blancas de Altiplano	Ilpe inia	Altiplano peruano
	Collao	
	Salcedo inia	
	Rosada de taraco	
	Kancolla	
	Tahuaco	
	Blanca de juli	
Blancas de Valle	Blanca de Junín de Huancayo	Huancayo
	Huancayo	Huancayo
	Hualhuas	Huazaz
	Amarillo marangani	Cusco / Sicuani
	Amarillo sacaca	Cusco
	Blanco de Junin del Cusco	Cusco / Huancayo
Color Altiplano	Pasankalla	Puno: circunlacustre
	Negra	Altiplano peruano

FIGURA A.1 - Fotografías de principales variedades



ANEXO N° 03: NTP 202.092.2008: Leche y productos lácteos. Yogurt
requisitos

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 202.092
2008

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima-41) Apartado 145

Lima, Perú

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Yogurt. Requisitos

MILK AND MILK PRODUCTS. Yogurt. Requirements

2008-06-18
4ª Edición

R.0096-2008/INDECOPI-CRT. Publicada el 2008-07-07

I.C.S.: 67.100.01

Descriptor: Leche, productos lácteos, yogurt, requisitos

Precio basado en 08 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

ÍNDICE		página
	ÍNDICE	i
	PREFACIO	ii
1.	OBJETO	1
2.	REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3.	CAMPO DE APLICACIÓN	2
4.	DEFINICIONES	2
5.	CLASIFICACIÓN	4
6.	REQUISITOS	4
7.	INSPECCIÓN, MUESTREO Y ANÁLISIS	7
8.	ENVASE Y ROTULADO	7
9.	ANTECEDENTES	8

PREFACIO

A. RESEÑA HISTORICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Leche y Productos Lácteos, durante los meses de setiembre a diciembre del 2007, utilizando como antecedentes a los que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Leche y Productos Lácteos, presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales -CRT-, con fecha 2008-02-22, el PNTP 202.092:2008, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2008-04-18. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP 202.092:2008 **LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Yogurt. Requisitos**, 4ª Edición, el 07 de julio de 2008.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.092:2004 **LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS. Yogurt o yogurt. Requisitos**. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE LA NORMA TECNICA PERUANA

SECRETARÍA	ADIL
PRESIDENTE	José Llamosas - Gloria S.A.
SECRETARIO	Rolando Piskulich - ADIL
ENTIDAD	REPRESENTANTE
AEB Argentina Biolact Perú	Angel La Cruz
CENAN	Héctor Roncal Clara Urbano

CERPER S.A.	Elsa Vargas Ibis Valle
CERTILAB ALAS PERUANAS	Rosa Nelly Rosas
CESMEC PERU S.A.C.	Raquel Agüero
Consultora	Sonia Cordova
DIGESA	Aydeé Valenzuela Marilyn Castillo
Food Solutions Asesores & Consultores	Su-tze Liu
INASSA	Sara González
Inspectorate Services Perú S.A.C.	Silvia Quevedo
INTERTEK	Ivan Bolaños
KMR S.A.C.	Emily Vivanco Carmen Nureña
Laive S.A.	Virginia Castillo
La Molina Calidad Total – Laboratorios	Jean Carlo del Rosario
La Molina Consultores	Carla Pino
3 M Perú S.A.	Milagros Risco
Ministerio de Agricultura	Mauricio Zavala
Ministerio de la Producción	Martha Gutiérrez
Montana S.A.	Celeste García
Nestlé Perú S.A.	Jaine Lescano Rudy Campos
Universidad Nacional Agraria La Molina	Fanny Ludeña

—oooOooo—

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Yogurt. Requisitos

1. OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos para el yogurt.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Estas se encontraban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

2.1 Norma Técnica Peruana

- | | | |
|-------|------------------|--|
| 2.1.1 | NTP 209:038:2003 | ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado |
| 2.1.2 | NTP 202.085:2006 | LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS.
Definiciones y clasificación |

2.2 Normas Técnicas de Asociación

- | | | |
|-------|------------------|---|
| 2.2.1 | AOAC 989.10 | Bacterial and Coliform Counts in Dairy Products |
| 2.2.2 | FIL-IDF 151:1991 | YOGURT. Determination of Total Solids content |

2.2.3	FIL-IDF 117B:1997	Yogurt. Enumeration of Characteristic Microorganisms. Colony Count Technique at 37 °C
2.2.4	FIL-IDF 94B:1990	MILK AND MILK PRODUCTS. Enumeration of Yeasts & Moulds Colony Count Technique at 25 °C
2.2.5	FIL-IDF 116A:1987	Determinación of fat content – Röse Gottlieb Gravimetric method (Reference Method)
2.2.6	FIL-IDF 150:1991	Determination of Titratable acidity, Potentiometric Method
2.2.7	FIL-IDF 113:2004	MILK AND MILK PRODUCTS. Sampling. Inspection by attributes
2.2.8	FIL-IDF 100B:1991	MILK AND MILK PRODUCTS. Enumeration of Microorganisms. Colony Count Technique at 30 °C

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las diversas etapas de producción y comercialización de yogurt.

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de la presente Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

yogurt: El producto obtenido por fermentación láctica, mediante la acción de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* a partir de leche pasteurizada y/o productos obtenidos de la leche, con o sin modificaciones en su composición, pasteurizados, pudiendo o no agregarse otros cultivos de bacterias adecuadas productoras de ácido láctico, además de los cultivos esenciales. Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la fecha de duración mínima. Si el yogurt es tratado térmicamente luego de la fermentación, no se aplica el requisito de microorganismos viables.

4.2 **yogurt batido:** Yogurt cuya fermentación se realiza en los tanques de incubación produciéndose en ellos la coagulación, siendo luego sometido a un tratamiento mecánico de batido.

4.3 **yogurt bebible:** Yogurt batido, que ha recibido un mayor tratamiento mecánico.

4.4 **yogurt afianado:** Yogurt cuya fermentación y coagulación se produce en el envase.

4.5 **yogurt tradicional o natural:** Yogurt sin adición de saborizantes, azúcares y/o colorantes, permitiéndose sólo la adición de estabilizadores y conservadores, según se indica en el apartado 6.4 de la presente NTP.

4.6 **yogurt frutado:** Yogurt al que se le ha agregado fruta procesada en trozos, jugo y/o pulpa de frutas y aditivos, según se indica en el apartado 6.4 de la presente NTP.

4.7 **yogurt aromatizado:** Yogurt cuya composición ha sido modificada mediante la incorporación de un máximo de 30 % (m/m) de ingredientes no lácteos (tales como carbohidratos nutricionales y no nutricionales, frutas, verduras, jugos, purés, pastas, preparados y conservadores derivados de los mismos, cereales, miel, chocolate, frutos secos, café, especias y otros alimentos aromatizantes naturales e inocuos) y/o sabores. Los ingredientes no lácteos pueden ser añadidos antes o después de la fermentación.

4.8 **yogurt tratado térmicamente:** Es el producto obtenido después del tratamiento térmico del yogurt, el cual no necesita contener los microorganismos viables abundantes señalados como requisitos de identidad en el apartado 6.2 de la presente NTP.

5. CLASIFICACIÓN

5.1 Por el contenido de grasa

5.1.1 Yogurt entero.

5.1.2 Yogurt parcialmente descremado.

5.1.3 Yogurt descremado.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos generales

6.1.1 La grasa de la leche no podrá ser sustituida por grasa de origen no lácteo.

6.1.2 Inmediatamente después de su elaboración el producto deberá ser mantenido en refrigeración, a una temperatura de 8 °C o menos, hasta su consumo.

6.1.3 Al yogurt frutado o saborizado naturalmente se les podrá agregar hasta un 30 % como máximo de ingredientes no lácteos.

6.2 Requisitos de identidad

Requisitos	Recuento	Método de Ensayo
Bacterias lácticas totales (uc/g)	Min. 10^7	FIL-IDF 117B

6.3 Requisitos Físico - Químicos

La parte láctea del yogurt deberá cumplir con los requisitos señalados a continuación:

Requisitos	Yogurt Entero	Yogurt parcialmente descremado	Yogurt descremado	Métodos de ensayo
Materia grasa láctea % (m/m)	Min. 3,0	0,6 - 2,9	Max. 0,5	FIL-IDF 116A
Sólidos no grasos % (m/m)	Min. 8,2	Min. 8,2	Min. 8,2	(*)
Acidez, expresada en g de ácido láctico % (m/m)	0,6 - 1,5	0,6 - 1,5	0,6 - 1,5	FIL-IDF 150

(*) Se calculará por diferencia entre los sólidos totales del yogurt (FIL-IDF 151) y el contenido de grasa (FIL-IDF 116A).

6.4 Aditivos alimentarios

Se podrán usar los aditivos alimentarios permitidos por el Codex alimentarius en su versión vigente para este grupo de productos, así como aquellos permitidos por la autoridad sanitaria nacional competente.

6.5 Requisitos microbiológicos

Requisitos	n	m	M	c	Métodos de Ensayo
Coliformes (ufc/g ó mL)	5	10	100	2	AOAC 989.10
Mohos (ufc/g ó mL)	5	10	100	2	FIL-IDF 94B
Levaduras (ufc/g ó mL)	5	10	100	2	FIL-IDF 94B

TRATADO TÉRMICAMENTE

Requisitos	n	m	M	c	Métodos de Ensayo
Aerobios mesófilos * (ufc/mL)	5	100	-	0	FIL-IDF 100 B

* Antes de iniciar los ensayos microbiológicos las muestras deben someterse a una incubación durante 7 días a 25° - 37° C, después de lo cual los envases no deben presentar alteraciones tales como abombamiento o fugas. En caso de presentarlos no será necesario realizar el ensayo microbiológico y se considerará que las muestras no cumplen con los requisitos microbiológicos de la presente NTP.

Donde:

n : Es el número de unidades de muestra de un lote de alimentos que deben ser examinados, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.

m : Es un criterio microbiológico, el cual en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general "m" representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

M : Es un criterio microbiológico, que en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a "M" son inaceptables.

c : Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

6.5.1 **Plan de muestreo:** Es la relación de los criterios de aceptación que se aplicarán a un lote basados en el análisis, por métodos específicos, del número necesario de unidades de muestra.

NOTA: Si es un plan de muestreo de dos clases se requieren los valores de n , c y m y si lo es de tres clases los de n , c , m , y M .

7. INSPECCIÓN Y MUESTREO

7.1 Para el yogurt tratado térmicamente, tomar en forma aleatoria 200 envases del lote, para inspeccionar la integridad del envase y el hinchamiento. Si no se encuentran envases defectuosos se procederá a efectuar el muestreo para los ensayos correspondientes. Si durante la inspección de los 200 envases, se encontraran unidades defectuosas, las partes interesadas podrán acordar someter el lote a una inspección total. Si el número de envases defectuosos es igual o mayor que 1 % se rechaza el lote.

7.2 Para el muestreo de los requisitos físico químicos se utilizarán los planes de muestreo establecidos en la Norma FIL-IDF 113.

7.3 Para el muestreo de los requisitos microbiológicos, se tomará una muestra de 05 envases para los ensayos de laboratorio, debiendo tomarse muestras similares para las partes interesadas.

8. ENVASE Y ROTULADO

8.1 Envase

Los envases y embalajes a utilizarse serán de materiales adecuados para la conservación y manipuleo del producto, no deberán transmitirle sabores ni olores extraños y podrán ser de dimensiones y formas variadas. La inocuidad del material de envase se sujetará a lo señalado por la autoridad sanitaria competente.

8.2 Rotulado

8.2.1 El rotulado deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la NTP 209.038 y la NTP 202.085.

8.2.2 Para el caso del yogurt tratado térmicamente, el rotulado debe indicar: "no posee algunas propiedades relacionadas con la regeneración de la flora intestinal" o algún texto equivalente.

9. ANTECEDENTES

9.1 Codex Stan 243-2003 Norma del Codex para leches fermentadas

9.2 FEPALE. 1997 Normativa MERCOSUR del Sector lácteo. Reglamento Técnico MERCOSUR de identidad y calidad de leches Fermentadas

9.3 NTP 202.192:2003 Leche y Productos Lácteos. Yogur (Yogurt) tratado térmicamente. Requisitos

9.4 NTP 202.092:2004 Leche y Productos Lácteos. Yogur o Yogurt. Requisitos

9.5 NORMA SANITARIA SOBRE CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO –Ministerio de Salud

ANEXO N° 04: Método para el análisis químico de la materia prima

DETERMINACION DE ANALISIS QUIMICO DE LA QUINUA

1. Determinación de proteínas por micro Kjeldahl

Método 12.1.07 (A.O.A.C, 2000)

1.1. Alcance y campo de aplicación

El método es aplicable a alimentos en general.

1.2. Fundamento

El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en:

- a) Ácido sulfúrico donde se forma sulfato de amonio y el exceso de ácido es valorado con hidróxido de sodio en presencia de rojo de metilo, o
- b) Ácido bórico formándose borato de amonio el que se valora con ácido clorhídrico.

1.3. Materiales y equipos

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg.
- Equipo Kjeldahl
- Manto calefactor o cocina para digestión
- pH metro
- matraz Erlenmeyer
- Probeta y bureta

1.4. Reactivos

- Ácido sulfúrico concentrado, p.a.
- Sulfato de potasio o sulfato de sodio, p.a.
- Sulfato cúprico, p.a.
- Solución de ácido sulfúrico 0,1 N.
- Solución de hidróxido de sodio al 30%. Disolver 300g de NaOH y completar a 1 litro.
- Solución indicadora de rojo de metilo al 1% en etanol. Disolver 1g de rojo de metilo en 100 mL de etanol (95 %).
- Solución de hidróxido de sodio 0,1N. Tomar 4 g de NaOH y enrasar a 1 litro con agua recientemente hervida y enfriada. Valorar con ácido succínico.

1.5. Procedimiento del método

1.5.1. Digestión

- Realizar la muestra en triplicado.
- Efectuar un ensayo en blanco usando una sustancia orgánica sin nitrógeno (sacarosa) que sea capaz de provocar la reducción de los derivados nítricos y nitrosos eventualmente presentes en los reactivos.
- Pesar 0,2 g de muestra homogeneizada (m), con una precisión de 0,1 mg en un matraz de digestión Kjeldahl.
- Agregar 3 perlas de vidrio, 1g de sulfato de potasio o sulfato de sodio, 0,5 g de sulfato cúprico y 5 mL de ácido sulfúrico concentrado.
- Calentar en manta calefactora y una vez que la solución esté transparente, dejar en ebullición 15 a 20 min. más. Si la muestra tiende a formar espuma agregar ácido esteárico o

gotas de silicona antiespumante y comenzar el calentamiento lentamente.

- Enfriar y agregar 5 mL de agua.

1.5.2. Destilación

- Preparar las soluciones de NaOH al 40 % y 50mL de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N para un ensayo.
- Conectar el refrigerante y las soluciones correspondientes como NaOH al 40 % y agua destilada al equipo destilador kjeldahl.
- Finalmente poner el matraz al aparato de destilación, agregar lentamente en exceso NaOH al 40% al matraz, el equipo de kjeldahl es automático para este caso, solo se debe prender y presionar el botón de NaOH. antes de iniciar la destilación conectar 50 mL de una solución de ácido sulfúrico 0.1 N, con 4 a 5 gotas de rojo de metilo en un vaso de 250 ml para recibir el destilado. Finalmente destilar no menos de 150 ml.

1.5.3. Titulación

Titular el exceso de ácido con NaOH 0.1 N hasta color amarillo.

1.6. Cálculo y expresión de resultados

$$\%N = \frac{14 * N * (Vb - Vm) * (Factor) * 100}{M * 1000}$$

Donde:

N: Normalidad del H₂SO₄

Vb: Gasto NaOH 0,1 N en el blanco y Vm: Gasto NaOH 0,1 N en la muestra. M: Masa de la muestra, en gramos

Factor:

6,25: para carne, pescado, huevo, leguminosas y proteínas en general

5,70: para cereales y derivados de soya

6,38: leche

2. **Determinación de carbohidratos**

Este compuesto se determinó por diferencia según la AOAC, como sigue:

% carbohidratos = 100 - (% proteína + % grasa + % humedad + % cenizas + fibra bruta)

3. **Determinación de grasa (Método Soxhlet)**

Método 31.4.02 (A.O.A.C, 2000).

3.1. **Campo de aplicación**

El método es aplicable a alimentos que han sido sometidos a tratamientos térmicos y granos previamente molidos, para los cuales se desea extraer la totalidad de la grasa.

3.2. **Principio**

Una cantidad previamente homogeneizada, medida o pesada del alimento se somete a una hidrólisis ácida con HCL concentrado para separar la materia grasa de los hidratos de carbono o

proteínas, la que luego es absorbida por la celite. Posteriormente, se realiza la extracción total de la materia grasa por soxhlet.

3.3. Materiales y Equipos

- Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- Perlas de vidrio
- Sistema refrigerante
- Papel filtro o dedal de celulosa, pipeta
- Sistema extractor Soxhlet
- Estufa de aire a $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Balanza analítica
- Material usual de laboratorio

3.4. Reactivos

- Éter de petróleo P.E. 40-60 °C p.a

3.5. Determinación

- Secar un matraz de soxhlet de 250 ml en estufa a peso constante a 120°C por
- 15 min y enfriar en el desecador y pesar en la balanza.
- Pesar 2 a 5 gramos de muestra, previamente homogeneizada e incorporar la muestra seca a un dedal de celulosa o envolver en papel filtro.
- Colocar el dedal en el tubo de extracción y adicionar el solvente al matraz previamente tarado.
- Extraer la muestra con solvente por 6 a 8 horas a

una velocidad de condensación de 3-6 gotas/seg. Cuando se completa la extracción eliminar el solvente en rota vapor o evaporando con precaución bajo campana, hasta que se evapore todo el éter.

- Secar el matraz en estufa a $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 30min, enfriar en desecador y pesar.

3.6. Cálculo y expresión de resultados

$$\% \text{ Grasa cruda} = \frac{M2 - M1}{M} * 100$$

Donde:

M: peso de la muestra

M1: peso del matraz solo

M2: peso matraz con grasa.

Los resultados se informan en % de materia grasa.

Repetibilidad: La diferencia de los 3 resultados no debe ser superior al 2 % del promedio.

4. Determinación de humedad (Método gravimétrico)

Método aplicado (NTP 209.264 – 2001)

4.1. Alcance y campo de aplicación

El método es aplicable a alimentos sólidos, líquidos o pastosos no susceptibles a degradación al ser sometidos a temperaturas superiores a 105°C , hasta su peso constante. El contenido de agua de un producto se define como la pérdida de masa que

experimenta en condiciones determinadas.

4.2. Fundamento

El método se basa en la determinación gravimétrica de la pérdida de masa, de la muestra desecada hasta masa constante en estufa de aire.

4.3. Materiales y equipos

- Balanza analítica, sensibilidad 0.1 mg
- Capsulas de vidrio con tapa
- Desecador
- Estufa regulada a 103 ± 2 °C
- Espátula y pinzas

4.4. Procedimiento

- Colocar la cápsula destapada y la tapa durante al menos 1 hora en la estufa a la temperatura de secado del producto.
- Empleando pinzas, trasladar la cápsula tapada al desecador y dejar enfriar durante 30 a 45 min. Pesar la cápsula con tapa con una aproximación de
- 0,1mg registrar (m1).
- Pesar 2g de muestra previamente homogeneizada. Registrar (m2).
- Colocar la muestra con cápsula destapada y la tapa en la estufa a la temperatura y tiempo recomendado 105 °C x 5 horas.
- Tapar la cápsula con la muestra, sacarla de la estufa, enfriar en desecador durante 30 a 45 min.

- Repetir el procedimiento de secado por una hora adicional, hasta que las variaciones entre tres pesadas sucesivas no excedan de 5 mg (m3).

4.5. Cálculo y expresión de resultados

La humedad del producto expresada en porcentaje, es igual a:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} * 100$$

Donde:

m1: masa de la cápsula vacía y de su tapa, en gramos

m2: masa de la cápsula tapada con la muestra antes del secado, en gramos

m3: masa de la cápsula con tapa más la muestra desecada, en gramos

5. Determinación de cenizas

Método (NTP 209.265 – 2001)

5.1. Materiales

- Crisoles
- 1 desecador
- 1 pinzas largas
- 1 par de guantes de asbesto
- 1 mufla
- 1 balanza analítica1 espátula

- Muestra de harina seca
- 1 mechero de Bunsen
- Cerillos
- 1 tela de alambre
- 1 soporte con anillo

5.2. Procedimiento

- Maneje siempre los crisoles con pinzas
- Ponga a peso constante un crisol o cápsula de porcelana por cada muestra que se va a analizar, lo cual significa dejarlo durante 15 minutos en la mufla a una temperatura de 550 a 600 °C.
- Deje enfriar el crisol en un desecador durante 15 a 20 minutos. Procure no cerrar el desecador totalmente, ya que el calor de los crisoles puede provocar que la tapa se proyecte y se rompa.
- Pese el crisol en balanza analítica e identifíquelo con el número que tiene marcado en la parte inferior. Pese en el crisol 1-2 gramos de la muestra (sobre todo si va a determinar Ca y P) de la muestra seca. Registre el peso exacto.
- Pre incinere la muestra exponiéndola a la flama del mechero de Bunsen
- Incinere la muestra en la mufla precalentada entre 550 y 600°C durante 2 horas.
- Pese el crisol con cenizas (ya no deben estar negras, si lo están incinere otra media hora) en la misma balanza que utilizó inicialmente. Anote el peso.

5.3. Cálculo y expresión de resultados

$$\% \text{Ceniza} = \left(\frac{P_1}{P} \right) * 100$$

Donde:

P: Peso de la muestra = (Peso del crisol con muestra - Peso del crisol vacío)

P₁: Peso de las cenizas = (Peso del crisol con cenizas - Peso del crisol vacío)

% de materia orgánica = 100 - % Cenizas base seca

DETERMINACION DE ANALISIS QUIMICO DE LA LECHE FRESCA

1. Determinación de humedad

Método (NTP 209.264 – 2001)

2. Determinación de cenizas

Método (NTP 209.265 – 2001)

2.1. Tratamiento de la muestra

Para la determinación de cenizas, en la leche se deberá realizar un tratamiento especial, es decir evaporar y luego carbonizar antes de introducir al equipo de mufla, los pasos de operación y cálculo, son las mismas ya descritos anteriormente.

3. Determinación de proteínas por micro Kjeldahl

Método 12.1.07 (A.O.A.C, 2000)

3.1. Preparación de la muestra

Pesar 1g de muestra en un vaso limpio seco y tarado, una vez pesado adicionar

3-5 ml de agua destilada y agitar para su homogeneización, este se realiza para facilitar el ingreso de la muestra a matraz de digestión de kjeldahl. Los pasos siguientes se aplica según el método descrito anteriormente.

4. Determinación de grasa

Norma Internacional FIL-IDF 22: 1963. (**Método Gerber**)

4.1. Principio

Liberación total de la grasa por disolución de las sustancias proteicas, separación de la grasa por centrifugación y posterior medida volumétrica de ésta. Aplicable a leche natural, pasterizada y esterilizada.

4.2. Material y aparatos

- Pipetas aforadas de 11 ml.
- Dosificador de émbolo de 10 ml para el ácido sulfúrico.
- Baño de agua regulable a 65°C.
- Centrífuga Gerber.
- Butirómetros original Gerber.
- Tapones de caucho.
- Centrífuga de gerber
- Empujador metálico.

4.3. Reactivos

- Ácido Sulfúrico 90-91% según Gerber RE
- Alcohol iso-Amílico según Gerber mezcla de isómeros RE

4.4. Procedimiento

Colocar en el butirómetro 10 ml de Ácido Sulfúrico 90-91% según Gerber RE y agregar 11 ml de leche con cuidado y lentamente para que no se mezclen, observándose claramente la separación de ambas capas, ácida y de leche.

Agregar a continuación 1 ml de Alcohol iso-Amílico según Gerber mezcla de isómeros RE (con dosificador) y cerrar el

butirómetro. Agitar enérgicamente, envuelto en un paño para evitar posibles proyecciones hasta la total disolución de la fase proteica de la leche. Verter y dejar en reposo algún tiempo para observar mejor si la disolución ha sido completa. Llevar a la centrífuga durante 5 minutos. Sacar de la centrífuga con cuidado para no mover la capa superior de grasa ya separada. Colocar en el baño (65 °C) durante 5 minutos. Sacar y leer rápidamente.

4.5. Cálculo

Se lee con rapidez directamente en la escala del butirómetro.

5. Determinación de carbohidratos

Por diferencia de la composición % de humedad, ceniza, proteína y grasa.

DETERMINACION DEL ANALISIS QUIMICO DEL YOGURT

1. Determinación de humedad

Método (NTP 209.264 – 2001)

2. Determinación de cenizas

Método (NTP 209.265 – 2001)

2.1. Preparación de la muestra

Para la determinación de cenizas, en el yogurt se deberá realizar un tratamiento especial similar a la leche fresca, es decir evaporar y luego carbonizar antes de introducir al equipo de mufla, los pasos de operación y cálculo, son las mismas ya descritos anteriormente.

3. Determinación de proteínas por micro Kjeldahl

Método 12.1.07 (A.O.A.C, 2000)

3.1. Preparación de la muestra

Pesar 1g de muestra en un vaso limpio seco y tarado, posteriormente adicionar 5 ml de agua destilada y agitar para su homogeneización, este se realiza para facilitar el ingreso eficaz de la muestra al matraz de digestión de kjeldahl. Los pasos siguientes se aplica según el método descrito anteriormente.

4. Determinación de grasa

Norma Internacional FIL-IDF 22: 1963. (**Método Gerber**)

ANEXO N° 05: Fichas para el análisis sensorial de los atributos y aceptación general.

PRUEBA HEDONICA DEL OLOR

TIPO: valoración **NOMBRE:** _____
METODO: Escala Hedónica **FECHA:** _____
ATRIBUTO: Olor **HORA:** _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan tres muestras de yogurt probiótico adicionado con quinua. Por favor, observé y evalué el olor de cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha.

OLOR: El producto deberá tener el olor característico para cada forma de presentación y estará libre de cualquier olor extraño.

EQUIVALENCIA DE LA ESCALA

5. Me gusta mucho
4. Me gusta moderadamente
3. No me gusta, ni me disgusta
2. Me disgusta moderadamente
1. Me disgusta mucho

MUESTRAS	CALIFICACION	ESCALA				
		5	4	3	2	1

OBSERVACIONES _____

PRUEBA HEDONICA DEL SABOR

TIPO: valoración

NOMBRE: _____

METODO: Escala Hedónica

FECHA: _____

ATRIBUTO: Sabor

HORA: _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan tres muestras de yogurt probiótico adicionado con quinua. Por favor, observé y evalué el sabor de cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha.

SABOR: El yogurt tendrá el sabor característico para cada forma de presentación y estará libre de sabor excesivamente ácido por sobre maduración, sabor amargo o cualquier sabor extraño.

EQUIVALENCIA DE LA ESCALA

5. Me gusta mucho
4. Me gusta moderadamente
3. No me gusta, ni me disgusta
2. Me disgusta moderadamente
1. Me disgusta mucho

MUESTRAS	CALIFICACION	ESCALA				
		5	4	3	2	1

OBSERVACIONES _____

PRUEBA HEDONICA DE LA TEXTURA

TIPO: valoración

NOMBRE: _____

METODO: Escala Hedónica

FECHA: _____

ATRIBUTO: Textura

HORA: _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan tres muestras de yogurt probiótico adicionado con quinua. Por favor, observé y evalué la textura de cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha.

TEXTURA: El Yogurt en cualquiera de sus formas de presentación, deberá tener textura de coagulo uniforme, libre de grumos y/o burbujas y estará libre de suero separado. El producto con fruta deberá tener aspecto característico con la fruta uniformemente distribuida.

EQUIVALENCIA DE LA ESCALA

5. Me gusta mucho
4. Me gusta moderadamente
3. No me gusta, ni me disgusta
2. Me disgusta moderadamente
1. Me disgusta mucho

MUESTRAS	CALIFICACION	ESCALA				
		5	4	3	2	1

OBSERVACIONES _____

ANEXO N° 06: Fichas para los análisis sensoriales descriptivos

ANALISIS DESCRIPTIVO DEL OLOR



TIPO: valoración **NOMBRE:** _____
METODO: Análisis Descriptivo **FECHA:** _____
PRODUCTO: Yogurt probiotico **HORA:** _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan dos muestras de yogurt probiótico. Observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Marque con un aspa (X) el grado de intensidad presentes en la muestra según las siguientes características del olor.

Escala de puntuación

0: ninguno; 1: Muy bajo; 2: bajo; 3: moderadamente; 4: fuerte; 5: muy fuerte

OLOR												
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Quinoa												
Crema												
Agrio												
Leche												
Yogurt natural												

OBSERVACIONES _____

ANALISIS DESCRIPTIVO DEL SABOR



TIPO: valoración **NOMBRE:** _____
METODO: Escala Hedónica **FECHA:** _____
PRODUCTO: Yogurt probiotico **HORA:** _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan dos muestras de yogurt probiótico. Observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Marque con un aspa (X) el grado de intensidad presentes en la muestra según las siguientes características del sabor.

Escala de puntuación

0: ninguno; 1: Muy bajo; 2: bajo; 3: moderadamente; 4: fuerte; 5: muy fuerte

SABOR												
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Dulce												
Acido												
Astringente												
Pseudocereal												
fermentación												

OBSERVACIONES _____

ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA TEXTURA



TIPO: valoración **NOMBRE:** _____
METODO: Escala Hedónica **FECHA:** _____
PRODUCTO: Yogurt probiotico **HORA:** _____

INSTRUCCIONES

Frente a Ud. se presentan dos muestras de yogurt probiótico. Observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Marque con un aspa (X) el grado de intensidad presentes en la muestra según las siguientes características de la textura.

Escala de puntuación

0: ninguno; 1: Muy bajo; 2: bajo; 3: moderadamente; 4: fuerte; 5: muy fuerte

TEXTURA												
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Viscoso												
Cremoso												
Suave												
Espesa												
Líquida												
Homogénea												

OBSERVACIONES _____

DEFINICION DE LOS ATRIBUTOS Y DESCRIPTORES SENSORIALES

1. **OLOR:** El yogurt deberá tener el olor característico para cada forma de presentación y estará libre de cualquier olor extraño.

- ❖ **Quinoa:** olor característico percibido del cereal
- ❖ **Crema:** presencia de olor a rancio u olores extraños.
- ❖ **Agrio:** olor que es áspero y penetrante detectado por el olfato.
- ❖ **Leche:** olor característico o neutro.
- ❖ **Yogurt natural:** sin ningún tipo de olor, olor característico propio de la fermentación.

2. **SABOR:** El yogurt tendrá el sabor característico para cada forma de presentación y estará libre de sabor excesivamente ácido por sobre maduración, sabor amargo o cualquier sabor extraño.

- ❖ **Dulce:** sabor suave identificable en la lengua, potenciado por la ausencia de sustancias amargas.
- ❖ **Acido:** sabor característico ácido del yogurt soportable al paladar.
- ❖ **Astringente:** sensación de sequedad en la boca a causa de la pérdida momentánea de la saliva
- ❖ **Pseudocereal:** sensación percibida característico al cereal adicionado

❖ **fermentación:** sensación percibida característica de la fermentación.

3. **TEXTURA:** El Yogurt en cualquiera de sus formas de presentación, deberá tener textura de coagulo uniforme, libre de grumos, estará libre de suero separado. El producto con quinua deberá tener aspecto característico uniformemente distribuido.

❖ **Viscoso:** yogurt batido con alta viscosidad

❖ **Cremoso:** De la naturaleza o aspecto de la crema, yogurt relativamente rico en grasa.

❖ **Suave:** liso y blando con un aspecto agradable:

❖ **Espesa:** yogurt con alta densidad con presencia de un alto contenido de solidos con relación al líquido.

❖ **Líquida:** yogurt batido de baja densidad, con bajo contenido en extracto seco aspecto similar a la de un jugo.

❖ **Homogénea:** resultado de un buen batido sin presencia de partículas.

ANEXO N° 07 FICHA DE CULTIVO PROBIOTICO ABY - 3

FD-DVS ABY-3 Probio-Tec®

Información de Producto

Versión: 2 PI-EU-ES 19-03-2008

Descripción	Cultivo termófilo ácido láctico. Contiene las cepas probióticas documentadas BB-12 e y LA-5a. Las cepas tienen una larga historia de uso seguro. .		
Taxonomía	Bifidobacterium species Streptococcus thermophilus Lactobacillus acidophilus Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus		
Envase	No Material: 669852	Tamaño 10X50 U	Tipo Sobre (s) en caja
Propiedades Físicas	Color:	Blanco a ligeramente rojizo o marrón	
	Aspecto Físico:	Granulado	
Aplicación	<p>Uso</p> <p>El cultivo producirá yogur y productos lácteos fermentados con mucho cuerpo, aroma muy suave y muy baja post-acidificación. Adecuado para yogures firmes, batidos y líquidos.</p>		

Dosis de inoculación recomendada

Cantidad de leche a inocular	250 l/ 70 gal	1,000 l/ 300 gal	2,500 l/ 700 gal
Cantidad de cultivo DVS	50 U	200 U	500 U

Directivas para su uso

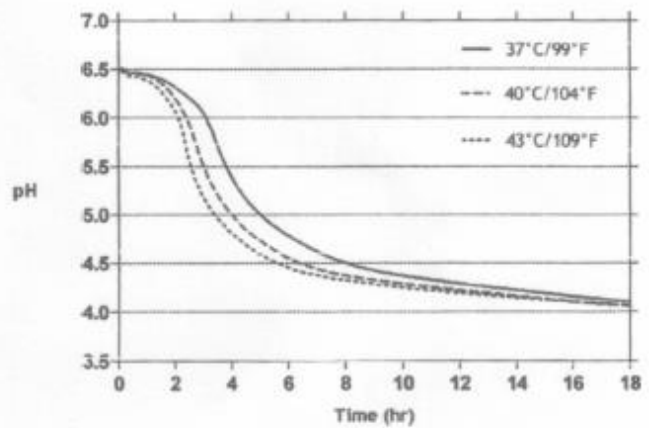
Sacar el cultivo del congelador justo antes de su utilización. No descongelar. Limpiar la parte superior del sobre con cloro. Abrir el sobre y añadir los gránulos biofilizados directamente al producto pasteurizado mientras se agita suavemente. Agitar la mezcla durante 10-15 minutos para distribuir el cultivo homogéneamente. La temperatura recomendada de incubación depende de la aplicación en la que se va a utilizar el cultivo. Para más información sobre aplicaciones específicas, por favor, consulte nuestros catálogos técnicos y recetas recomendadas.

Gama Los cultivos incluidos en esta serie son ABY-1 (lío­filizado), ABY-4 (congelado) y ABY-2, ABY-3 y ABY-10 (congelado y liofilizado).

Almacenaje y manipulación < -18 °C / < 0 °F.

Vida útil Como mínimo 24 meses desde la fecha de fabricación cuando se almacena siguiendo las recomendaciones.
A +5°C (0°F) la caducidad es de como mínimo 6 semanas.

Información técnica Curva de acidificación



Condiciones de fermentación:
Leche entera +2 % leche desnatada en polvo (85°C/185°F, 30 minutos)
Inoculación: 500U/2500L

Métodos analíticos

Los métodos de referencia y analíticos están disponibles bajo petición.

Legislación	<p>Chr. Hansen cumple con los requerimientos generales de seguridad alimentaria establecidos por el Reglamento 178/2002/EC. Las bacterias ácido lácticas son reconocidas de forma general como seguras y pueden ser utilizadas en alimentos, sin embargo, para aplicaciones específicas recomendamos que consulte la legislación nacional.</p> <p>El producto está destinado a ser utilizado en alimentos.</p>
Seguridad alimentaria	<p>No existe garantía de seguridad alimentaria implícita para aplicaciones de este producto distintas de las indicadas en la sección de utilización. Si desea utilizar este producto en otra aplicación por favor, contacte con su representante de Chr. Hansen para solicitar ayuda.</p>
Ingredientes	<p>Disponible bajo requerimiento.</p>
Etiquetado	<p>Etiquetado recomendado "cultivo ácido láctico" o "cultivo iniciador", sin embargo, la legislación puede variar. Por favor, consulte la legislación local.</p> <p>El etiquetado con el nombre de las cepas probióticas es posible previo acuerdo de utilización de marca registrada. Por favor, consulte con su representante local para más información.</p>
Marcas comerciales	<p>Las marcas que aparecen en este documento pueden no estar registradas en su país, aun si poseen el signo ®. Las marcas son propiedad de Chr Hansen o usadas bajo licencia.</p>
Certificados alimentarios	<p>Kosher: Kosher Lácteo exclu. Pascua</p>
Servicio técnico	<p>Personal de los Laboratorios de Aplicación y Desarrollo de Productos de Chr Hansen están a su disposición si necesita más información.</p>

ANEXO N° 08: Resultados del análisis sensorial de los atributos del yogurt probiotico. .

JUECES	OLOR			SABOR			TEXTURA		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	4	3	3	4	2	2	4	3	3
2	4	3	3	5	4	3	4	4	3
3	5	4	3	4	3	2	5	4	3
4	4	3	3	5	4	3	4	5	2
5	3	4	3	4	2	2	4	3	2
6	4	4	3	5	5	4	5	5	3
7	4	3	4	5	5	3	4	3	3
8	5	3	2	5	4	2	5	4	4
9	5	3	3	4	3	2	4	3	5
10	4	4	3	4	5	4	4	5	3
11	3	4	2	4	5	3	4	5	3
12	5	4	4	5	4	4	4	5	4
13	4	3	3	5	4	3	5	4	3
14	3	4	3	3	4	3	3	4	4
15	4	4	3	4	3	4	3	4	4
16	4	4	3	4	3	4	3	4	5
17	4	3	3	5	3	2	4	3	5
18	5	4	4	4	3	3	3	2	4
19	3	3	3	5	3	3	5	3	2
20	4	3	3	4	3	2	3	4	3
TOTAL	81	70	61	88	72	58	80	77	68
PROMEDIO	4.05	3.5	3.05	4.4	3.6	2.9	4	3.85	3.4

Fuente: Elaboración propia.

T1: 10% de extracto de quinua

T2: 20% de extracto de quinua

T3: 30% de extracto de quinua

ANEXO N° 09: Resultados del análisis sensorial de aceptabilidad general del yogurt probiotico.

JUECES	MUESTRAS		
	T1	T2	T3
1	8	7	5
2	8	6	4
3	7	5	4
4	7	8	4
5	8	7	6
6	8	5	3
7	8	7	4
8	8	6	3
9	7	6	5
10	8	6	6
11	7	8	4
12	8	5	4
13	9	8	5
14	5	6	4
15	8	6	6
16	7	7	6
17	8	5	4
18	8	6	5
19	8	5	4
20	8	7	5
TOTAL	153	126	91
PROMEDIO	7.65	6.3	4.55

Fuente: Elaboración propia.

T1: 10% de extracto de quinua

T2: 20% de extracto de quinua

T3: 30% de extracto de quinua

ANEXO N° 10: Resultados estadísticos del olor

a. Análisis de varianza para el atributo de olor

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	7.6	19	0.4	1.34513274	0.21337964	1.86733195
MUESTRAS	10.0333333	2	5.01666667	16.8702065	5.7066E-06	3.24481836
Error	11.3	38	0.29736842			
Total	28.9333333	59				

Fuente: Elaboración propia

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.12193614$$

$$AES(T)= 3.45$$

$$ALS(T)= 0.42067967$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	T1	4.05	a
2º	T2	3.5	b
3º	T3	3.05	c

1 SIG
0.55 SIG
0.45 SIG

ANEXO N° 11: Resultados estadísticos del sabor

a. Análisis de varianza para el atributo de sabor

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F DEV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	19.2666667	19	1.01403509	2.38842975	0.01100366	1.86733195
MUESTRAS	22.5333333	2	11.2666667	26.5371901	6.1286E-08	3.24481836
Error	16.1333333	38	0.4245614			
Total	57.9333333	59				

Fuente: Elaboración propia

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.14569856$$

$$AES(T)= 3.45$$

$$ALS(T)= 0.50266003$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	T1	4.4	a
2º	T2	3.6	b
3º	T3	2.9	c

1.5 SIG

0.8 SIG

0.7 SIG

ANEXO N° 12: Resultados estadísticos de la textura

a. Análisis de varianza para el atributo de textura

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F deV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	9.91666667	19	0.52192982	0.63096501	0.85798647	1.86733195
MUESTRAS	3.9	2	1.95	2.3573701	0.10837041	3.24481836 ns
Error	31.4333333	38	0.82719298			
Total	45.25	59				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 13: Resultados estadísticos de aceptabilidad general

a. Análisis de varianza para la aceptación general

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F deV</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
Filas	21.6666667	19	1.14035088	1.54577883	0.12443975	1.86733195
Columnas	96.6333333	2	48.3166667	65.4946492	4.8592E-13	3.24481836 **
Error	28.0333333	38	0.7377193			
Total	146.333333	59				

Fuente: Elaboración propia

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.19205719$$

$$AES(T)= 3.45$$

$$ALS(T)= 0.66259731$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	T1	7.65	a
2º	T2	6.3	b
3º	T3	4.55	c

3.1 Sig.

1.35 Sig.

1.75 Sig.

ANEXO N° 14: Resultados del análisis sensorial descriptivo cuantitativo de los atributos sensoriales

1. Resultados del análisis descriptivo cuantitativo del olor

JUECES	MUESTRAS									
	YN					T1				
	Quinua	Crema	Agrio	Leche	YN	Quinua	Crema	Agrio	Leche	YN
1	0	0	0	1	5	2	1	1	3	1
2	0	1	0	2	3	1	0	0	1	2
3	0	0	0	1	4	1	0	0	1	2
4	0	2	3	0	4	2	1	2	0	3
5	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	4	3	1	0	0	1	2
7	0	4	0	3	4	2	3	0	3	4
8	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0
9	0	2	2	2	2	0	2	1	2	3
10	0	0	0	3	2	3	0	0	3	0
11	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0
12	1	2	1	2	3	4	1	2	1	0
13	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
14	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2
15	0	0	0	3	2	3	0	0	2	3
TOTAL	1	14	8	21	41	25	8	7	18	22
PROMEDIO	0.06667	0.93333	0.53333	1.4	2.73333	1.66667	0.53333	0.46667	1.2	1.46667

Fuente: Elaboración propia

2. Resultados del análisis descriptivo cuantitativo del sabor

JUECES	MUESTRAS									
	YN					T1				
	Dulce	Acido	Astrg	Pseud	Ferm	Dulce	Acido	Astrg	Pseud	Ferm
1	4	1	0	0	0	3	2	0	4	0
2	3	2	0	0	2	4	2	0	2	1
3	3	2	0	0	3	2	2	0	3	2
4	4	2	0	0	0	4	2	0	3	0
5	2	3	0	0	1	0	3	0	3	1
6	4	3	0	0	2	3	3	0	2	2
7	4	4	1	0	4	3	2	1	2	2
8	3	3	0	0	3	1	0	0	3	0
9	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2
10	0	3	0	0	3	0	3	0	3	2
11	0	2	0	0	1	0	2	0	2	1
12	3	1	0	0	2	1	2	0	4	2
13	0	3	0	0	0	0	3	0	3	0
14	3	3	0	0	3	3	3	0	3	1
15	2	3	0	0	1	1	3	0	1	3
TOTAL	38	37	2	1	26	27	34	3	40	19
PROMEDIO	2.5333	2.4667	0.1333	0.0667	1.7333	1.8	2.2667	0.2	2.6667	1.2667

Fuente: Elaboración propia

3. Resultados del análisis descriptivo cuantitativo de la textura

JUECES	MUESTRAS											
	YN						T1					
	Visc.	Crem.	Suav.	Esp.	Liq.	Hom.	Visc.	Crem.	Suav.	Esp.	Liq.	Hom.
1	4	4	4	3	0	5	4	4	4	3	0	5
2	2	1	3	2	1	3	3	2	3	3	0	1
3	3	2	3	1	3	3	3	4	3	3	1	3
4	3	2	3	2	1	3	3	4	3	4	1	3
5	3	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	3
6	3	2	3	3	1	4	3	2	3	4	2	4
7	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	2	4
8	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4
9	2	3	4	1	0	3	2	3	4	1	0	3
10	3	2	3	2	1	3	3	3	3	3	0	3
11	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	0	3
12	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	1	3
13	2	2	3	3	2	3	2	3	3	4	1	3
14	4	4	4	4	0	5	4	4	4	2	0	5
15	0	2	3	3	0	3	0	3	3	2	0	2
TOTAL	40	40	47	37	20	52	43	48	48	44	11	49
PROMEDIO	2.667	2.667	3.133	2.467	1.333	3.467	2.867	3.2	3.2	2.933	0.733	3.267

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 15: Resultados estadísticos del análisis sensorial descriptivo
cuantitativo del olor entre yogurt probiotico con un yogurt natural

1. Perfil del olor: descriptor quinua

a. Análisis de varianza para el descriptor quinua

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	13.4666667	14	0.96190476	1.53030303	0.2179803	2.48372574
MUESTRAS	19.2	1	19.2	30.5454545	7.45736E-05	4.60010994 **
Error	8.8	14	0.62857143			
Total	41.4666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.20470653$$

$$AES(T)= 3.03$$

$$ALS(T)= 0.62026077$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	B	1.66666667	a
2º	A	0.06666667	b

1.6 SIG

2. Perfil del olor: descriptor crema

a. Análisis de varianza para el descriptor crema

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	30.8666667	14	2.2047619	5.32183908	0.00175058	2.48372574
MUESTRAS	1.2	1	1.2	2.89655172	0.11086065	4.60010994 ns
Error	5.8	14	0.41428571			
Total	37.8666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

3. Perfil del olor: descriptor agrio

a. Análisis de varianza para el descriptor crema

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	19	14	1.35714286	7.7027027	0.00024107	2.48372574
MUESTRAS	0.03333333	1	0.03333333	0.18918919	0.67022233	4.60010994 Ns
Error	2.46666667	14	0.17619048			
Total	21.5	29				

Fuente: Elaboración propia.

4. Perfil del olor: descriptor leche

a. Análisis de varianza para el descriptor leche

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	19	14	1.35714286	7.7027027	0.00024107	2.48372574
MUESTRAS	0.03333333	1	0.03333333	0.18918919	0.67022233	4.60010994 ns
Error	2.46666667	14	0.17619048			
Total	21.5	29				

Fuente: Elaboración propia.

5. Perfil del olor: descriptor yogurt natural

a. Análisis de varianza para el descriptor yogurt natural

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	38.2	14	2.72857143	2.31983806	0.06364035	2.48372574
MUESTRAS	12.0333333	1	12.0333333	10.2307692	0.00643899	4.60010994 **
Error	16.4666667	14	1.17619048			
Total	66.7	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX = 0.28002267$$

$$AES(T) = 3.03$$

$$ALS(T) = 0.8484687$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
	1º A	2.73333333	a
	2º B	1.46666667	b

1.26666667 SIG

ANEXO N° 16: Resultados estadísticos del análisis sensorial descriptivo cuantitativo del sabor entre el yogurt probiotico con un yogurt natural.

1. Perfil del sabor: descriptor dulce

a. Análisis de varianza para el descriptor dulce

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	54.6666667	14	3.9047619	10	5.365E-05	2.48372574
MUESTRAS	4.03333333	1	4.03333333	10.3292683	0.00624525	4.60010994 **
Error	5.46666667	14	0.39047619			
Total	64.1666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.16134357$$

$$AES(T)= 3.03$$

$$ALS(T)= 0.488871$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
	1º A	2.53333333	a
	2º B	1.8	b

0.73333333 SIG

2. Perfil del sabor: descriptor acido

a. Análisis de varianza para el descriptor acido

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	11.4666667	14	0.81904762	1.59259259	0.19725217	2.48372574
MUESTRAS	0.3	1	0.3	0.58333333	0.45768791	4.60010994 ns
Error	7.2	14	0.51428571			
Total	18.9666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

3. Perfil del sabor: descriptor astringente

a. Análisis de varianza para el descriptor acido

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	5.66666667	14	0.4047619	12.1428571	1.6776E-05	2.48372574
MUESTRAS	0.03333333	1	0.03333333	1	0.33428194	4.60010994 ns
Error	0.46666667	14	0.03333333			
Total	6.16666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

4. Perfil del sabor: descriptor pseudocereal

a. Análisis de varianza para el descriptor pseudocereal

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	4.46666667	14	0.31904762	0.77011494	0.68416595	2.48372574
MUESTRAS	50.7	1	50.7	122.37931	2.6378E-08	4.60010994 **
Error	5.8	14	0.41428571			
Total	60.9666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

SX= 0.16618979

AES(T)= 3.03

ALS(T)= 0.50355508

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	B	2.66666667	a
2º	A	0.06666667	b

2.6 SIG

5. Perfil del sabor: descriptor fermentación

a. Análisis de varianza para el descriptor fermentación.

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	25	14	1.78571429	2.3006135	0.06549137	2.48372574
MUESTRAS	1.63333333	1	1.63333333	2.10429448	0.16892092	4.60010994 ns
Error	10.8666667	14	0.77619048			
Total	37.5	29				

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 17: Resultados estadísticos del análisis sensorial descriptivo cuantitativo de la textura entre el yogurt probiotico con un yogurt natural.

1. Perfil de textura: descriptor del viscoso

a. Análisis de varianza para el descriptor viscoso

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	31.8666667	14	2.27619048	26.5555556	1.1724E-07	2.48372574
MUESTRAS	0.3	1	0.3	3.5	0.08241788	4.60010994 ns
Error	1.2	14	0.08571429			
Total	33.3666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

2. Perfil de textura: descriptor del cremoso

a. Análisis de varianza para el descriptor cremoso

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	13.8666667	14	0.99047619	3.5862069	0.01144861	2.48372574
MUESTRAS	2.13333333	1	2.13333333	7.72413793	0.01477164	4.60010994 *
Error	3.86666667	14	0.27619048			
Total	19.8666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX = 0.1356934$$

$$AES(T) = 3.03$$

$$ALS(T) = 0.411151$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	B	3.2	a
2º	A	2.66666667	b

0.53333333 SIG

3. Perfil de textura: descriptor del suave

a. Análisis de varianza para el descriptor suave

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	8.66666667	14	0.61904762	5.90909091	0.0010185	2.48372574
MUESTRAS	0.03333333	1	0.03333333	0.31818182	0.58162684	4.60010994 ns
Error	1.46666667	14	0.1047619			
Total	10.1666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

4. Perfil de textura: descriptor del espesa

a. Análisis de varianza para el descriptor espesa

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	12.8	14	0.91428571	1.62711864	0.18663753	2.48372574
MUESTRAS	1.63333333	1	1.63333333	2.90677966	0.1102877	4.60010994 ns
Error	7.86666667	14	0.56190476			
Total	22.3	29				

Fuente: Elaboración propia.

5. Perfil de textura: descriptor del liquida

a. Análisis de varianza para el descriptor liquido

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	21.4666667	14	1.53333333	4.47222222	0.00414252	2.48372574
MUESTRAS	2.7	1	2.7	7.875	0.01400712	4.60010994 *
Error	4.8	14	0.34285714			
Total	28.9666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

b. Prueba de comparación de medias de Tukey

$$SX= 0.15118579$$

$$AES(T)= 3.03$$

$$ALS(T)= 0.45809294$$

OM	TRATAMIEN	PROMEDIO	SIGNIFICACION
1º	A	1.33333333	a
2º	B	0.73333333	b

0.6 SIG

6. Perfil de textura: descriptor del homogéneo

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>F de V</i>	<i>SC</i>	<i>GL</i>	<i>CM</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>0.05%</i>
JUECES	20.4666667	14	1.46190476	9.3030303	8.1923E-05	2.48372574
MUESTRAS	0.3	1	0.3	1.90909091	0.18871649	4.60010994 ns
Error	2.2	14	0.15714286			
Total	22.9666667	29				

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 18. Informe de ensayo microbiológico de la leche fresca´



Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" – Tacna
FACULTAD DE CIENCIAS



Escuela Académico Profesional de: Biología-Microbiología y Física Aplicada

INFORME DE ENSAYO DE MICROBIOLÓGICO

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Usuario / Empresa : Ruth Hualpa Mamani
Dirección :

II. DATOS DEL MUESTREO

Distrito : Tacna
Provincia / Dpto. : Tacna/Tacna
Fecha y Hora : Martes, 14 de Julio del 2015 / 9:20 a. m.
Lugar de muestreo :
Punto de muestreo : Cliente trajo la muestra sin proceso de refrigeración

III. PERSONA QUE REALIZÓ LOS ANÁLISIS

Microbiólogo César Julio Cáceda Quiroz
Jefe del laboratorio de Microbiología – U.N.J.B.G., Facultad de Ciencias - Tacna

IV. DATOS DE LA MUESTRA I

Producto : Leche fresca, procedente de Sama Incan - Tacna
Tamaño – Muestra : 500 mililitros (aproximadamente)
Transporte de Muestra : El cliente trajo la muestra en un cooler (bajo refrigeración)

V. RESULTADO DE ENSAYO

CONTROL MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	REQUISITO MICROBIOLÓGICO (Según Norma Sanitaria)
Enumeración de coliformes totales	: < x 10 ¹ gérmenes/g. (Ausencia)	1 x 10 ² gérmenes/ml.
Enumeración de microorganismos aerobios	: 8,8 x 10 ³ (Ausencia)	10 x 10 ⁶ gérmenes/ml.

VIII. MÉTODO DE ENSAYO

I.C.M.S.F. 2000. Microbiología de los Alimentos. Volumen I.

IX. CONCLUSIÓN

La muestra analizada **si cumple** con los requisitos microbiológicos de la Norma Sanitaria sobre: "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano" (NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01, Lima-Perú), según Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA del 27 de agosto del 2008. En consecuencia es **APTO** para el consumo humano.

Tacna, 20 de Julio del 2015


 Mago. César J. Cáceda Quiroz
 Jefe de Laboratorio de Microbiología
 U.N.J.B.G. - F.A.T.

ANEXO N° 19 Informe de ensayo microbiológico del yogurt probiotico



Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" – Tacna
FACULTAD DE CIENCIAS

Escuela Académico Profesional de: Biología-Microbiología y Física Aplicada



INFORME DE ENSAYO DE MICROBIOLÓGICO

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Usuario / Empresa : Ruth Hualpa Mamani
Dirección :

II. DATOS DEL MUESTREO

Distrito : Tacna
Provincia / Dpto. : Tacna/Tacna
Fecha y Hora : Martes, 21 de Julio del 2015 / 9:20 a. m.
Lugar de muestreo :
Punto de muestreo : Cliente trajo la muestra sin proceso de refrigeración

III. PERSONA QUE REALIZÓ LOS ANÁLISIS

Microbiólogo César Julio Cáceda Quiroz
Jefe del laboratorio de Microbiología – U.N.J.B.G., Facultad de Ciencias - Tacna

IV. DATOS DE LA MUESTRA I

Producto : Yogurt Probiótico
Tamaño – Muestra : 1000 mililitros (aproximadamente)
Transporte de Muestra : El cliente trajo la muestra en un cooler (bajo refrigeración)

V. RESULTADO DE ENSAYO

CONTROL MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	REQUISITO MICROBIOLÓGICO (Según Norma Sanitaria)
Enumeración de coliformes totales	: < x 10 ¹ gérmenes/g. (Ausencia)	* 1 x 10 ² gérmenes/ml.
Enumeración Bacterias lácticas totales	: 86 x 10 ⁷ (Ausencia)	* 1 x 10 ⁷ gérmenes/ml.
Enumeración de Mohos y Levaduras	: < x 10 ¹ gérmenes (Ausencia)	* 1 x 10 ² gérmenes/ml

VIII. MÉTODO DE ENSAYO

I.C.M.S.F. 2000. Microbiología de los Alimentos. Volumen I.

IX. CONCLUSIÓN

** La muestra analizada **sí cumple** con los requisitos microbiológicos de la Norma Técnica Peruana LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Yogurt. Requisitos (NTP N° 202.092.2008 – Comisión de reglamentos Técnicos y comerciales - INDECOPI Lima-Perú), según Resolución N° 0090-20087 INDECOPI-CRT Publicada el 2008-07-07 (I.C.S.: 67.100.01.) En consecuencia es **APTO** para el consumo humano.

Dr. CÉSAR JULIO CÁCEDA QUIROZ
Jefe De Laboratorio De Microbiología
FACI - UNJBG

Tacna, 10 de agosto del 2015

ANEXO N° 20 Informe de ensayo microbiológico de la quinua



CERTILAB

**INFORME DE ENSAYO
N° N1961 - 2015**

Solicitante: RUTH HUALPA MAMANI
Dirección: Asociación Las Casuarinas Mz. E Lote 6 - Pocollay - Tacna
Solicitud de Ensayo N°: 1193-2015/N
Nombre del Producto: MATERIA PRIMA: QUINUA BLANCA DE JULI
Cantidad recibida: 250 g.
Presentación: Envasado en 01 bolsa de polietileno blanco opaco sin rótulo sellada.
Fecha de recepción: 22 de julio de 2015
Fecha de ejecución de ensayos: Del 22 al 24 de julio de 2015

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	N. Aerobios mesófilos	50	UFC/g
02	N. Coliformes totales	<10	UFC/g

Métodos de ensayo utilizados:

01. AOAC 990.12 19th Edition 17.2.07: 2012 Aerobic Plate Count in Foods.
02. AOAC 991.14 19th Edition, 17.3.04: 2012 Coli form and *Escherichia coli* Counts in Foods.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relacionan únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SIN.
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 27 de julio de 2015



Biol. Sara León Marín
Laboratorio de Microbiología
C.B.P. 8889



INFORME DE ENSAYO N° N1873 - 2015

Solicitante: RUTH HUALPA MAMANI
Dirección: Asociación Las Casuarinas Mz. E Lote 6 - Pocollay - Tacna
Solicitud de Ensayo N°: 1089-2015/N y 1185-2015/N
Nombre del Producto: MATERIA PRIMA QUINUA BLANCA DE JULI
Cantidad recibida: 1000 g. aprox.
Presentación: Envasado en 01 bolsa de polietileno blanco opaco sin rótulo sellada de 1000 g. aprox.
Fecha de recepción: 09 de julio de 2015
Fecha de ejecución de ensayos: Del 09 al 14 de julio de 2015

ENSAYOS FISICOQUIMICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
01	Humedad	10,37	g/100g
02	Análisis físicos		
	- Grano dañado	1,87	%
	- Mezcla varietal	0,00	%
	- Materia extraña	0,00	%
03	Saponinas	Ausencia	-

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	Ensayo	Resultado	Unidades
04	N. Mohos	<10	UFC/g

Métodos de ensayo utilizados:

01. NTP 205.002: 1979 (Revisada el 2011) Cereales y Menestras. Determinación del contenido de humedad, método usual.
02. NTP 205.029: 1982 (Revisada el 2011) Cereales y Menestras. Análisis físico.
03. CERTILAB 001:2006 (Revisión 2012) Determinación cualitativa de saponinas. Validado.
04. AOAC 997.02 19th Edition. 17.2.09: 2012 Yeast and Mold Counts in Foods.

OBSERVACIONES:

- Límite de detección: Saponinas: 0,1%.
- El presente Informe Reemplaza al Informe de Ensayo N° N1773-2015, emitido el 15 de julio de 2015.

- Los resultados del presente Informe de Ensayo se relaciona únicamente a las muestras analizadas. No es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad de quien produce la muestra.
- El muestreo, las condiciones de muestreo y transporte de la muestra hasta su ingreso a CERTILAB es responsabilidad del solicitante.
- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA.
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de CERTILAB.
- El presente Informe tiene una vigencia de 01 año después de la fecha de emisión.

San Miguel, 23 de julio de 2015



Biol. Sara León Marín
Laboratorio de Microbiología
C.B.P. 8889

Q.F. Lisly Sedano Inga
Laboratorio de Físico Química
CQFP: 11894 LIMA

Informe de Ensayo N° N1873-2015

Pág. 1 de 1

CERTIFICADORA Y LABORATORIOS ALAS PERUANAS S.A.C.
Av. La Paz 1598, San Miguel, Lima - PERÚ
Teléfono: (511) 578-4986 - 578-4970 - 578-5062 Telefax: 578-4542 E-mail: certilab@certilabperu.com