



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**“UTILIZACIÓN DE LA *Musa acuminata colla* (ORITO) COMO EDULCORANTE  
NATURAL EN LA OBTENCIÓN DE MANJAR DE LECHE”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**AUTOR:**

**CARLA IVON SAMANIEGO RIVADENEIRA**

**Riobamba – Ecuador**

**2014**

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

---

**Lic. NELLY GERMANIA CHÁVEZ MEDINA M. C.**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**Ing. ENRIQUE CÉSAR VAYAS MACHADO M. C.**  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

**Dr. NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI. Ph. D.**  
**ASESOR DE TESIS**

Macas, 27 de junio del 2014

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	xi
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. MANJAR DE LECHE</b>	<b>3</b>
1. <u>Historia</u>	3
2. <u>Definición</u>	4
3. <u>Clasificación del manjar</u>	4
4. <u>Composición nutritiva</u>	6
5. <u>Ingredientes para la elaboración del manjar de leche</u>	6
6. <u>Especificaciones del proceso de elaboración del manjar de leche</u>	15
7. Defectos y alteraciones más comunes en el manjar	16
<b>B. NORMA INEN DEL MANJAR DE LECHE</b>	<b>17</b>
<b>C. EDULCORANTES NATURALES</b>	<b>21</b>
<b>D. ORITOS</b>	<b>22</b>
1. <u>Características</u>	22
2. <u>Clasificación científica</u>	23
3. <u>Formas de uso</u>	23
4. <u>Composición nutritiva</u>	25
5. <u>Beneficios</u>	25
<b>III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>27</b>
<b>A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	<b>27</b>
<b>B. UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>27</b>
<b>C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	<b>27</b>
1. <u>Instalaciones</u>	27
2. <u>Equipos y materiales de procesamiento</u>	27
3. <u>Equipos y materiales de laboratorio</u>	28
<b>D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	<b>29</b>

<b>E. MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	30
1. <u>Análisis Físico-Químico</u>	30
2. <u>Análisis Microbiológico</u>	30
3. <u>Análisis Organoléptico</u>	31
4. <u>Vida de Anaquel</u>	31
5. <u>Análisis Económico</u>	31
<b>F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b>	31
<b>G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	32
<b>H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	33
1. <u>Análisis Físico-Químico</u>	33
2. <u>Análisis Microbiológico</u>	33
3. <u>Análisis Organoléptico</u>	34
4. <u>Vida de Anaquel</u>	34
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	35
<b>A. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO</b>	35
1. <u>Humedad (%)</u>	35
2. <u>Materia seca (%)</u>	35
3. <u>Grasa (%)</u>	39
4. <u>Proteína (%)</u>	39
5. <u>Cenizas (%)</u>	43
6. <u>Ph</u>	43
7. <u>Azúcares (grados Brix)</u>	45
<b>B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO</b>	45
1. <u>Coliformes totales UFC/g</u>	45
2. <u>Coliformes fecales UFC/g</u>	45
3. <u>Estaphylococcus áureos</u>	48
4. <u>Mohos y levaduras</u>	48
<b>C. ANÁLISIS ORGANOLÓPTICO</b>	48
1. <u>Apariencia (puntos)</u>	48
2. <u>Color (puntos)</u>	50
3. <u>Olor (puntos)</u>	50
4. <u>Sabor (puntos)</u>	54
5. <u>Dulzura (puntos)</u>	54

6. <u>Textura (puntos)</u>	54
7. <u>Características organolépticas totales (puntos)</u>	57
D. VIDA DE ANAQUEL	57
1. <u>pH del producto inicial, a los 7, 14 y 21 días</u>	57
E. ANÁLISIS ECONÓMICO	61
1. <u>Costos de producción</u>	61
2. <u>Beneficio costo</u>	61
V. <u>CONCLUSIONES</u>	62
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	63
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	64
ANEXOS	68

## RESUMEN

En el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se utilizó la *Musa acuminata colla* (Orito) como edulcorante natural en la obtención de manjar de leche en diferentes niveles (25, 50 y 75 %), los cuales se analizaron bajo un diseño completamente al azar y una separación de medias según Dúncan ( $P < 0,05$ ), de esta manera se puede mencionar que la utilización del 75 % de orito permitió registrar 70,15 % de materia seca, 5,05 % de grasa, 5,16 % de proteína, 1,12 % de cenizas, 76 % de azúcares reductores y un pH de 6,22 que corresponde a un producto ligeramente ácido, en lo referente al contenido microbiológico con el mismo tratamiento se determinó 65.33 UFC de coliformes totales, staphilococcus 0,67 UFC/g, en lo concerniente a las características organolépticas, la utilización de 75 % de orito permitió registrar una apariencia de 3,92 /5,00 puntos, color 3,58 /5,00 puntos, olor 3,58 /5,00 puntos, sabor /5,00 puntos, dulzura 3,75 /5,00 puntos y textura 4,17 /5,00 puntos, de esta manera registró un total de 23,92 /30,00 puntos, además se puede mencionar que este producto tiende a neutralizar a medida que se conserva a temperatura ambiente; finalmente permitió registrar un beneficio de 1 centavo por cada dólar de inversión. De esta manera se puede concluir que los mejores tratamientos fueron el control y 75 % de orito.

## ABSTRACT

In the laboratory of food processing in the Livestock Faculty at Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, *Musa acuminata colla* (ORITO) was used as natural sweetener obtaining milk caramel in different levels (25, 50 and 75%), those levels were analyzed by completely randomized desing and a mean separation according to Dúncan ( $P < 0,05$ ), 75% of used orito allowed to collect this data: 70,15% of dry matter, 5,05% fat, 5,16%protein, 1,12% ash, 76% sugars reducers, and 6,22 pH corresponding to a slightly acid product, concerning to the microbiological content with the same treatment applied, it was determined that 65,33UFC of total coliforms, 0,67 staphilococcus UFC/g, in relation to the organoleptic characteristics, the used of 75% or orito allows to record the appearance of 3,92 /5,00 points, odor 3,58 /5,00 points, flavor 3,58 /5,00 points, sweetness 3,75 / 5,00 points and texture 4,17 /5,00 points, with this the total record was 23,92/30,00 points. Also, it is important to mention that this product tend to neutralize at stored at room temperature, finally it allowed to record a benefit of 1 cent for every dollar invested. It is concluded that the best treatments were: control and 75% of orito.

## LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL MANJAR DE LECHE.	6
2	VALORES PROMEDIO DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.	9
3	REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICO PARA EL MANJAR O DULCE DE LECHE.	19
4	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA EL MANJAR O DULCE DE LECHE.	19
5	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL ORITO.	25
6	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	30
7	ESQUEMA DEL ADEVA.	31
8	FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON ORITO.	33
9	CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	36
10	CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	40
11	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	46
12	CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	47

13	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	49
14	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	51
15	VIDA DE ANAQUEL DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	59
16	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.	61

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº		Pág.
1	Humedad del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	37
2	Materia seca del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	38
3	Grasa del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	41
4	Proteína del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	42
5	Cenizas del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	44
6	Apariencia del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	52
7	Color del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	53
8	Dulzura del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	55
9	Textura del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	56
10	Características organolépticas totales del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	58
11	pH inicial del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (ORITO).	60

**LISTA DE ANEXOS**

Nº

- 1 Humedad % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 2 Materia seca % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 3 Proteína % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 4 Grasa % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 5 Cenizas % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 6 Azúcares % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 7 pH del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 8 Coliformes totales UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 9 Coliformes fecales UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 10 Staphylococos UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 11 Mohos y levaduras UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 12 Color (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

- 13 Olor (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 14 Sabor (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 15 Dulzura (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 16 Textura (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 17 Apariencia (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 18 Total (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 19 pH Inicial del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 20 pH 7 Días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 21 pH 14 Días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 22 pH 21 días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).
- 23 Hoja de catación.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El manjar de leche es un derivado lácteo obtenido por concentración, mediante el calor a presión normal de la mezcla constituida por leche entera, crema de leche, sacarosa, eventualmente otros azúcares y otras sustancias como coco, miel, almendras, cacao y otras permitidas. La mezcla descrita al ser sometida al tratamiento térmico tiene una pérdida aproximada del 50% del contenido proteico y vitamínico de la leche natural, sin embargo es un producto de alto valor nutritivo, con un sabor muy agradable y por lo tanto con mayor aceptación para los consumidores de diferentes edades. (INEN, 1996).

Al incorporar el orito como edulcorante en el manjar podremos obtener un producto con mayor valor nutritivo y beneficioso para la salud del ser humano, ya que la pulpa del orito contiene; elevado contenido de hidratos de carbono, proteínas, fibra, calcio, fósforo, hierro, potasio y vitaminas como la vitamina B6 (importante para la salud del corazón) el orito es beneficioso tanto para niños, ancianos, enfermos y atletas. Además de ser consumido crudo como postre, tiene varias preparaciones caseras; pero sin embargo no se cuenta con una tecnología que ayude al procesamiento del orito para brindarle un valor agregado, que le permita una mayor demanda en el mercado y un aprovechamiento mejor al producto. (Anacafé 2004).

Sin embargo es posible mejorar la calidad de los productos alimenticios, utilizando ingredientes de origen natural. En la actualidad existen muchas personas que sufren enfermedades producidas por alimentos que contienen ingredientes de origen químico. Por tal razón se ha visto la posibilidad de utilizar azúcar de origen natural proveniente del orito en la elaboración de manjar de leche, ya que esta es una fruta con alto contenido de azúcar y a la vez se podrá incrementar el valor nutritivo del manjar, con la utilización de esta fruta también se puede crear fuentes de producción para los agricultores de las zonas donde se cultiva este producto.

En el Ecuador, especialmente en la provincia de Morona Santiago, existe una gran producción de oritos (*Musa acuminata colla*) los cuales no son utilizados de una manera adecuada y se desperdician en gran cantidad.

Por las razones antes mencionadas se ha enfocado el tema de esta tesis en la obtención de un producto que no contenga azúcar procesada sino un edulcorante natural, el cual pueda ser consumido por personas que tengan problemas de diabetes como también beneficiará a aquellos que deseen prevenir enfermedades o a su vez mantener su salud.

Además con la adición del orito como edulcorante natural en la elaboración del manjar de leche se pretende elevar su valor nutritivo, que será beneficioso para todos los que consuman este producto.

Por lo señalado anteriormente se plantea los siguientes objetivos:

- Determinar el nivel más adecuado de orito (25%, 50%, 75%), utilizado como edulcorante en la elaboración de manjar de leche.
- Evaluar las características físico químicas, organolépticas y microbiológicas del manjar de leche con orito.
- Analizar la vida de anaquel del manjar de leche a los 7, 14 y 21 días.
- Determinar el costo de producción de cada tratamiento.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. MANJAR DE LECHE

#### 1. Historia

En <http://www.educar.org>. (2005), reporta que pese a la controversia sobre su origen, la historia cuenta que el dulce de leche nació en Argentina un 17 de julio de 1829. La confusión llega por otro postre llamado “manjar blanco”, que si bien es una cocción de leche y azúcar se espesa con fécula de maíz o gelatina y continúa siendo totalmente blanco.

Los hechos nos conducen a 1829 en Cañuelas, provincia de Buenos Aires, durante un encuentro entre el general Lavalle y Juan Manuel de Rosas. Ambos habrán firmado el 24 de junio el Tratado de Cañuelas con el fin de concluir las hostilidades y llamar a elecciones para integrar la Junta de Representantes. El 17 de julio, Lavalle llegó al campamento de Rosas muy cansado de cabalgar y pidió verlo para tratar asuntos pendientes. Como éste tardaba, no resistió la tentación de echarse una siestita en un catre de campaña que había a la mano, pero quedó profundamente dormido.

Una mulata que preparaba la “lechada” (leche caliente con azúcar), para el mate, al ver al “enemigo” acostado en el camastro de Rosas, indignada, fue a buscar ayuda para sacarlo de allí. En su premura, olvidó la leche sobre las brasas y esta quedó hirviendo lentamente. Cuando volvió con refuerzos lo hizo al mismo tiempo que don Juan Manuel, quien ordenó no interrumpir el sueño de su “hermano de leche” (lo había amamantado la misma nodriza). Lavalle recién despertó al día siguiente, mas al retornar la mulata junto al fogón encontró la “lechada” convertida en una especie de jalea color marrón claro. Ella misma o algún soldado goloso probó aquel dulce y en su entusiasmo invitó a los que estaban alrededor.

## **2. Definición**

Según Burdiles, S. (2004), el manjar o dulce de leche es el producto obtenido a partir de leche adicionada de azúcar que por efecto del calor adquiere su color característico. El contenido de sólidos totales de leche será 25,5% como mínimo y no contendrá más de 35% de agua. El manjar es básicamente una leche condensada azucarada y de color y sabor característicos que se generan durante un proceso de evaporación lenta.

Se puede describir al dulce de leche como un producto alimenticio a base de leche adicionada azúcar blanca y concentrada mediante calor a presión normal o a baja presión, en todo o parte del proceso; de consistencia blanda uniforme y suave, textura lisa, color castaño, aroma y sabor agradable y con un elevado porcentaje de azúcar presentes en el producto final que garantiza su conservación frente al ataque bacteriano. (Arobba, M. 2005).

La Norma INEN 700 (2000), señala que el dulce de leche es un producto lácteo, obtenido por concentración, mediante el calor a presión normal de la mezcla constituida por leche entera, crema de leche, sacarosa, eventualmente otros azúcares y otras sustancias como coco, miel, almendras, cacao y otras permitidas, cualquiera que fuese su designación, debe presentar un aspecto homogéneo, consistencia blanda, textura suave, uniforme, sabor dulce, olor característico del producto fresco, debe estar libre de microorganismos patógenos, causantes de la descomposición del producto, no debe añadirse antioxidantes, colorantes sintéticos, emulsionantes, estabilizantes ni gelificantes.

## **3. Clasificación del manjar de leche**

Marchese, P. (2003), indica que la zona de mayor elaboración del Manjar de leche es la región pampeana, reino de las vacas y de su insuperable leche. En las provincias de Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, predomina la producción, sea artesanal e industrial. Recientemente se le ha dado ciertos nombres para distinguirlo en el destino y tipo de fabricación.

- El Actual, es lo que generalmente se consume y de oferta permanente en los mercados. Contiene menos leche posible, mucho azúcar, color claro, cremoso y sabor suave.
- Colonial o Tradicional, con mas leche y menos azúcar, espeso y sabor intenso.
- Repostero, espesado con los más misteriosos y no confiables elementos. Pero inevitable en la confección de alfajores comerciales, tortas súper duraderas y otras yerbas. Por lo tanto comprar sólo producto de buena marca y cuyo dulce estoy seguro no será tan espeso.
- Dietético, igualmente le va a engordar, así que disfrute del bueno con espaciados intervalos.
- Artesanal, depende de la honradez y maestría de quien lo hace. Es caro.

<http://www.senati.edu>. (2007), señala que los principales tipos de Manjar de leche son los siguientes:

- Manjar de leche semidescremado, es aquel preparado con leche parcialmente descremada.
- Manjar de leche con chocolate, producto que en su formulación contiene un agregado de cacao no mayor de un 1,5% sobre el volumen de la leche original.
- Manjar de leche con maní y almendras, producto que correspondiendo a la definición contenga un agregado de maní y almendras que están declarados en el rótulo.
- Manjar tipo argentino, con proceso similar a los anteriores en el cual además de adicionarle azúcar caramelizada en un 1,5% se aromatiza, llevando un 0,06% de vainilla líquida en su formulación.
- Manjar tipo natillas, producto artesanal típico de la Costa Norte del Perú, fabricado bajo el mismo principio de evaporación en olla abierta teniendo como diferencia fundamental el tratamiento previo del azúcar con adición de aromatizantes naturales.
- Manjar de leche con Almidón, producto comprendido en la definición y que contenga un porcentaje de almidón en peso no superior al 0,5% del total de la leche.

- Manjar de leche con Vainilla, producto que contiene vainilla además de los ingredientes de la definición en una proporción de 60 gramos por cada 100 kilogramos de dulce de leche (0,06%).
- Manjar de leche en Polvo, producto comprendido en la definición y elaborado a partir de leche reconstituida. Para la reconstrucción deberá utilizarse leche fresca, en lugar de agua.
- Manjar de leche Sólido, elaborado a partir de dulce de leche convencional, con el agregado final de mayor cantidad de sacarosa y grasa de leche (cuadro 1), pudiendo contener sustancias aromáticas u otros componentes: maní, almendras, etc.

#### 4. Composición nutritiva

Cuadro 1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL MANJAR DE LECHE.

Composición	Mínimo	Máximo	Promedio
Humedad	20,00	30,00	25,00
Sacarosa	37,00	48,00	42,50
Sólidos de leche	26,00	30,00	28,00
Materia grasa	2,00	10,00	6,00
Proteína	10,00	8,00	7,00
Lactosa	6,00	15,00	12,50
Cenizas	1,00	2,00	1,50
Ácido láctico		0,20	0,20

Fuente: SENATI. (2005).

#### 5. Ingredientes para la elaboración de Manjar de Leche

##### a. **Leche**

##### 1) **Definición**

Según la Biblioteca de consulta Encarta. (2009), la leche es un líquido opaco, blanquecino o amarillento, segregado por las glándulas mamarias de las hembras

de los mamíferos para la alimentación de sus crías. La leche normal no aparece hasta varios días después del alumbramiento; el líquido viscoso segregado desde el momento del parto hasta la aparición de la leche normal recibe el nombre de calostro. La leche está formada por glóbulos de grasa suspendidos en una solución que contiene el azúcar de la leche (lactosa), proteínas (fundamentalmente caseína) y sales de calcio, fósforo, cloro, sodio, potasio y azufre. No obstante, es deficiente en hierro y es inadecuada como fuente de vitamina C. La leche entera está compuesta en un 80 a un 90 % de agua. La leche fresca tiene un olor agradable y sabor dulce. Su densidad relativa varía entre 1,018 y 1,045 y la de la leche de vaca entre 1,028 y 1,035. Los glóbulos de grasa tienen una densidad relativa inferior a la de la fase líquida y, por lo tanto, ascienden a la superficie para formar nata (crema), cuando se deja reposar la leche en un recipiente. También se llama nata a la lactoalbúmina, que es la telilla que aparece en la superficie cuando se ha hervido la leche.

Gentile, A. (2006), comenta que la leche es definida por el código alimentario Argentino como el líquido obtenido en el ordeño higiénico de vacas bien alimentadas y en buen estado sanitario. Cuando es de otros animales se indica expresamente su procedencia; por ejemplo, leche de cabra, leche de oveja, etc.

<http://www.alimentacion-sana.com.ar>. (2005), define a la leche como el producto fresco del ordeño completo de una o varias vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas. Estas características pueden ser la densidad, el índice crioscópico, el índice de refracción, acidez titulable, materia grasa, sólidos no grasos, el número de leucocitos, los microorganismos patógenos, la presencia de sustancias inhibidoras, etc.

Centro Nacional de Industrialización, CENIDS. (2000), indica que la leche es la secreción natural de las glándulas mamarias de las vacas sanas o de cualquier otra especie animal, excluido el calostro. La leche destinada para el consumo humano directo y la que se emplee como materia prima en procesos para la obtención de productos derivados de la misma, deberá cumplir con las siguientes características: Provenir de animales limpios y sanos; Ser pura, limpia y estar

exenta de materias antisépticas, conservadoras y neutralizantes; Ser de color, olor y sabor característicos que correspondan a una ordeñada higiénica; No coagular por ebullición; No contener ni sangre, ni pus; Presentar prueba de alcohol a 68% negativa; Presentar prueba a los inhibidores, negativa; Presentar prueba a la sacarocinta, negativa; Tener una densidad a 15,5 °C, no menor de 1,031; Tener un punto de congelación no mayor de -0,530 ni menor de -0,550 con el crioscopio de Horvet; Presentar acidez cuyos límites sean no menor de 1,3 ni mayor a 1,7 g/l, expresada como ácido láctico; Tener cloruros cuyos límites sean no menor de 0,8 g/l ni mayor a 1 g/l, expresados como cloro por el método de Volhard; Tener únicamente la grasa propia de la leche, proveniente de la ordeña; Tener proteínas con un mínimo de 30 g/l, propias de la leche; Contener lactosa, entre 43 g/l y 50 g/l por el método polarimétrico de Wiley o por el método de Fehling; Tener sólidos no grasos de leche (SNG), no menor de 83 g/l ni mayor de 89 g/l. Ser sometida a pasteurización o informar al consumidor sobre la necesidad de someterla a un proceso de ebullición, previo a su ingestión.

Alviar, J. (2010), menciona que la leche es el producto normal de secreción de la glándula mamaria. La leche es un producto nutritivo complejo que posee más de 100 sustancias que se encuentran ya sea en solución, suspensión o emulsión en agua. Por ejemplo:

Uno de los principales componentes de la leche es la caseína, la principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal; La grasa y las vitaminas solubles en grasa en la leche se encuentran en forma de emulsión; esto es una suspensión de pequeños glóbulos líquidos que no se mezclan con el agua de la leche.

La leche se caracteriza por poseer lactosa, algunas proteínas, sales minerales y otras sustancias son solubles; esto significa que se encuentran totalmente disueltas en el agua de la leche. Las micelas de caseína y los glóbulos grasos le dan a la leche la mayoría de sus características físicas, además le dan el sabor y olor a los productos lácteos tales como mantequilla, queso, yogurt.

## 2) Componentes de la leche

Alviar, J. (2010), menciona que, la leche es una mezcla líquida cuya composición, es: proteína 4%, lípidos 5%, azúcar 5%, agua 86%, minerales y vitaminas (en función de su origen, vaca, cabra, oveja), ver cuadro 2. Las proteínas son moléculas orgánicas formadas por carbono, oxígeno, nitrógeno. También pueden contener átomos de azufre. Las proteínas están formadas por aminoácidos que se unen entre sí formando polipéptidos. El ser humano necesita 20 aminoácidos. Los esenciales, deben ser aportados mediante la dieta, son fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, Metionina, treonina, triptófano, valina. De la misma manera se puede mencionar que la leche posee aminoácidos no esenciales, cistina, tirosina y arginina. Las cantidades relativas de cada aminoácido oscilan entre 30 y 500 mg por cada 100 gramos de leche, en función del tipo de leche. Los lípidos son compuestos orgánicos formados por átomos de carbono, hidrogeno y oxígeno, y a veces por átomos de azufre, nitrógeno y fósforo. Existen tres tipos de lípidos: grasas o aceites (triglicéridos o triacilglicéridos), fosfolípidos y ésteres de colesterol (ácidos grasos). La leche contiene unos 15 mg de colesterol por cada 100 gramos, variando en función del tipo y origen.

Cuadro 2. VALORES PROMEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

COMPONENTE	RANGO (%)	PROMEDIO (%)
Agua	79 – 90,5	87
Proteína	2,7 – 4,8	3,5
Grasa	2,2 – 8	3,9
Lactosa	3,5 – 6	4,9
Sales minerales	0,65 – 0,9	0,8

Fuente: Revilla, A. (1996).

### Agua

El valor nutricional de la leche como un todo es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen debido a su balance nutricional único. La cantidad de agua en la leche refleja ese balance. En todos los animales, el agua es el

nutriente requerido en mayor cantidad y la leche suministra una gran cantidad de agua, conteniendo aproximadamente 90% de la misma. (Wattiaux, M 2009).

### **Lactosa**

La lactosa es el único azúcar que se encuentra en la leche en cantidad importante (4,5 por ciento) y actúa principalmente como fuente de energía. Se ha observado un efecto estimulante de la lactosa en la absorción de calcio y otros elementos minerales de la leche. (<http://www.alimentacion-sana.org>. 2012).

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 se encuentran en una concentración mucho menor en la leche: glucosa (14 mg/100 g) y galactosa (12 mg/ 100 g). (Wattiaux, M. 2009).

### **Lípidos**

Figuran entre los constituyentes más importantes de la leche por sus aspectos económicos y nutritivos y por las características físicas y organolépticas que se deben a ellos. La leche entera de vaca se comercializa con un 3,5 por ciento de grasa, lo cual supone alrededor del 50 por ciento de la energía suministrada. Los componentes fundamentales de la materia grasa son los ácidos grasos, ya que representan el 90 por ciento de la masa de los glicéridos. (<http://www.alimentacion-sana.org>. 2012).

Normalmente, la grasa (o lípido) constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche, variando entre razas de vacas y con las prácticas de alimentación. Una ración demasiado rica en concentrados que no estimulan la rumia en la vaca, puede resultar en una caída en el porcentaje de grasa (2,0 a 2,5%). La grasa se encuentra presente en pequeños glóbulos suspendidos en agua. Cada glóbulo se

encuentra rodeado de una capa de fosfolípidos, que evitan que los glóbulos se aglutinen entre sí repeliendo otros glóbulos de grasa y atrayendo agua. (Wattiaux, M. 2009).

### **Proteína**

La leche de vaca contiene de 3-3,5 por ciento de proteínas, distribuida en caseínas, proteínas solubles o seroproteínas y sustancias nitrogenadas no protéicas. Son capaces de cubrir las necesidades de aminoácidos del hombre y presentan alta digestibilidad y valor biológico. Además del papel nutricional, se ha descrito su papel potencial como factor y modulador del crecimiento. (<http://www.alimentacion-sana.org>. 2012).

La mayor parte del nitrógeno de la leche se encuentra en la forma de proteína. La concentración de proteína en la leche varía de 3,0 a 4,0% (30-40 gramos por litro). 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-cuanto mayor es la cantidad de grasa, mayor es la cantidad de proteína. Las proteínas se clasifican en dos grandes grupos: caseínas (80%) y proteínas séricas (Wattiaux, M. 2009).

### **Sales**

La leche de vaca contiene alrededor de 1 por ciento de sales. Destacan calcio y fósforo. El calcio es un macronutriente de interés, ya que está implicado en muchas funciones vitales por su alta biodisponibilidad así como por la ausencia en la leche de factores inhibidores de su absorción. (<http://www.alimentacion-sana.org>. 2012).

La leche es una fuente excelente para la mayoría de los minerales requeridos para el crecimiento del lactante. La digestibilidad del calcio y fósforo es generalmente alta, en parte debido a que se encuentran en asociación con la caseína de la leche. Como resultado, la leche es la mejor fuente de calcio para el crecimiento del esqueleto del lactante y el mantenimiento de la integridad de los

huesos en el adulto. Otro mineral de interés en la leche es el hierro. (Wattiaux, M . 2009).

### **Vitaminas**

Es fuente importante de vitaminas para niños y adultos. La ingesta recomendada de vitaminas del grupo B (B1, B2 y B12) y un porcentaje importante de las A, C y ácido pantoténico se cubre con el consumo de un litro de leche.

(<http://www.alimentacionsana.org>. 2012).

#### **b. Sacarosa**

Es el producto sólido cristalizado de jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), mediante procedimientos apropiados. Al estado puro el azúcar es un hidrato de carbono denominado sacarosa, cuya Fórmula es  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . El azúcar refinado es obtenido por aplicación de procedimientos industriales de refinación, constituido por cristales de sacarosa pura, limpios, transparentes e incoloros; y que además cumplen con los requisitos siguientes: ceniza sulfatada en 0,03-0,06%, humedad en porcentaje granulado 6,10%. (Calvo, M. 2005).

La leche y la sacarosa, componentes fundamentales del dulce de leche, intervienen en distintas proporciones en su elaboración. La formulación debe ser establecida teniendo en cuenta el grado de concentración del producto final, la riqueza de la leche en materia grasa, y el tiempo que mediará entre la elaboración de dulce de leche y su posterior consumo. (Calvo, M. 2005).

En la práctica se establece que, cuando se emplea leche con un porcentaje de grasa que oscila alrededor del 3%, la cantidad de sacarosa a agregarse no deberá excederse del 23% ni ser inferior al 18%, determinándose como la proporción más adecuada 20%; para obtener un dulce de leche final con una concentración de sólidos totales de 65 – 70%.

El dulce de leche cristaliza rápidamente cuando es almacenado a temperaturas inferiores a 0 °C. de resultar imprescindible almacenar el producto a bajas

temperaturas, es recomendable elaborar el dulce de leche en una proporción de humedad mayor a la normal (50%) completando su concentración según los requerimientos, igualmente la proporción de sacarosa deberá ser menor a lo normal. Las mejores temperaturas de almacenamiento del dulce de leche son los 12° a 20°C, según ensayos realizados. (Calvo, M. 2005).

### **c. Glucosa**

Denominada también dextrosa (por ser dextrógira) y azúcar de uva (por hallarse en ésta, en concentración elevada), es el azúcar más ampliamente distribuida en la naturaleza.

La glucosa en industrias alimentarias es utilizada para disminuir la solubilidad de la sacarosa y también para regular el grado relativo del dulzor; determina asimismo una cristalización más lenta, y en iguales concentraciones en menos de leche.

La glucosa es muy activa en la reacción de Maillard, que consiste en la combinación de los azúcares que contienen un grupo carbonilo libre con los aminoácidos por lo que su presencia posibilita el llamado empardecimiento no enzimático de los alimentos, fenómeno de importancia en la fabricación del dulce de leche. (Calvo, M. 2005).

### **d. Almidones**

El almidón es el más importante de los polisacáridos y está ampliamente distribuido en la naturaleza como materia de reserva en casi todas las partes de los vegetales. Proporciona más calorías a la dieta normal del hombre que ninguna otra sustancia simple.

El almidón se produce industrialmente a partir de tubérculos como las papas, de cereales como el trigo, maíz, arroz, etc. Para la obtención de almidón es necesario reblandecer la materia prima en agua, disgregando el material por trituración, separando los gránulos de almidón por sedimentación o filtración de la

masa líquida así obtenida. Si es necesario se utilizará sulfitos para proceder el blanqueado del producto, mejorando notablemente el color y la apariencia.

El almidón está constituido por muchas moléculas de glucosa unidas mediante enlaces glucosídicos; unas 24 a 30 moléculas de glucosa forman una cadena principal a la que están unidas muchas cadenas colaterales similares y se forman enormes moléculas compuestas de 2000 a 3000 unidades de glucosa con elevados pesos moleculares. El almidón no tiene carácter reductor y no proporciona relaciones correspondientes al grupo aldehídico libre de glucosa. (Calvo, M. 2005).

#### **e. Neutralizantes**

El producto es un antiséptico tóxico para los microorganismos, pero no para el hombre. Está constituido por ácido sórbico, sales de sodio, potasio y calcio, eficaces al ser utilizadas como agentes fungistáticos en alimentos con diversos pH (alcalinos) previo al proceso es necesario realizar algunos controles a la leche, ellos son, pH el cual debe ser 6,6 – 6,7 y acidez cuyo valor debe ser 15 – 17° Dornic. (Arobba, M. et al., 2005).

#### **f. Pectina**

Durán, F. (2010), menciona que, la pectina se consigue en estado líquido o sólido. La calidad de la pectina se expresa en grados. El grado de la pectina es la cantidad de azúcar que un kilo de esta pectina puede coagular en condiciones óptimas, es decir, a una concentración de azúcar al 66% y a un pH entre 3,0 y 3,4 proporcionando una consistencia normal.

La pectina líquida se puede añadir directamente al producto en elaboración. La pectina en polvo se mezcla con diez veces su volumen de azúcar antes de añadirla. Si desea disolverse la pectina en agua, deben seguirse las instrucciones del fabricante, si la pectina no es acidificada, es necesario adicionar 1,5 g de ácido cítrico o ácido tartárico por cada kg de conserva.

## **6. Especificaciones del proceso de elaboración del manjar de leche**

### **a. Recepción**

Se elige la leche que es de buena calidad y luego se pesa, para conocer cuánto entrará al proceso. Seguidamente se filtra a través de una tela fina para eliminar impurezas.

### **b. Neutralización**

La leche destinada para la fabricación de dulce de leche debe tener una acidez inicial de 0,16% y máximo 0,18% de ácido láctico (nunca un porcentaje mayor); si se usa demasiado neutralizante, el dulce obtenido es muy oscuro y se torna elástico. Debe neutralizarse la leche fresca de 0,10% a 0,12% de ácido láctico, con el fin de disminuir la acidez. Como neutralizante se utiliza bicarbonato de sodio, de lo cual se requieren 9 g para neutralizar un grado de acidez por cada 100 litros de leche.

Es decir, que si se tiene 5 litros de leche con una acidez de 0,18% de ácido láctico, la cantidad de bicarbonato para disminuir la acidez a 0,12% de ácido láctico es de 2,7 g. pero si se desea disminuir a 0,10% de ácido láctico, la cantidad de bicarbonato es de 3,6 g. (Torres, C. 2002).

### **c. Concentración**

La concentración es un tratamiento térmico que busca evaporar una gran cantidad de agua y aumentar la proporción de sólidos dentro de la leche hasta llegar al color y la textura deseados en el producto final. Antes de iniciar la concentración, se agregan los demás ingredientes como el azúcar (20% sobre el total de la leche).

Una vez iniciado el calentamiento de la mezcla, debe comenzar una agitación vigorosa y constante, lo cual evita que se pegue en la paila y se queme, transfiriéndole sabor, olor y color desagradables. Este proceso se continúa por un

tiempo no menor de tres horas. Al cabo de este tiempo, en el dulce de leche el producto obtiene la consistencia y el color deseado. (Torres, C. 2002).

#### **d. Preenfriamiento**

Una vez establecido que el producto está en su punto de cocción, se detiene el calentamiento; continua la agitación hasta que la temperatura baje a 60 °C. Esto ayuda a la evaporación del agua en el producto, lo cual evita que se condense dentro, dándole una apariencia de cortado. (Torres, C. 2002).

#### **e. Enfriamiento y empaçado**

Una vez alcanzado los 60 °C, se procede a empaçado en los envases en los que se comercializan. Una vez envasado y tapado, el producto se deja enfriar a temperatura ambiente. (Torres, C. 2002).

#### **f. Conservación**

Las leches azucaradas no son tan susceptibles al deterioro por que la concentración de azúcar es alta. Concluido el proceso de envasado, el dulce de leche debe ser almacenado en lugares frescos. (Villa, J. 2012).

### **7. Defectos y alteraciones más comunes en el manjar**

- Azucaramiento: el azucaramiento del dulce de leche se encuentra motivado principalmente por las siguientes causas, una de ellas es la excesiva concentración de sólidos solubles, así como también superficie de evaporación amplia y mal protegida, ausencia de glucosa, excesiva cantidad de sacarosa, almacenaje prolongado, almacenaje a bajas temperaturas.

Roca, E. (2011), recomienda que de resultar imprescindible almacenar el producto a temperaturas por debajo de 10°C, resulta recomendable elaborar el dulce de leche con una proporción de humedad mayor a lo normal (más del 50%) completando su concentración previamente a su comercialización.

- Desarrollo de mohos y bacterias: se presenta como consecuencia de una excesiva humedad en el manjar de leche además de una deficiente higiene en el procesamiento. La temperatura y tiempo de elaboración del producto fabricado a presión normal no alcanza a destruir las esporas introducidas en la leche. (Villacís, M. 2011).
- Cristalización de la lactosas: se presentan por varias causas, como ausencia de glucosa, inadecuada proporción de humedad, superficie de evaporación amplia y mal protegido en los envases, enfriamiento lento del dulce de leche al final del procesamiento, llenado de los envases a una temperatura superior a 55°C. (Roca, E. 2011).
- Presencia de grupos: Generalmente blandos y elásticos; debido a una precipitación de la caseína provocada por excesiva acidez y también por la detención de la agitación o del procesamiento en sí. (Roca, E. 2011).
- Color extremadamente oscuro: esta alteración se ve motivada por un exceso de tiempo de cocción, exceso de glucosa en el dulce, la falta de presión de vapor durante el procesamiento, caramelización inadecuada de los azúcares, así como también por el uso de leches con acidez muy baja. (Montero, R. 2003).
- Dulce de leche gomoso: defecto que se produce a causa de la utilización de leches con un porcentaje de acidez láctea demasiado bajo, lo que puede ser natural o adquirido por medio de un exceso de neutralizante.

## **B. NORMAS INEN DEL MANJAR DE LECHE**

De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. (2011), para la elaboración del manjar de leche se debe basar en la norma INEN 700, la misma que manifiesta:

### **1. Objetivo**

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el manjar o dulce de leche, destinado al consumo directo o a elaboración ulterior.

## **2. Definiciones**

Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

2.1 Manjar ó dulce de leche. Es el producto obtenido a partir de leches adicionadas de azúcares que por efecto del calor adquiere su color característico, y otros ingredientes permitidos.

2.2 Postre de leche. Es el producto definido en 2.1.1 al que se le ha adicionado sustancias amiláceas.

## **3. Disposiciones específicas**

3.1 La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud pública.

3.2 La leche destinada a la elaboración del dulce de leche debe cumplir con la NTE INEN 9.

3.3 Los límites máximos de plaguicidas y sus metabolitos no debe superar los límites establecidos por el Codex Alimentarius CAC/ MLR 1 en su última edición.

3.4 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios no deben superar los límites establecidos por el Codex Alimentario CAC/MLR 2 en su última edición.

## **4. Requisitos**

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 Se pueden adicionar sustancias amiláceas, solo al producto destinado a repostería, en dicho caso este producto debe rotularse con la denominación de “postre de leche”.

4.1.2 Se pueden adicionar otros ingredientes permitidos como cacao, chocolate, coco, almendras, maní, frutas secas, cereales y/u otros productos alimenticios solos o en mezclas en una cantidad mínima del 5 % m/m del producto final.

4.1.3 *Requisitos físicos y químicos.* El manjar o dulce de leche, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en el cuadro 3.

Cuadro 3. REQUISITOS FISICOQUÍMICOS PARA EL MANJAR O DULCE DE LECHE.

Requisitos	Tipo I		Método de Ensayo
	Min. %	Max. %	
Perdida por calentamiento	-----	35	INEN 164
Contenido de grasa	5,5	-----	INEN 165
Sólido de la leche	25,5	-----	INEN 014
Cenizas	-----	2	INEN 014
Azucares totales	-----	56	INEN 398

Fuente: INEN, (2011).

#### 4.1.4 *Requisitos microbiológicos*

4.1.4.1 Al análisis microbiológico correspondiente, el manjar o dulce de leche debe dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

4.1.4.2 El manjar o dulce de leche, ensayado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en el cuadro 4.

Cuadro 4. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA EL MANJAR O DULCE DE LECHE.

Requisito	Método de ensayo			
	N	C	m	M
Recuento de mohos y levaduras, UFC/g	5	2	10	102

Fuente: INEN, (2011).

En donde:

n = Número de muestras a examinar.

m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M.

4.1.4.3 Cuando se analicen muestras individuales se deben tomar como valores máximos los expresados en la columna m.

4.1.5 Aditivos. Se pueden utilizar los aditivos permitidos y en las cantidades especificadas en la NTE INEN 2074.

4.1.6 Contaminantes. El límite máximo permitido no deben superar los límites establecidos por el Codex Alimentarius de contaminantes CODEX STAN 193-1995.

4.2 Requisitos complementarios. Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

## **5. Inspección**

5.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 4.

5.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

## **6. Envasado y embalado**

6.1 El manjar o dulce de leche debe expendirse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

6.2 El manjar o dulce de leche debe acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

6.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

## 7. Rotulado

7.1 El Rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en el RTE INEN 022.

### C. EDULCORANTES NATURALES

<http://www.saludalia.com>. (2009), manifiesta que actualmente hay una tendencia a buscar alternativas naturales. Estos son los endulzantes o edulcorantes naturales más consumidos o más conocidos por la mayoría de personas. Entre los edulcorantes naturales más conocidos se tienen:

- Azúcar integral: a partir de la mezcla o miel de caña y tras un proceso natural se obtiene el azúcar de caña. Según la variedad de caña se obtiene otra variedad de azúcar integral denominado panela, mascobado o raspadura.
- Concentrado o sirope de manzana: en los países más nórdicos es muy típico este edulcorante natural que se obtiene cocinando a fuego lento el zumo de manzana. Aporta un sabor suave y muchos de los nutrientes de la manzana.
- Fructosa: se utiliza principalmente en alimentos tolerados para diabéticos. Se obtiene de las frutas y en pequeñas cantidades pueden tomarla los diabéticos, su sabor, color y textura es muy parecida al azúcar blanco o refinado.
- La melaza o miel de caña: se obtiene al moler la caña de azúcar y luego cocinar ese jugo hasta que se evapore el agua. Tiene un agradable sabor que recuerda al regaliz y contiene más nutrientes que el azúcar refinado.
- Las melazas: son edulcorantes naturales obtenidos a partir de cereales como el arroz, maíz, cebada, etc. Suelen tener un sabor muy suave y son muy

apreciadas por las personas que prefieren sustancias que no endulcen demasiado.

- La miel: es un edulcorante natural más antiguo ya que no necesita ninguna elaboración. Además de su sabor ha sido utilizado por sus propiedades medicinales (cicatrizante, expectorante, etc.), muy apreciada para endulzar las infusiones de plantas medicinales.
- Sirope de agave: es un edulcorante natural que se obtiene de un cactus y que ya venía siendo utilizado por los incas y aztecas. Tiende a regular los niveles de glucosa.

Sirope de arce: es una especie de jarabe o sirope obtenido del jugo de arce que es un árbol típico de Canadá y países nórdicos. Es rico en nutrientes y muy famoso por ser el ingrediente principal de la dieta del Sirope de Savia.

Stevia: es una planta originaria del Amazonas. La ventaja de este endulzante o edulcorante natural es que no tiene calorías y que su dulzor es 20 o 30 veces superior al azúcar. También son valoradas sus propiedades reguladoras de la glucosa (diabetes e hipoglucemia). Cada endulzante o edulcorante natural tiene su sabor peculiar y sus ventajas e inconvenientes. Lo ideal es pedir consejo en nuestro herbolario a nuestro médico o especialista. Los diabéticos o personas interesadas en controlar las calorías, también deben pedir consejo sobre que endulzante natural les conviene más. En general hemos de valorar que aunque la mayoría de edulcorantes naturales contienen más calorías que los endulzantes artificiales también es verdad que tienen beneficios nutricionales o propiedades medicinales interesantes.

## **D. ORITOS**

### **1. Características**

El tallo adulto mide entre 3 y 12 m de altura y está rematado por una copa de grandes hojas ovales de hasta 3 m de longitud caracterizadas por un peciolo y un nervio central fuerte y carnoso. Las flores se disponen en espiral a lo largo de grandes espigas que brotan del centro de la copa foliar. La longitud del fruto oscila

entre 10 y 30 cm; un racimo pesa 11 kg por término medio, pero no es raro que algunos superen los 18 kg. Cada tallo fructifica una vez, muere y da lugar a varios brotes, de los que fructifican dos o tres. (Bonilla D. Y Vega M. 2009).

Una planta de orito posee las siguientes características: El pseudotallo es de color amarillo verdoso con abundantes manchas castaño oscuras, su altura oscila entre 2,5 y 3,7 metros. Las hojas son angostas y erectas; el racimo es compacto y tiene forma de cilindro.

En un racimo pueden encontrarse de 6 a 11 manos y entre 107 a 286 dedos. La fruta es de tamaño pequeño y con extremos redondeados, a la madurez toma un color amarillo limón. La pulpa es ligeramente amarilla, suave, pastosa, dulce y con mucho aroma cuando madura. (<http://www.beecuador.com>. 2004).

## **2. Clasificación científica**

León, L. (2009), reporta la siguiente clasificación científica:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Zingiberales
Familia:	Musaceae
Género:	Musa L.
Especie:	M. acuminata
Nombre binomial:	Musa acuminata colla

## **3. Formas de uso**

<http://portal.anacafé.org>. (2004), nos señala que el mercado de banano en el mundo es el de consumo en fresco. Una cantidad mínima se destina a procesos industriales para la obtención de productos alimenticios. En general el banano puede ser utilizado industrialmente como materia prima para la obtención de

productos como bananos pasos o bananos deshidratados, o secados, en almíbar, cremas, postres, pulpas, purés, compotas, mermeladas, conservas, harinas, hojuelas, fritos, jarabe, confitados y congelados, liofilizados, etanol, jaleas, bocadillo, néctares, jarabe de glucosa y fructosa, saborizantes y aromatizantes, dulce elaborado de su cáscara, alimento para el ganado y otros animales. Los desechos fibrosos del cultivo también sirven como materia prima para la elaboración de pulpas celulósicas, almidón y productos químicos.

Los subproductos o abonos orgánicos que proceden del vástago se incorporan a la plantación y los residuos que se generan en la cosecha, fibras y papel a base de los pseudo tallos, alcohol, aguardiente, vino, vinagre de la fermentación de la fruta. En otros países se está manejando el uso de los residuos de cosecha para la elaboración de gas biológico, láminas de cartón, material para embalaje y pita. La utilización del banano como fuente alimenticia se remonta a épocas antiguas y su consumo se considera popular.

El fruto maduro del orito se utiliza en multitud de formas, de simplemente ser pelado y comido de la mano de ser cortado en lonchas y servido en tazas de frutas y ensaladas, puré y se incorporan en los helados y tartas de crema. Puré de plátano es un producto comercial grande que se utiliza una gran cantidad de alimentos para bebés y en la industria láctea. Además tiene algunos productos del plátano semifinales finas, que se utiliza ampliamente en la industria láctea para yogures y productos lácteos bebidas. (<http://www.orana.eu>. 2005).

La parte comestible del orito contiene por término medio un 75% de agua, un 21% de hidratos de carbono y un 1% de grasas, proteínas, fibra y cenizas (cuadro 5). Las hojas y tallos tienen abundantes fibras que se usan en la fabricación de papel y cuerdas. (Bonilla D. Y Vega M. 2009).

#### 4. Composición nutritiva

Cuadro 5. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL ORITO.

CONTENIDO NUTRITIVO EN 100G DE PORCIÓN APROVECHABLE DEL ORITO	
Humedad g.	68,90
Calorías cal.	111
Proteína g.	1,20
Extracto etéreo g.	0,20
Carbohidratos totales g.	29,20
Fibra g.	0,60
Ceniza g.	0,50
Calcio mg.	6
Fósforo mg.	21
Hierro mg.	0,70
Caroteno mg.	0,30
Tiamina mg.	0,02
Riboflavina mg.	0,03
Niacina mg.	0,57
Ácido ascórbico mg.	16

Fuente: Valencia, G. (2012).

#### 5. Beneficios

<http://www.andeanpassion.com>. 2013, nos indica los siguientes beneficios:

Contiene prebióticos, bacterias beneficiosas que ayudan a mantener una flora intestinal y colon saludable, estimulan la inmunidad y es adecuada para prevenir tanto el estreñimiento como la diarrea.

Previene calambres si se toma antes del ejercicio físico debido a su alto contenido de potasio, lo que lo convierte en una fruta ideal para la gente activa y ancianos. Incrementa la absorción intestinal del calcio, lo que hace posible la disminución del nivel de colesterol.

Son muy nutritivos, por su riqueza en proteínas y carbohidratos, tienen cualidad purificadora y desintoxicante.

La vitamina B6, la cual se halla en los oritos, es esencial para la división de las proteínas que ayudan a la formación de los nuevos tejidos y los glóbulos rojos.

Se ha recomendado el consumo de oritos para aquellos que sufren de alcoholismo, para quienes están bajo tratamientos de hemodiálisis o padecen algún tipo de anemia crónica.

Su alto contenido de hierro hacen que los oritos estimulen la producción de hemoglobina en la sangre, contribuyendo sensiblemente a sanar los casos de anemia.

Esta fruta tropical es única por su altísimo contenido de potasio contrastando con su bajo contenido de sal, siendo perfecta para combatir la presión arterial.

Por su alto contenido de fibra, incluir plátanos en la dieta diaria ayuda a restaurar la acción normal de los intestinos, ayudando a superar el problema sin necesidad de acudir a laxativos.

Cómete un orito entre comidas para mantener alto tu nivel de azúcar en la sangre y evitar las náuseas por la mañana.

Los oritos también pueden ayudar a la gente que quiere dejar de fumar. Su alto contenido de vitaminas B6 y B12, potasio y magnesio ayuda a que el organismo se recupere de los efectos de quitarle la nicotina.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Procesamiento de Alimentos en la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el kilómetro 1<sup>1/2</sup> de la Panamericana Sur, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. El presente experimento tuvo una duración de 120 días.

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

En la presente investigación se utilizó 120 litros de leche que se distribuyeron en cuatro tratamientos (incluido el testigo), con tres repeticiones y dos ensayos consecutivos dando un total de 24 unidades experimentales en donde cada unidad experimental estuvo formado por cinco litros de leche.

#### **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

##### **1. Instalaciones**

- Planta de procesamiento de alimentos de la facultad de Ciencias Pecuarias.
- Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios.

##### **2. Equipos y Materiales de procesamiento**

- Pipetas.
- Acidómetro.
- Vaso de precipitación.
- Papel aluminio.
- Peachimetro digital.
- Cocineta.
- Refrigeradora.

- Balanza.
- Olla de acero inoxidable.
- Termómetro.
- Lactodensímetro.
- Acidómetro.
- Bidones de aluminio.
- Paleta para batir.
- Baldes plásticos.
- Envases.
- Agitadores de acero inoxidable.
- Cuchillo.
- Tanque de gas.
- Materiales de limpieza.
- Mandil.
- Botas.
- Cofias.
- Mascarilla.
- Cedazo.
- Jarra.
- Panel de Catación.
- Cucharas y vasos desechables.
- Hojas de Catación.

### **3. Equipos y materiales de laboratorio**

- Pipetas.
- Tubo de ensayo.
- Probetas.
- Balanza analítica.
- Balones kjeldahl.
- Aparato de digestión y destilación kjeldahl.
- Soporte universal.
- Bureta con su pinza.

- Agitador magnético.
- Matraz Erlenmeyer.
- Gotero.
- Cápsulas de platino.
- Estufa.
- Desecador.
- Aparato para la extracción de la grasa (Goldfish).
- Petrifilm.
- Dedales.
- Vaso de precipitación.
- Papel aluminio.
- Peachimetro digital.

#### **D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Los tratamientos que se utilizaron en la presente investigación corresponde a 3 niveles de orito (25, 50, 75 %) frente a un tratamiento control los cuales se considera como factor A, en dos ensayos consecutivos (factor B) con tres repeticiones por tratamiento (cuadro 6), los cuales se analizaron bajo un Diseño Completamente al Azar que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  : Valor estimado de la variable.

$\mu$  : Media general.

$\alpha_i$  : Efecto de los niveles de orito (A).

$\beta_j$  : Efecto de los ensayos (B).

$\alpha\beta_{ij}$  : Efecto de la interacción (AB).

$\epsilon_{ij}$  : Error experimental.

Cuadro 6. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Orito (A)	Ensayos (B)	Código	Repeticiones	T.U.E	Litros/ Tratamientos
0%	1	A0B1	3	5	15
25%	1	A1B1	3	5	15
50%	1	A2B1	3	5	15
75%	1	A3B1	3	5	15
0%	2	A0B2	3	5	15
25%	2	A1B2	3	5	15
50%	2	A2B2	3	5	15
75%	2	A3B2	3	5	15
Total			24		120

Fuente: Samaniego, C. (2014).

T.U.E: 3 litros (tamaño de la unidad experimental).

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

### 1. Análisis físico químico

- Humedad (%).
- Materia seca (%).
- Proteína (%).
- Grasa (%).
- Ceniza (%).
- pH.
- Dulzura (°Brix).

### 2. Análisis microbiológico

- Coliformes fecales UFC/g.
- Coliformes Totales UFC/g.
- Estaphylococcus áureos UFC/g.
- Mohos y levaduras UFC/g.

### 3. Análisis organoléptico

- Apariencia (puntos).
- Color (puntos).
- Olor (puntos).
- Sabor (puntos).
- Dulzura (puntos).
- Textura (puntos).

### 4. Vida de anaquel

- pH inicial, 7, 14 y 21 días de almacenamiento.

### 5. Análisis económico

- Beneficio/costo, dólares.

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

- Análisis de varianza, (cuadro 7). (InfoStat versión libre).
- Separación de medias según Dúncan ( $P < 0,05$ ), (InfoStat versión libre).
- Análisis de regresión, (Excel Microsoft Office 2010).
- Análisis de correlación, (Excel Microsoft Office 2010).
- Las variables sensoriales se evaluaron mediante la prueba de rating test para pruebas no paramétricas. (Sancho, J. 2014).

Cuadro 7. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	23
Orito (A)	3
Ensayos (B)	1
Interacción (AB)	3
Error	16

Fuente: Samaniego, C. (2014).

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

- Se recibió la materia prima y se realizó las pruebas básicas de control de calidad de la leche fresca, se filtró en una tela fina para eliminar las impurezas (paja, pelos, etc.).
- El orito se compró en el mercado de la ciudad de Macas, se realizó el control del orito (maduro y sin manchas).
- Se lavó, peló y troceó el orito.
- Se adicionó el orito a la leche y se hirvió durante 15 minutos.
- La leche se cirnió para eliminar los trozos de orito.
- Se incorporó los ingredientes (cuadro 8), en la leche y se sometió nuevamente al fuego hasta que contenga una consistencia cremosa y untable, o realizar la prueba de la gota en un vaso de agua o con el Brixómetro hasta que alcance de 65 a 70 °Brix.
- El manjar se enfrió a una temperatura de 40 °C. sin dejar de agitar.
- Inmediatamente se envasó en frascos plásticos y esterilizados.
- Se almacenó el producto en un lugar fresco y seco.

Cuadro 8. FORMULACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON ORITO.

Ingredientes	0%	25%	50%	75%
Leche lt	5	5	5	5
Orito g	-	1250	2500	3750
Pectina g	40	40	40	40
Bicarbonato de sodio g	20	20	20	20
Azúcar kg	1	-	-	-

Fuente: Samaniego, C. (2014).

## H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 1. Análisis Físico Químico

Para la determinación del contenido de nutrientes que presentó el manjar de leche endulzado con orito, se procedió a tomar muestras de 100 gr de las diferentes unidades experimentales y fueron enviadas al Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios Agropecuarios (SETLAB), y en base a los resultados que se reportaron se procedió a realizar los respectivos análisis estadísticos e interpretación de los mismos.

- Humedad %: AOAC/ Gravimétrico.
- Materia seca %: AOAC/ Gravimétrico.
- Proteína %: AOAC/ Kjeldahl.
- Grasa %: AOAC/ Goldfish.
- Ceniza %: AOAC/ Gravimétrico.
- pH: AOAC/ Potenciómetro.
- Dulzura ° Brix: AOAC/ Colorimétrico.

### 2. Análisis Microbiológicos

Para el análisis microbiológico se procedió a tomar muestras de 10 gr de las diferentes unidades experimentales de manjar de leche endulzado con orito, y fueron enviadas al Servicio de Transferencia Tecnológica y Laboratorios

Agropecuarios (SETLAB), y en base a los resultados que se reportaron se procedió a realizar los respectivos análisis estadísticos e interpretación de los datos.

- Coliformes fecales (UFC/g): Norma Petrifilm AOAC991.7.
- Coliformes Totales (UFC/g): Norma Petrifilm AOAC991.9.
- *Staphylococcus aureus* (UFC/g): Norma Petrifilm AOAC991.
- Mohos y levaduras (UFC/g): Norma Petrifilm AOAC991.02.

### 3. Análisis Organolépticos

Para la obtención de los resultados organolépticos de las diferentes unidades experimentales, se coordinó con el director de la tesis, para seleccionar el panel de catadores que calificara las muestras, bajo los siguientes parámetros:

- Apariencia                      5 puntos.
- Color                              5 puntos.
- Olor                                5 puntos.
- Sabor                              5 puntos.
- Dulzura                          5 puntos.
- Textura                          5 puntos.
- Total                               30 puntos.

El panel de catadores cumplió con las siguientes normas:

- Existió estricta individualidad entre panelistas.
- Se dispuso de agua o té, para equilibrar los sentidos.
- No se ingirió bebidas alcohólicas.

### 4. Vida de Anaquel

Para determinar la vida de anaquel del manjar de leche endulzado con orito, se tomó como punto de referencia el pH, observando las variaciones que presentó al inicio, 7, 14 y 21 días posteriores al almacenamiento en un ambiente fresco.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO**

#### **1. Humedad (%)**

La aplicación de 50 % de orito en el segundo ensayo permitió registrar 30,65 % de humedad, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 75 % de orito puesto que se determinó 29,62 % de humedad (cuadro 9), esto puede deberse al proceso metodológico que se desarrollo en la obtención de este proceso, puesto que esta investigación se desarrollo utilizando un método artesanal el mismo que permite determinar el punto de obtención de manera de apreciación, el mismo que influye de forma significativa entre los diferentes tratamientos (gráfico 1).

Angamarca, L. (2013), menciona que el manjar de leche registró 28,94 % de humedad y según (FAO, 2006), el manjar de leche debe poseer como máximo 34,5 % de humedad, de esta manera se puede mencionar que el producto obtenido en el presente estudio se encuentra dentro de los recomendados por este organismo.

#### **2. Materia seca (%)**

La aplicación de 75 % de orito en el segundo ensayo permitió registrar 70,38 % de materia seca, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 50 % de orito, puesto que se determinó 69,35 % de materia seca (gráfico 2), esto puede deberse al proceso artesanal en la cual se obtuvo este producto, puesto que el proceso artesanal permite identificar un punto de control de percepción visual, el mismo que se presenta variabilidad entre los diferentes tratamientos, haciendo que difiera significativamente entre los diferentes tratamientos.

Angamarca, L. (2013), reporta que el manjar de leche registró un valor de 71,71 % de materia seca, según Rodriguez, N. (2006.), señala que el manjar de leche

Cuadro 9. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Ensayo 1				Ensayo 2				Prob.	E. E.
	0	25	50	75	0	25	50	75		
Humedad %	30,22bc	30,10bc	30,41ab	30,07bc	29,93cd	30,24bc	30,65a	29,62d	0,0159	0,109
Materia seca %	69,78bc	69,90bc	69,59cd	69,93bc	70,07ab	69,76bc	69,35d	70,38a	0,0159	0,109
Grasa %	5,00a	4,89a	4,87a	5,01a	5,10a	4,97a	4,90a	5,09a	0,8661	0,044
Proteína %	5,14a	5,20a	5,03a	5,22a	5,15a	5,16a	4,94a	5,10a	0,4675	0,042
Cenizas %	1,02a	0,95a	0,91a	1,08a	0,98a	0,87a	0,85a	1,16a	0,2686	0,042
Azúcares %	73,33a	71,33a	69,33a	72,33a	78,33a	72,67a	70,00a	79,67a	0,5337	2,552
pH	6,27a	6,17a	6,27a	6,17a	6,20a	6,30a	6,23a	6,27a	0,3138	0,061

Autor: Samaniego, C. (2014).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan (P < 0,05).

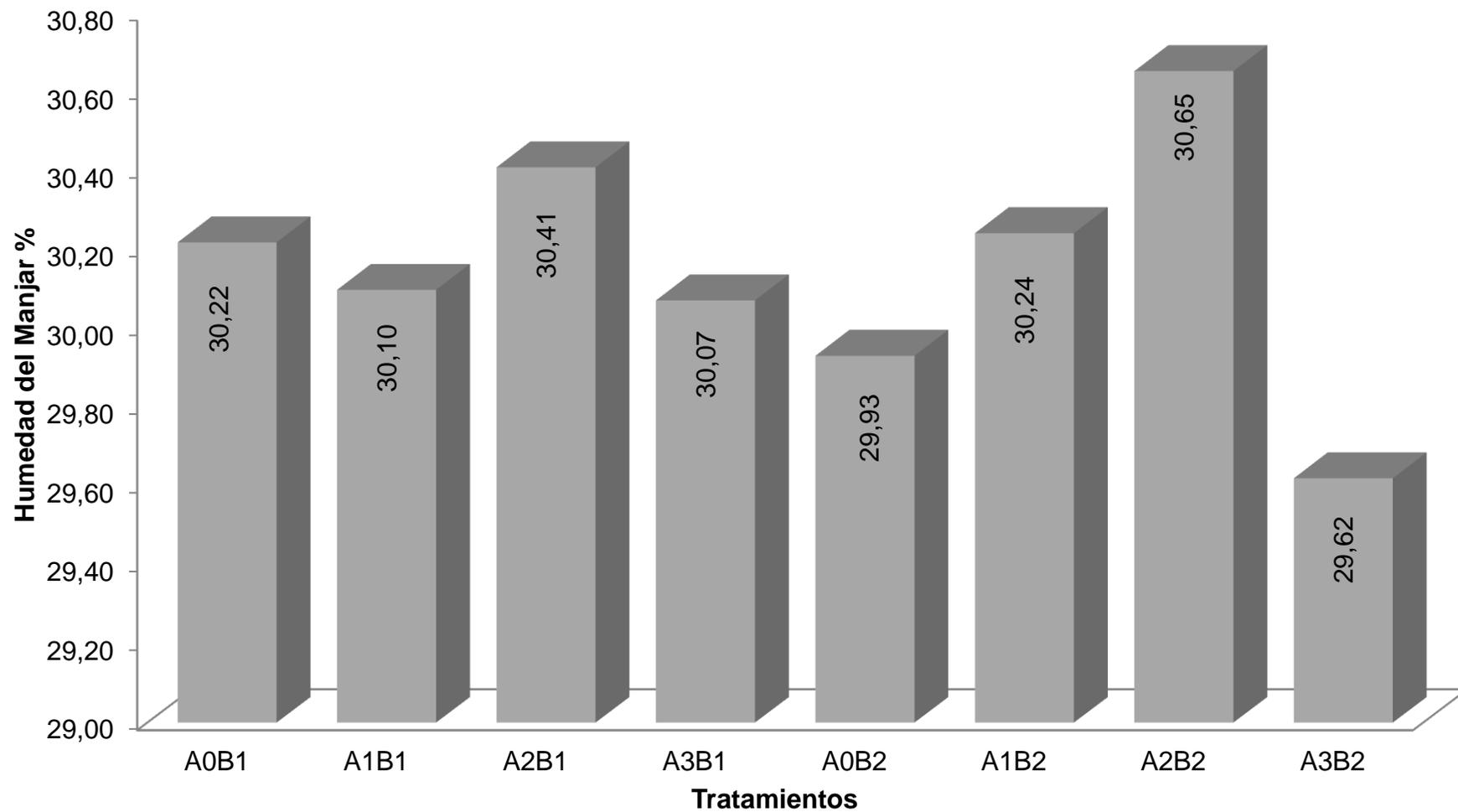


Gráfico 1. Humedad del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

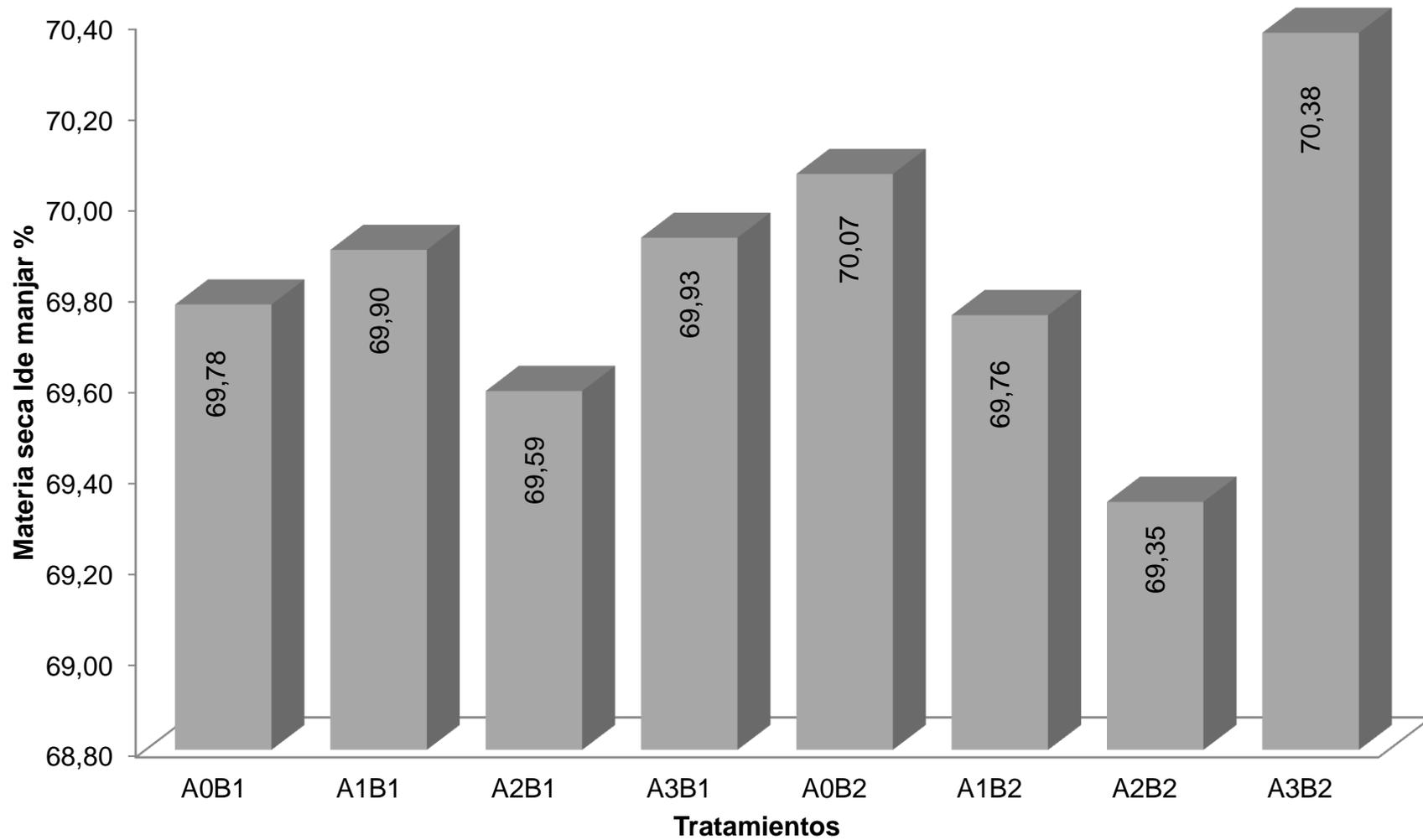


Gráfico 2. Materia seca del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

posee de 62,98 – 67,88 % de materia seca, valores que se encuentran dentro de los encontrados en el presente estudio. Aunque Toledo, B. (2008), reporta valores de 77,84 % de materia seca, siendo superior incluso al registrado en el presente estudio.

### **3. Grasa (%)**

La aplicación del tratamiento control y 75 % de orito en la producción de manjar de leche, permitió registrar 5,05 % de grasa, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) del resto de tratamientos tales como 25 y 50 % de orito, con los cuales se determinaron 4,93 y 4,89 % de grasa, de igual manera al comparar entre ensayos, en el primer ensayo se determinó 4,95 % de grasa y en el segundo tratamiento se obtuvo 5,02 % de Extracto etéreo (cuadro 10 y gráfico 3), pudiendo asumirse que posiblemente existió una mínima variación en el tiempo de obtención de este producto y/o a múltiples factores que hicieron que la grasa del manjar difiera significativamente entre los tratamientos y ensayos.

Según la FAO. (2006), El manjar de leche debe poseer un mínimo de 3 % de grasa, valor que al comparar con la presente investigación se encuentra dentro de los límites permitidos. Mientras que Angamarca, L. (2013), reporta 5,36 y 5,50 % de grasa el mismo que es superior al encontrado en el presente estudio.

### **4. Proteína (%)**

La utilización del tratamiento control, 25 y 75 % de orito permitió registrar 5,15; 5,18 y 5,16 % de proteína, valores que difieren significativamente ( $P < 0,01$ ) del tratamiento 50 % de orito, con el cual se obtuvo 4,98 % de proteína (gráfico 4), esto posiblemente se deba a que el orito no posee mayor porcentaje de proteína el mismo que influye negativamente en este compuesto bromatológico.

Según Villa, J. (2012), señala que el manjar de leche en su estructura posee 6,23 % de proteína, valor ligeramente superior al encontrado en el presente experimento, Toledo, B. (2008), reporta que el manjar de leche posee un contenido de proteína de 6,31 %. Mientras que Angamarca, L. (2013), señala que

Cuadro 10. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Niveles de <i>Musa acuminata colla</i> (%)				Ensayos					
	0	25	50	75	Prob.	E. E.	1	2	Prob.	E. E.
Humedad %	30,08b	30,17bc	30,53a	29,85c	0,0001	0,077	30,20a	30,11a	0,2741	0,055
Materia seca %	69,92ab	69,83b	69,47c	70,15a	0,0001	0,077	69,80a	69,89a	0,2741	0,055
Grasa %	5,05a	4,93b	4,89b	5,05a	0,0025	0,031	4,95b	5,02a	0,0407	0,022
Proteína %	5,15a	5,18a	4,98b	5,16a	0,0008	0,030	5,15a	5,09a	0,0688	0,021
Cenizas %	1,00b	0,91c	0,88c	1,12a	0,0001	0,029	0,99a	0,97a	0,4232	0,021
Azúcares %	75,83a	72,00a	69,67a	76,00a	0,0658	1,805	71,58a	75,17a	0,0645	1,276
pH	6,23a	6,23a	6,25a	6,22a	0,9596	0,043	6,22a	6,25a	0,4526	0,031

Autor: Samaniego, C. (2014).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan (P < 0,05).

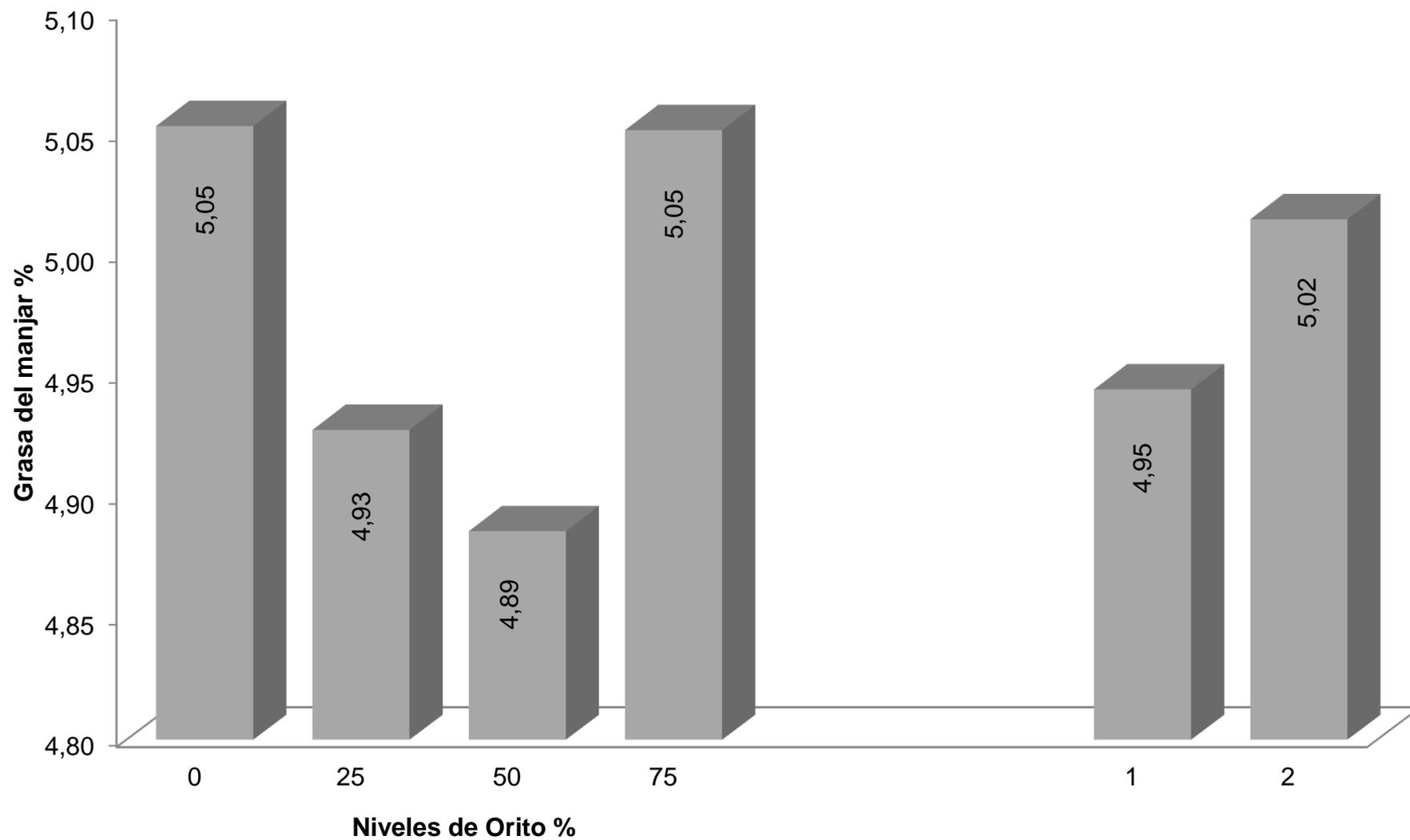


Gráfico 3. Grasa del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

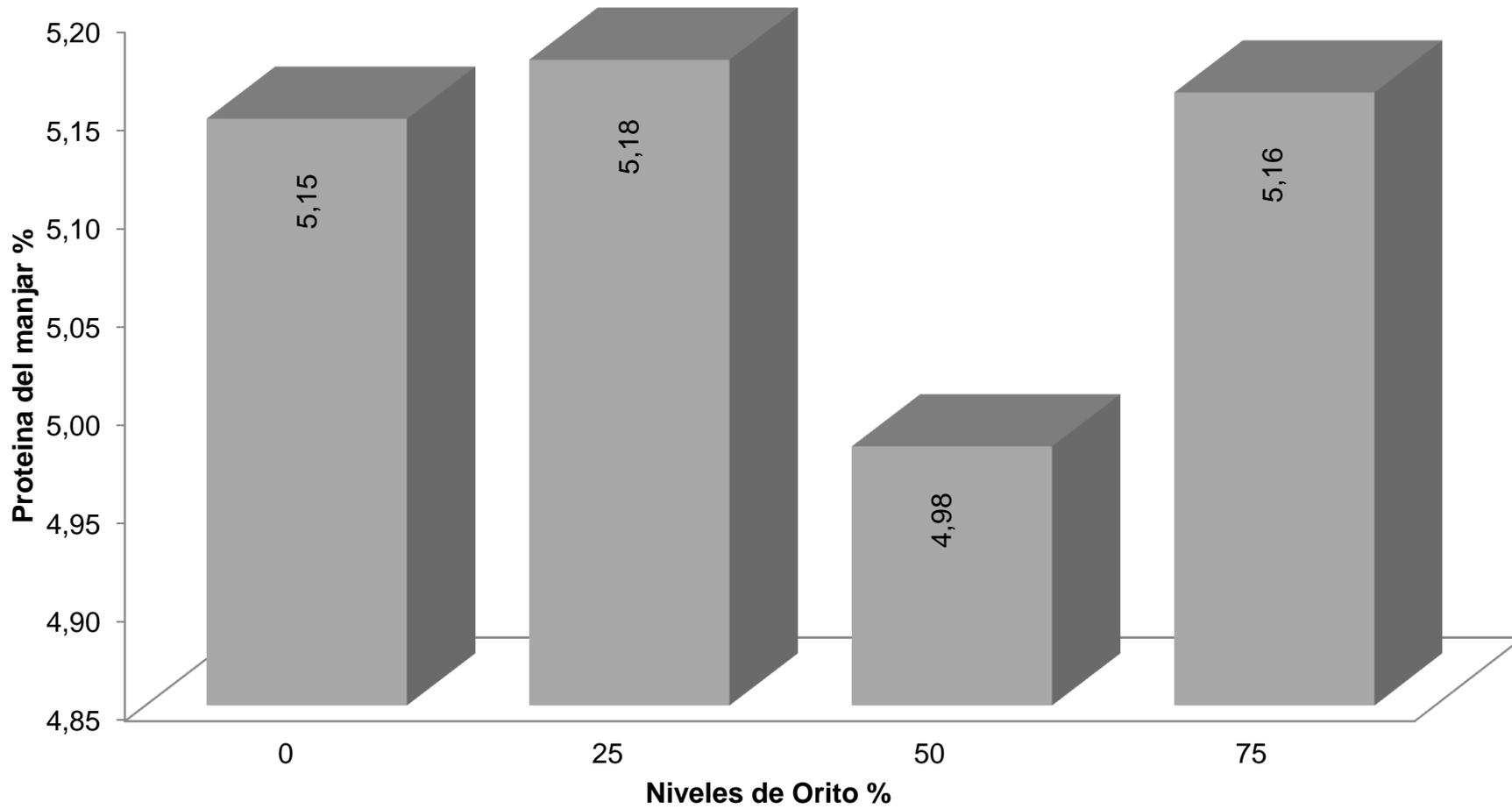


Gráfico 4. Proteína del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

el manjar de leche contiene 5,63 % de proteína, valor ligeramente superior al registrado en el presente estudio.

## 5. Cenizas (%)

La aplicación del tratamiento 75 % de orito permitió registrar 1,12 % de cenizas, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 25 y 50 % de orito, con los cuales se determinaron 0,91 y 0,88 % de cenizas (gráfico 5), de esta manera se puede mencionar que al aplicar mayor proporción de orito, con ello incluimos mayor cantidad de minerales los mismos que se reflejan como cenizas.

Angamarca, L. (2013), señala que el contenido de cenizas del manjar de leche registró un valor de 1,69 %, Según Rodríguez, N. (2006), reporta que el manjar de leche posee un contenido de cenizas entre 1,93 y 1,87 %, valores ligeramente superiores a los registrados en la presente investigación. Por otro lado, Villa, J. (2012), manifiesta que el manjar de leche posee valores entre 1,55 y 1,83, esto quizá se deba a que en el presente estudio se realizó una extracción de los azúcares del orito por lo que posiblemente el contenido de cenizas parece ser muy pequeño puesto que más se incluye materia orgánica como los azúcares orgánicos que poseen muy pocos elementos químicos.

## 6. pH

El manjar de leche endulzado con orito, permitió registrar pH de 6,22 y 6,25, valores entre los cuales no difieren significativamente, además se puede mencionar que este producto corresponde a un producto ligeramente ácido.

Angamarca, L. (2013), señala que el pH del manjar de leche registró un valor de 6,73 equivalente a un producto neutro, a los 10 días este manjar mantuvo el pH, transcurrido 20 días, el pH del manjar de leche registró un pH de 6,71 y a los 30 días alcanzó un valor de 6,82 de esta manera se puede mencionar que este producto prácticamente es neutro, mientras que en el presente estudio el pH es ligeramente ácido, por lo que es necesario conocer el proceso de elaboración de

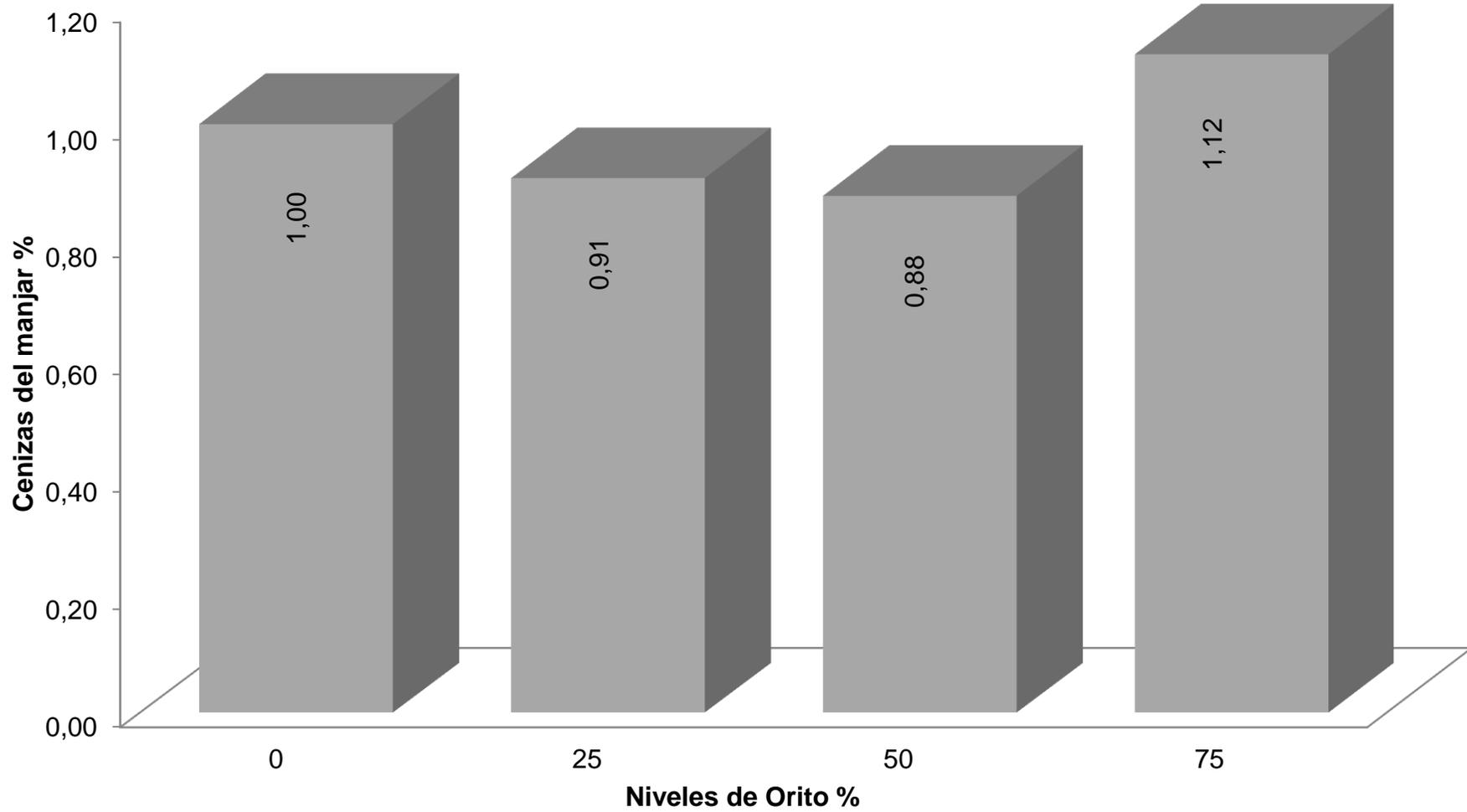


Gráfico 5. Cenizas del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

este producto para determinar su calidad.

## **7. Azúcares (grados Brix)**

Al analizar en contenido de azúcares, el manjar de leche endulzado con orito, registró entre 69,67 y 75,83 grados Brix, valores entre los cuales no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos.

Angamarca, L. (2013), cita que el manjar de leche posee 69,50 y 70,33 °Brix de azúcares, Según Zunino, A. (2008), reporta que el manjar de leche posee un contenido de 70 °Brix como máximo, valores que al comparar con los registrados en la presente estudio se encuentran por debajo de estos datos, por lo que se debe mencionar que el orito tiene un alto contenido de azúcares que reemplazan en su totalidad, e incluso tienen mayor concentración para poder endulzar de mejor manera el manjar de leche.

## **B. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

### **1. Coliformes totales UFC/g**

La presencia de coliformes totales en el manjar de leche endulzada con orito presentó 65,33 UFC/g de este microorganismo (cuadro 11 y 12), valores entre los cuales no se registró diferencias estadísticas, señalando que este tipo de microorganismos debe ser negativo según reporta las normas NTE INEN 700, de esta manera se puede manifestar que es necesario controlar el ambiente para reducir la presencia de microorganismos los cuales puede causar daño en la conservación de los productos alimenticios.

### **2. Coliformes fecales UFC/g**

En el manjar de leche endulzada con orito no se registró la presencia de coliformes fecales, pudiendo señalar que el agua que se posee en este medio es libre de este tipo de microorganismos, siendo satisfactorio puesto que estos causan problemas en la salud de los consumidores.

Cuadro 11. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Niveles de Orito				Ensayos					
	0	25	50	75	Prob.	E. E.	1	2	Prob.	E. E.
Coliformes totales UFC/g	65,33c	65,33a	65,33a	65,33a	1,0000	3,880	65,33a	65.33a	1,0000	2,744
Coliformes fecales UFC/g	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	1,0000	0,000	0,00a	0.00a	1,0000	0,000
Staphylococos UFC/g	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	1,0000	0,236	0,67a	0.67a	1,0000	0,167
Mohos y levaduras UFC/g	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	1,0000	0,000	0,00a	0.00a	1,0000	0,000

Autor: Samaniego, C. (2014).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan (P < 0,05).

Cuadro 12. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Ensayo 1				Ensayo 2				Prob.	E. E.
	0	25	50	75	0	25	50	75		
Coliformes totales UFC/g	65,33a	65,33a	65,33a	65,33a	65,33a	65,33a	65,33a	65,33a	1,0000	5,487
Coliformes fecales UFC/g	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	1,0000	0,000
Staphylococos UFC/g	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	0,67a	1,0000	0,333
Mohos y levaduras UFC/g	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a	1,0000	0,000

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan ( $P < 0.05$ ).

Autor: Samaniego, C. (2014).

### 3. Estaphylococcus áureos UFC/g

La utilización de diferentes niveles de orito como endulzante en el manjar de leche permitió identificar la presencia de staphylococos, en 0,67 UFC/g (cuadro 12), valores entre los cuales no difieren diferencias estadísticas, pudiendo señalar la inclusión o ausencia de orito la presencia de este microorganismo es inevitable, el mismo que se debe controlar para evitar problemas de salud en los consumidores, además de que estos causan reducción en la vida de anaquel de los productos alimenticios.

### 4. Mohos y levaduras UFC/g

En el manjar de leche endulzada con orito no se registró presencia de mohos y levaduras, pudiendo señalar que este tipo de microorganismos se desarrollan a partir de 15 días luego de su presencia inicial, pudiendo señalar que el proceso de industrialización de este derivado lácteo se consideró las normas de higiene que impidieron la presencia de microorganismos como los mohos y levaduras.

## C. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

### 1. Apariencia (puntos)

La apariencia del manjar de leche elaborado con el tratamiento control, 50 y 75 % de orito, permitió registrar 4,08; 4,25 y 3,92/5,00 puntos (cuadro 13), equivalente a muy bueno, valores que difieren significativamente del resto tratamiento control con el cual se determinó 2,50 que corresponde a un producto bueno, esto posiblemente se deba a que la utilización del 25 % de orito hace que sus compuestos nutricionales tales como los carbohidratos y minerales no existan, permite una buena concentración que influye directamente en la apariencia de este manjar de leche, no así al utilizar niveles superiores y el control hace que el producto tenga una mejor apariencia a la percepción de los catadores.

En la interacción entre dos ensayos consecutivos, no se registraron diferencias significativas, sin embargo los valores más altos se obtuvieron en el primer

Cuadro 13. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Niveles de Orito				Ensayos					
	0	25	50	75	prob.	E. E.	1	2	Prob.	E. E.
Apariencia (puntos)	4,08a	2,50b	4,25a	3,92a	0,0001	0,212	3,63a	3,75a	0,5645	0,150
Color (puntos)	3,83a	2,92b	4,17a	3,58ab	0,0182	0,250	3,54a	3,71a	0,5145	0,177
Olor (puntos)	3,92a	3,25a	3,58a	3,58a	0,4014	0,267	3,46a	3,71a	0,3627	0,189
Sabor (puntos)	3,92a	3,00a	3,83a	3,75a	0,0558	0,239	3,63a	3,63a	1,0000	0,169
Dulzura (puntos)	3,92a	2,67b	3,75a	4,00a	0,0069	0,257	3,54a	3,63a	0,7498	0,182
Textura (puntos)	3,75a	3,00b	4,33a	4,17a	0,0016	0,208	3,92a	3,71a	0,3322	0,147
Total (puntos)	23,42a	17,33b	23,92a	23,00a	0,0019	1,097	21,71a	22,13a	0,7090	0,776

Autor: Samaniego, C. (2014).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan (P < 0,05).

ensayo, en el tratamiento control, 75 % y 50 % de orito, registrando 4,17; 4,17 y 4,50/5,00 puntos respectivamente (cuadro 14 y gráfico 6).

Angamarca, L. (2013), reporta que el manjar de leche elaborado con 0,5 % de almidón de papa china registró un valor de 4,07 /5,00 puntos equivalente a muy bueno, mientras que en el presente estudio al endulzar con orito, este manjar alcanzó calificaciones semejantes, por lo que puede mencionar que el producto tiene una muy buena aceptabilidad entre los diferentes catadores.

## **2. Color (puntos)**

En cuanto al color del manjar de leche, la utilización del tratamiento control y 50 % de orito, permitió registrar un color de 3,83 y 4,17/5,00 (gráfico 7), puntos que corresponde a una calificación de muy bueno, valores que difieren significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 25 % de orito con el cual se alcanzó 2,92 que corresponde a una calificación de bueno, pudiendo mencionarse que este nivel hace que el manjar no alcance una buena tonalidad de color y sea poco agradable a la percepción de los catadores.

Angamarca, L. (2013), señala que la aplicación de 0,5 % de papa china permitió alcanzar 4,11/5,00 puntos para el color, y al utilizar 1 % de yuca alcanzó un valor de 2,19/5,00 puntos, valores extremos al encontrado en el presente estudio por lo que se puede mencionar que nuestro producto equivale a calificaciones de bueno y muy bueno, pudiendo señalar que el orito ayuda a mejorar la aceptabilidad del manjar en cuanto al color de este derivado lácteo.

## **3. Olor (puntos)**

El olor del manjar de leche endulzado con orito permitió registrar una calificación de 3,25 y 3,92 correspondiendo a una calificación de buena y muy buena, valores entre los cuales no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ). Angamarca, L. (2013), señala que el aroma del manjar de leche del tratamiento control fue de 4,39/5,00 puntos equivalente a muy buena y al utilizar el resto de tratamientos registraron 3,63/5,00 puntos, valor semejante al encontrado en el presente estudio.

Cuadro 14. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN INTERACCIÓN CON DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Variables	Ensayo 1				Ensayo 2				Prob.	E. E.
	0	25	50	75	0	25	50	75		
Apariencia (puntos)	4,00a	2,83a	4,00a	3,67a	4,17a	2,17a	4,50a	4,17a	0,2114	0,300
Color (puntos)	3,83a	3,00a	4,17a	3,17a	3,83a	2,83a	4,17a	4,00a	0,5043	0,354
Olor (puntos)	3,83a	3,33a	3,17a	3,50a	4,00a	3,17a	4,00a	3,67a	0,6134	0,377
Sabor (puntos)	3,50a	3,17a	4,17a	3,67a	4,33a	2,83a	3,50a	3,83a	0,1773	0,339
Dulzura (puntos)	3,17bcd	2,83cd	4,17ab	4,00abc	4,67a	2,50d	3,33bcd	4,00abc	0,0306	0,363
Textura (puntos)	3,67a	3,67a	4,17a	4,17a	3,83a	2,33b	4,50a	4,17a	0,0456	0,295
Total (puntos)	22,00a	18,83a	23,83a	22,17a	24,83a	15,83a	24,00a	23,83a	0,3008	1,551

Autor: Samaniego, C. (2014).

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Dúncan ( $P < 0,05$ ).

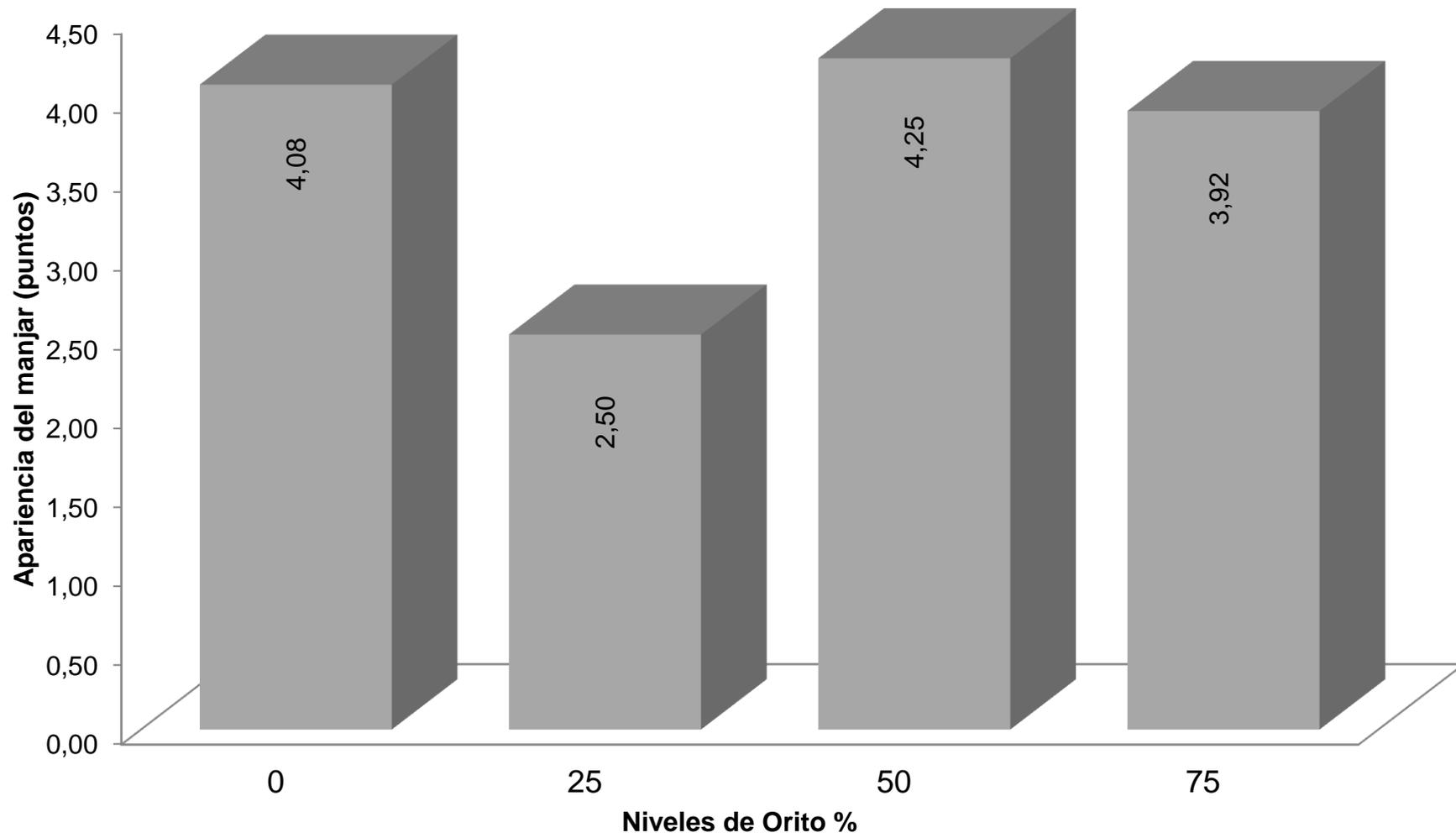


Gráfico 6. Apariencia del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

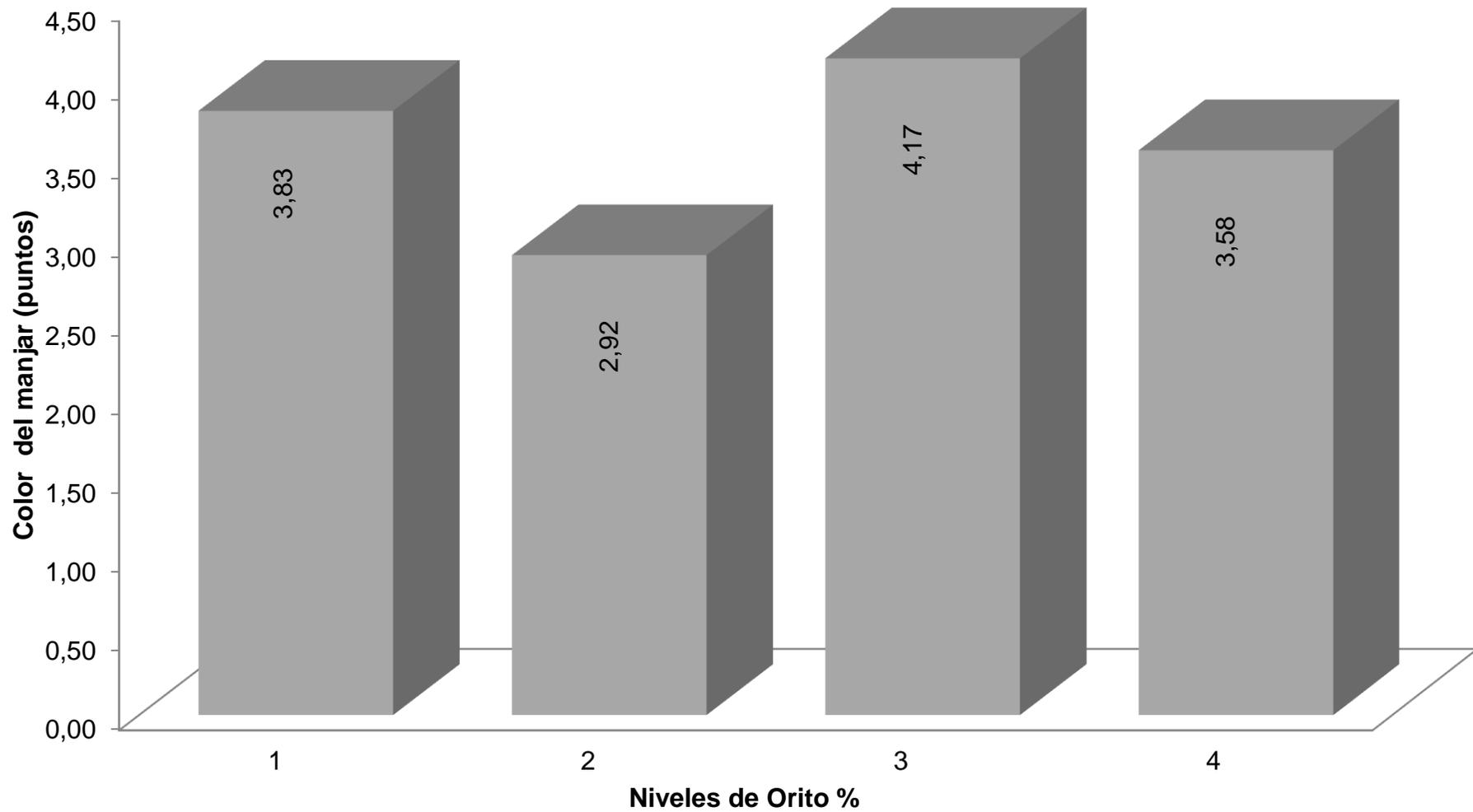


Gráfico 7. Color del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

#### **4. Sabor (puntos)**

La utilización de orito en el manjar de leche permitió registrar calificaciones de 3 y 3,92 /5,00 puntos asignados al sabor, valores entre los cuales no se registraron diferencias significativas, siendo una percepción subjetiva de los catadores, puesto que el manjar de leche con la inclusión de orito tiene concentraciones especiales de minerales específicos que hace diferente del tratamiento control.

Angamarca, L. (2013), cita que la aplicación del tratamiento control permitió registrar 4,33/5,00 puntos para el sabor, y al utilizar almidones 3,38/5,00 puntos, de esta manera se puede manifestar que el puntaje alcanzado por el grupo de catadores es semejante puesto que se reporta una calificación de muy buena.

#### **5. Dulzura (puntos)**

La dulzura del manjar de leche al utilizar el tratamiento control, 50 y 75 % de orito, permitió registrar 3,92; 3,75 y 4,00 / 5,00 (gráfico 8), valores que equivalen a muy bueno, los cuales difieren significativamente del tratamiento 25 % de orito, con el cual se determinó 2,67 / 5,00 puntos correspondiente a bueno, por lo que se puede mencionar que la mezcla de azúcares tales como la sacarosa y la fructuosa en una relación de 75 y 25 % no permite una buena combinación que hace que sea menos aceptable al gusto de los catadores.

#### **6. Textura (puntos)**

La textura del manjar de leche al aplicar el tratamiento control, 50 y 75 % de orito permitió registrar 3,75; 4,33 y 4,17 / 5,00 puntos (gráfico 9), valores que difieren significativamente del tratamiento a base de 25 % de orito, con el cual se determinó una calificación de 3,00/5,00 puntos equivalente a buena, esto quizá se deba a la percepción de los catadores o a su vez a la concentración adecuada de azúcares del orito que se obtiene con el 50 y 75 % de orito, mientras que utilizar 25 %, este no permite una buena concentración lo que hace que influya a la percepción de los degustadores de manjar.

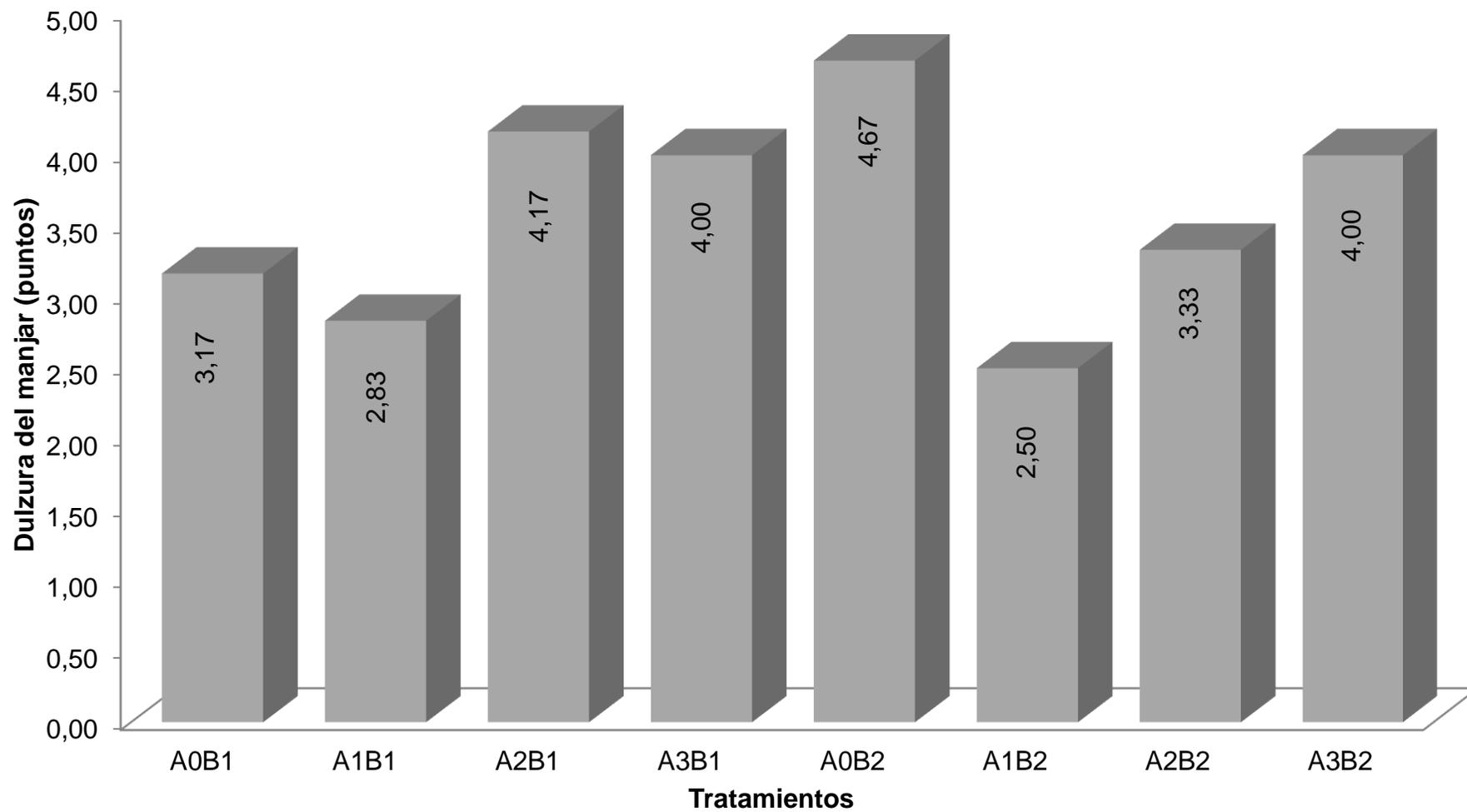


Gráfico 8. Dulzura del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

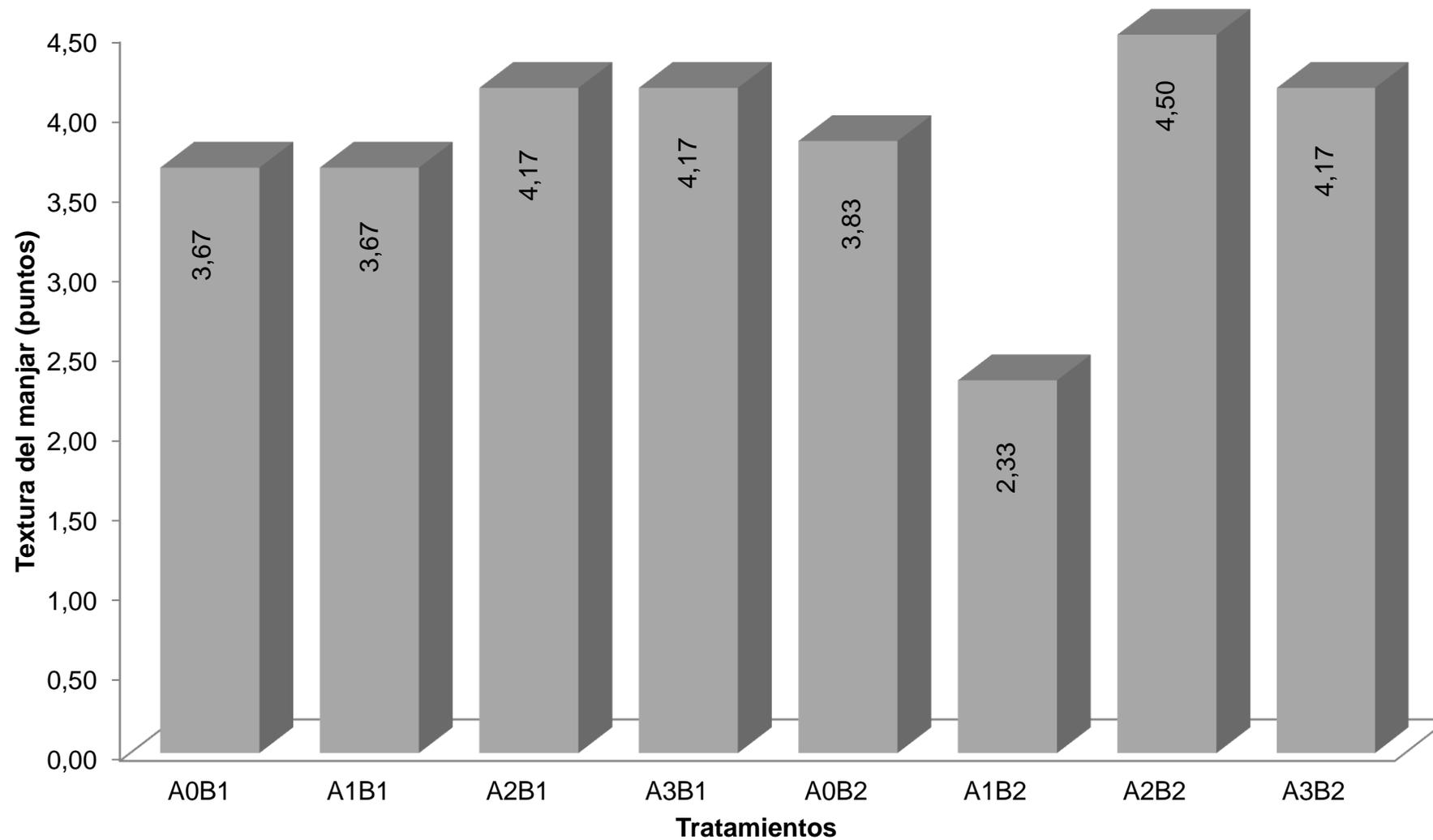


Gráfico 9. Textura del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (ORITO).

Angamarca, L. (2013), reportó una textura de 4,26/5,00 y 2,98/5,00 puntos, calificaciones que se encuentran dentro de las encontradas en el presente estudio puesto que tiene una calificación de bueno y muy bueno.

## **7. Características organolépticas totales (puntos)**

Según la percepción de los catadores, se puede manifestar que la utilización de los tratamientos control, 50 y 75 % de orito permitió acumular 23,42; 23,92 y 23,00/30 puntos que corresponde a una calificación de muy buena, valores que difieren significativamente del tratamiento 25 % de orito, con el cual se encontró 17,33 /30,00 puntos (gráfico 10), esto quizá se deba a que al utilizar 25 % de orito en el manjar de leche, este nivel no es el más adecuado ya que no permitió registrar un buen puntaje a los catadores, haciendo que sea menos aceptable, por lo que es necesario utilizar niveles sobre el 50 %, para alcanzar una alta calificación que hace viable al producto para poder sacar al mercado.

### **D. VIDA DE ANAQUEL**

#### **1. pH del producto inicial, a los 7, 14 y 21 días**

Según el pH del manjar de leche con la utilización de orito, se pudo mencionar que este producto parte con un pH ligeramente ácido, el mismo que tiende a neutralizarse llegando a los 21 días con un pH de 6,7 que corresponde a un producto prácticamente neutro (cuadro 15). Este comportamiento se observa en todos los tratamientos, pudiendo señalar mediante el análisis de regresión que está relacionado significativamente ( $P < 0,01$ ) entre el periodo de almacenamiento y el pH del producto, el 99,9 % de pH que tiene una tendencia a la neutralidad hasta los 21 días, depende del periodo de almacenamiento y por cada día que transcurre el pH tiene una tendencia a neutralizarse en 0,014; 0,017; 0,143; 0,143 de pH respectivamente (gráfico 11).

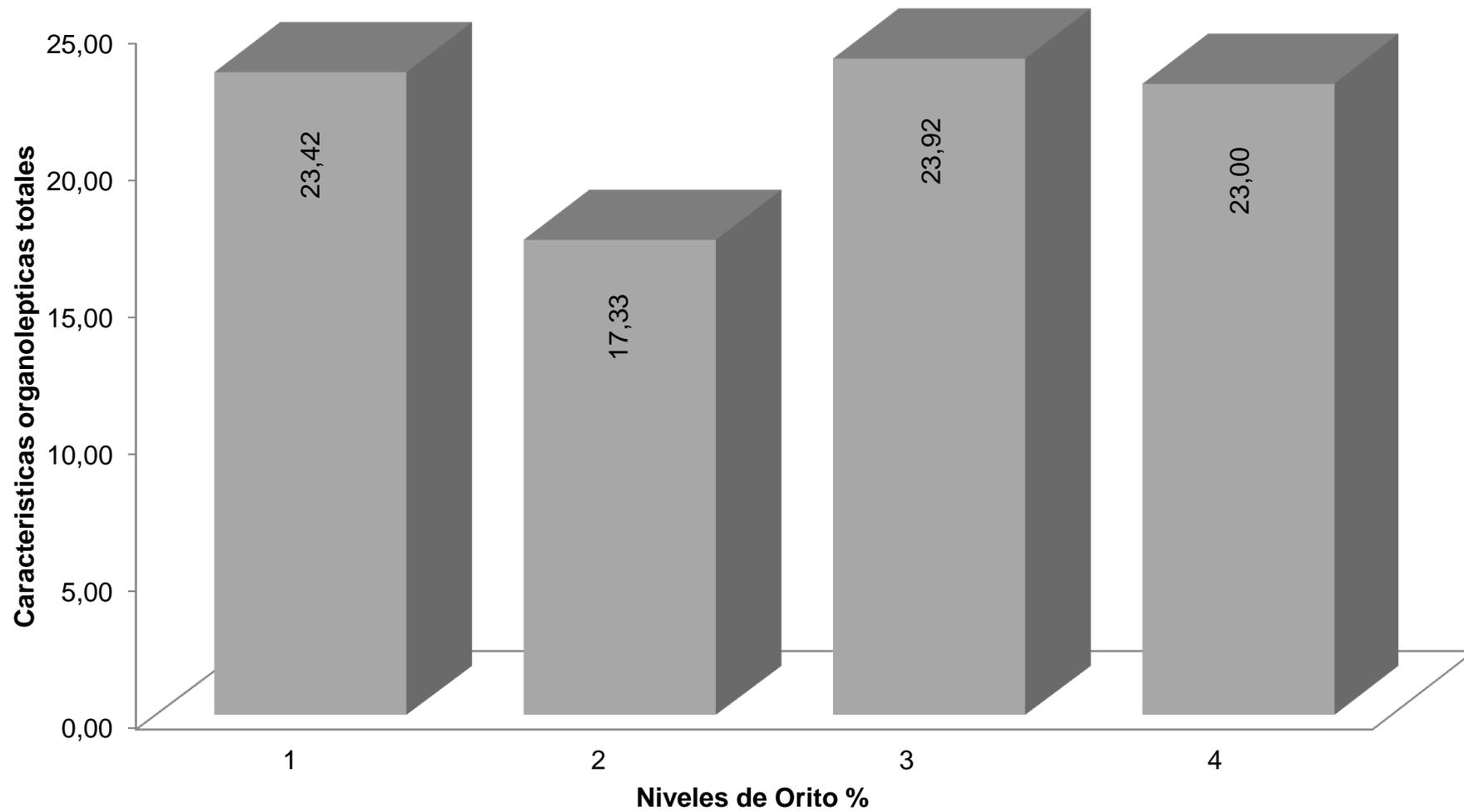


Gráfico 10. Características organolépticas totales del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (orito).

Cuadro 15. VIDA DE ANAQUEL DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Estadísticas de la regresión	Niveles de Orito (%)			
	0	25	50	75
Coefficiente de correlación múltiple	1,0000	0,9640	1,0000	1,0000
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	1,0000	0,9294	1,0000	1,0000
Probabilidad	1,17E-19	1,13E-04	2,51E-86	4,08E-87
Intercepción	6,3000	6,3452	6,40	6,50
Variable X 1	0,0143	0,0171	0,0143	0,0143

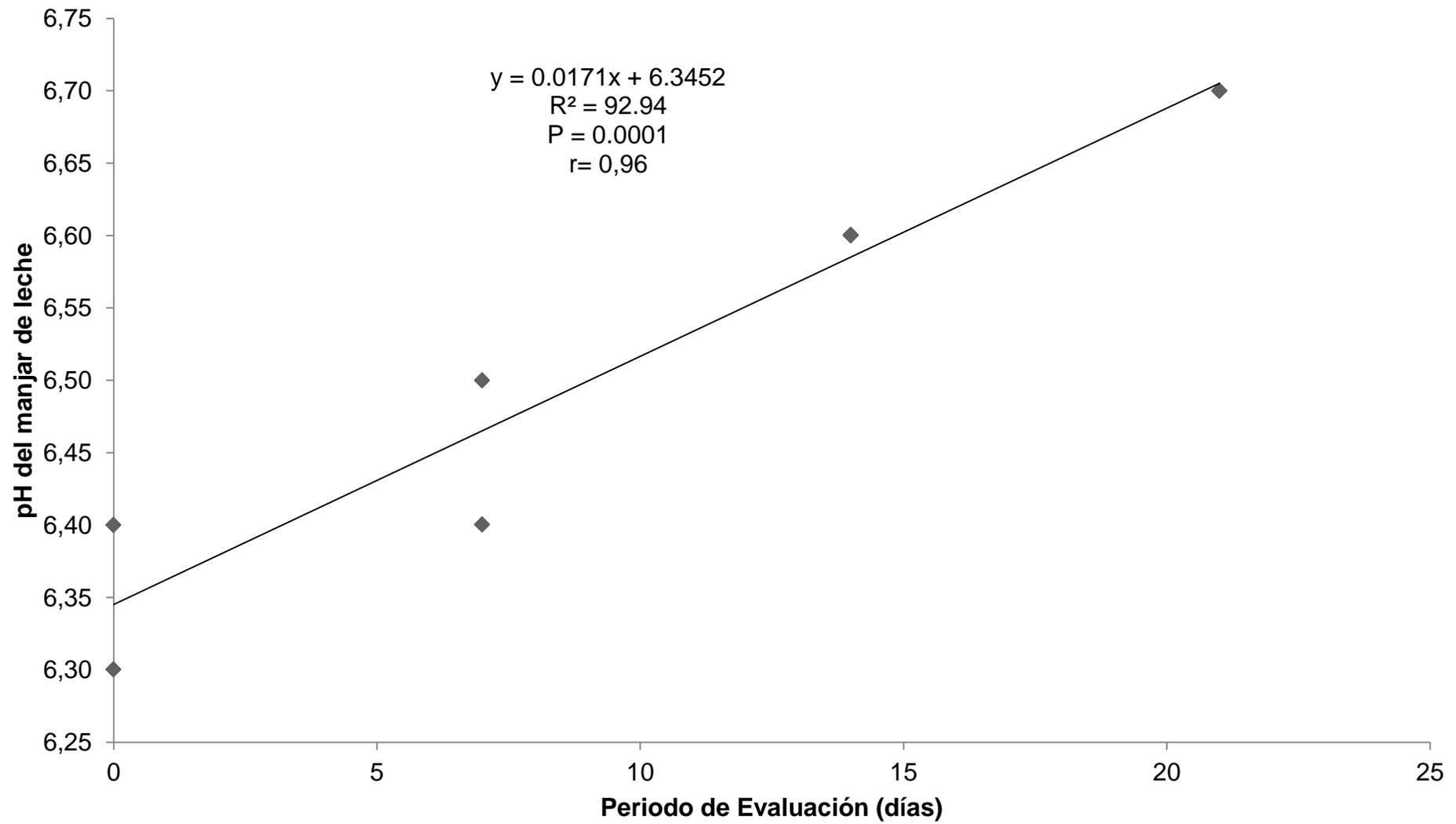


Gráfico 11. pH inicial del manjar de leche endulzado con diferentes niveles de *Musa acuminata colla* (orito).

## E. ANÁLISIS ECONÓMICO

### 1. Costo de producción

Los costos de producción del manjar de leche endulzado con orito en niveles de 0, 25; 50 y 75 fue de 6,02; 9,66; 9,91 y 9,94 dólares por kg de manjar de leche, de esta manera se puede mencionar que el producto más económico fue aquel que se elaboró sin orito, debido a que el azúcar permite incrementar el volumen de manjar, no así el orito, el rendimiento mejora pero en niveles muy reducidos.

### 2. Beneficio costo

Como respuesta al mejor rendimiento, la utilización del tratamiento control permitió registrar un beneficio de 0,66 centavos por cada dólar invertido, siendo superior al resto de niveles de orito, puesto que alcanzo beneficios de 1,04; 1,01 y 1,01 respectivamente (cuadro 16).

Cuadro 16. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL MANJAR DE LECHE ENDULZADO CON DIFERENTES NIVELES DE *Musa acuminata colla* (ORITO) EN DOS ENSAYOS CONSECUTIVOS.

Ingredientes	Unidad	Cant	C. Unit.	Musa acuminata			
				Control	25	50	75
Leche	Lt	120	0,50	15,00	15,00	15,00	15,00
Azúcar	Kg	6	1,00	6,00			
Orito	Kg	45	0,50		3,75	7,50	11,25
Pectina	Kg	0,96	28,00	6,72	6,72	6,72	6,72
Bicarbonato de sodio	Kg	0,6	8,25	1,23	1,23	1,23	1,23
Envases	U	78	0,07	1,68	1,26	1,26	1,26
Gas	U	1	2,50	0,62	0,62	0,62	0,62
Mano Obra	Horas	120	1,50	45,00	45,00	45,00	45,00
Total				76,25	73,58	77,33	81,08
Costo de PDN				6,02	9,66	9,91	9,94
Rendimiento	kg			12,66	7,62	7,80	8,16
Precio				10,00	10,00	10,00	10,00
Ingreso				126,6	76,2	78	81,6
B/Costo				1,66	1,04	1,01	1,01

Fuente: Samaniego, C. (2014).

## **CONCLUSIONES**

- El mayor porcentaje de proteína y de grasa en el manjar de leche corresponde al tratamiento control y 75 % de orito, mientras que el contenido de azúcares entre los diferentes tratamientos no se registró diferencias estadísticas.
- La presencia de coliformes totales y saphylococcus en el manjar de leche fue evidente en todos los tratamientos, mientras que los microorganismos como los coliformes fecales y mohos y levaduras fue negativa.
- La utilización de los tratamientos control, 50 y 75 % de orito permitió registrar las mejores aceptabilidades en cuanto al color, olor, sabor, dulzura y aceptabilidad según el grupo de catadores que participaron en este estudio.
- El manjar de leche tiene una tendencia a neutralizar hasta los 21 días, de esta manera se puede mencionar que es necesario almacenar en medios estériles puesto que este pH es propicio para la proliferación de microorganismos.

## V. RECOMENDACIONES

- Utilizar niveles de 75 % de orito, puesto que con ello se alcanza los mejores indicadores y compuestos bromatológicos tales como la proteína, grasa, azúcares y materia seca.
- Mejorar la palatabilidad del producto utilizando esencias que hagan que se pierda las características propias del orito, y evaluar estas características organolépticas en función de patrones con la finalidad que esta evaluación sensorial no sea muy subjetiva puesto que no tenemos catadores profesionales que nos permitan analizar con alta certeza la aceptabilidad de los productos alimenticios.
- Mejorar las condiciones del laboratorio de alimentos puesto que esto permite garantizar la calidad de los productos obtenidos en este medio, principalmente de las investigaciones.

## VI. LITERATURA CITADA

1. ALVIAR, J. 2010. Manual Agropecuario. Tecnología orgánica de la granja integral autosuficiente. Edit. Limerin. Bogotá – Colombia. pp. 765 – 806.
2. ANACAFÉ. 2004. Cultivo de banano. Programa de diversificación de ingresos de empresa Cafetalera. <http://portal.anacafe.org/Portal/Documents/Documents/2004-12/33/6/Cultivo%20de%20Banano.pdf>. Formas de uso del orito.
3. ANGAMARCA, L. 2013. Evaluación de diferentes niveles de almidón de dos tubérculos amazónicos *Manihot esculenta* y *Colocasia esculenta* (L. Schott) en la elaboración de manjar de leche. Tesis de grado, extensión Morona Santiago – ESPOCH. Macas - Ecuador. pp 49 – 69.
4. AROBBA, M., ROMANO, C., ZUNINO, S., RIMOLD, C. 2005 <http://www.calidadalimentaria.net>. Tecnología del Dulce de Leche. Proceso de Elaboración y defectos.
5. BIBLIOTECA DE CONSULTA ENCARTA. 2009. Definición de la leche.
6. BONILLA D. Y VEGA M. 2009. Proyecto de inversión para la creación de un empresa productora de mermelada de piña, papaya, orito, en la ciudad de Quinsaloma, Provincia de los Ríos. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. Características del orito. p 24
7. BURDILES, S., FLORES C. Y GUTIÉRREZ, V. 2004. <http://www.monografias.com>. La leche y sus productos. Producción de la leche.
8. CALVO, M. 2005. <http://milksci.unizar.es> Sacarosa, glucosa, almidones.
9. CENTRO NACIONAL DE INDUSTRIALIZACION, CENIDS. 2002. Leche, sus productos y derivados. Perú. <http://cenids.insp.mxldirgcsbs/ra3.htm>. Definición de la leche.
10. DURÁN, F. 2010. La biblia de las recetas Industriales. Grupo Latino editores SA. p 442

11. GENTILE, A. 2006. Los lácteos. Mar del Plata, Argentina. [www.elcielo.4t.com](http://www.elcielo.4t.com). <http://www.mistrabajos.8k.com/lacteos.htm>. Definición de la leche.
12. <http://orana.eu/fruitofthemoth28.html>. 2005. Formas de uso del orito.
13. <http://www.alimentacion-sana.com.ar> (2005). Definición de la leche.
14. <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/leche%202.htm>. 2012. Componentes de la leche.
15. [http://www.andeanpassion.com/espanol/fichas\\_prod/tradicional\\_orito.php](http://www.andeanpassion.com/espanol/fichas_prod/tradicional_orito.php). 2013. Beneficios del orito.
16. <http://www.beecuador.com/orito.php>. 2004. Características del orito.
17. <http://www.educar.org> (2005), Historia del manjar de leche
18. <http://www.intranet.senati.edu>. 2007. Clasificación del manjar de leche
19. <http://www.saludalia.com>. (2009), Edulcorantes Naturales.
20. INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización). 1996. p 5.
21. INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización). 2000. manjar o dulce de leche requisitos. Norma INEN 700. p 3.
22. INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización). 2011. manjar o dulce de leche requisitos. Norma INEN 700. pp 4 - 6
23. LEÓN, L. 2009. "Valoración del potencial de frutos de tres musáceas para la producción de alcohol a nivel de laboratorio". Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil-Ecuador. p 10.
24. MARCHESE, P. 2003. <http://www.pasqualinonet.com.ar>. Clasificación del manjar de leche
25. MONTERO, R. 2003. Manjar blanco. Proyecto San Martín. ITDG – Perú, CEPCO.
26. REVILLA, A. 1996. Tecnología de la leche. Instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura. sn. st. Tegucigalpa – Honduras.

27. ROCA, E. 2011. "Determinación del mejor proceso de elaboración de dulce de leche a partir de la sustitución parcial o total de leche fresca por leche en polvo". Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil-Ecuador. pp 16, 17.
28. RODRIGUEZ, N. 2006. "Evaluación de la calidad del manjar de leche aplicando tres tipos de sustrato (pectina, sacarosa y maicena)". ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp 57, 60, 75.
29. SANCHO, J. 2014. Principios de Analisis Sensorial.
30. SENATI. 2005. <http://www.infolactea.com/descargas/biblioteca/365.pdf>. pp 4, 5, 6.
31. TOLEDO, B. 2008. "Evaluación de diferentes niveles de harina de quinua en la elaboración de manjar de leche". Riobamba.: ESPOCH. pp 61 – 80.
32. TORRES, C. 2002. Manual Agropecuario: Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. 2ª ed. Bogotá-Colombia. pp 799-800.
33. VALENCIA G. 2012. "Desarrollo de una tecnología de harina de orito (*Musa acuminata*) en túnel de secado de adecuadas características sensoriales y nutricionales". Tesis de Grado. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. UTA. Ambato, Ecuador. Composición Nutricional del Orito. p 22.
34. VILLA, J. 2012. "Evaluación de tres niveles de harina de amaranto (*Amaranthus caudatus*) en la elaboración de manjar de leche". Riobamba.: ESPOCH. pp 51 – 69.
35. VILLACÍS, M. 2011. "Elaboración y evaluación nutricional de una bebida proteica para infantes a base de lactosuero y leche de soya". Tesis de grado. Facultad de Ciencias. Escuela de bioquímica y farmacia. ESPOCH, Riobamba-Ecuador. p 15.

36. WATTIAUX, M. 2009.

[http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/es/de\\_19.es.pdf](http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/es/de_19.es.pdf).

Componentes de la leche.

37. ZUNINO, A. (2008). Dulce de Leche. Aspectos basicos para su adecuada elaboracion. Buenos Aires, La Provincia.: Minsiterio de Asuntos Agrarios y produccion. pp 51 – 64.

# **ANEXOS**

Anexo 1: Humedad % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	30,16	30,23	30,27	30,22	0,06
25	1	29,99	30,13	30,18	30,10	0,10
50	1	30,37	30,46	30,40	30,41	0,05
75	1	29,95	30,10	30,17	30,07	0,11
0	2	29,89	29,93	29,98	29,93	0,05
25	2	30,19	30,23	30,31	30,24	0,06
50	2	30,44	30,69	30,83	30,65	0,20
75	2	29,86	29,92	29,09	29,62	0,46

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	2,574					
Factor A	3	1,454	0,485	13,529	3,239	5,292	0,0001
Ensayo	1	0,046	0,046	1,282	4,494	8,531	0,2741
Int. AB	3	0,501	0,167	4,659	3,239	5,292	0,0159
Error	16	0,573	0,036				
CV %			0,628				
Media			30,157				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	30,08	b
25	30,17	bc
50	30,53	a
75	29,85	c

Anexo 2: Materia seca % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	69,84	69,77	69,73	69,78	0,06
25	1	70,01	69,87	69,82	69,90	0,10
50	1	69,63	69,54	69,60	69,59	0,05
75	1	70,05	69,90	69,83	69,93	0,11
0	2	70,11	70,07	70,02	70,07	0,05
25	2	69,81	69,77	69,69	69,76	0,06
50	2	69,56	69,31	69,17	69,35	0,20
75	2	70,14	70,08	70,91	70,38	0,46

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	2,574					
Factor A	3	1,454	0,485	13,529	3,239	5,292	0,0001
Ensayo	1	0,046	0,046	1,282	4,494	8,531	0,2741
Int. AB	3	0,501	0,167	4,659	3,239	5,292	0,0159
Error	16	0,573	0,036				
CV %			0,271				
Media			69,843				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	69,92	ab
25	69,83	b
50	69,47	c
75	70,15	a

Anexo 3: Proteína % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	5,11	5,17	5,15	5,14	0,03
25	1	5,15	5,21	5,23	5,20	0,04
50	1	4,94	5,03	5,11	5,03	0,09
75	1	5,16	5,21	5,29	5,22	0,07
0	2	5,10	5,16	5,20	5,15	0,05
25	2	5,10	5,15	5,23	5,16	0,07
50	2	4,81	4,93	5,07	4,94	0,13
75	2	5,03	5,11	5,17	5,10	0,07

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,271					
Factor A	3	0,150	0,050	9,344	3,239	5,292	0,0008
Ensayo	1	0,020	0,020	3,807	4,494	8,531	0,0688
Int. AB	3	0,014	0,005	0,890	3,239	5,292	0,4675
Error	16	0,086	0,005				
CV %			1,431				
Media			5,118				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	5,15	a
25	5,18	a
50	4,98	b
75	5,16	a

Anexo 4: Grasa % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	5,01	4,97	5,03	5,00	0,03
25	1	4,93	4,90	4,84	4,89	0,05
50	1	4,80	4,89	4,93	4,87	0,07
75	1	4,94	4,98	5,12	5,01	0,09
0	2	5,04	5,11	5,16	5,10	0,06
25	2	4,99	5,09	4,82	4,97	0,14
50	2	4,92	4,90	4,88	4,90	0,02
75	2	4,99	5,11	5,17	5,09	0,09

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,260					
Factor A	3	0,131	0,044	7,380	3,239	5,292	0,0025
Ensayo	1	0,029	0,029	4,955	4,494	8,531	0,0407
Int. AB	3	0,004	0,001	0,242	3,239	5,292	0,8661
Error	16	0,095	0,006				
CV %			1,547				
Media			4,980				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	5,05	a
25	4,93	b
50	4,89	b
75	5,05	a

Anexo 5: Cenizas % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	0,93	1,06	1,08	1,02	0,08
25	1	0,88	0,95	1,01	0,95	0,07
50	1	0,87	0,91	0,95	0,91	0,04
75	1	1,08	1,05	1,11	1,08	0,03
0	2	0,98	0,95	1,01	0,98	0,03
25	2	0,81	0,87	0,94	0,87	0,07
50	2	0,80	0,84	0,91	0,85	0,06
75	2	1,03	1,14	1,31	1,16	0,14

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,319					
Factor A	3	0,210	0,070	13,476	3,239	5,292	0,0001
Ensayo	1	0,004	0,004	0,676	4,494	8,531	0,4232
Int. AB	3	0,022	0,007	1,438	3,239	5,292	0,2686
Error	16	0,083	0,005				
CV %			7,365				
Media			0,978				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	1,00	b
25	0,91	c
50	0,88	c
75	1,12	a

Anexo 6: Azucares % del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	77,00	74,00	69,00	73,33	4,04
25	1	75,00	72,00	67,00	71,33	4,04
50	1	75,00	70,00	63,00	69,33	6,03
75	1	79,00	73,00	65,00	72,33	7,02
0	2	79,00	81,00	75,00	78,33	3,06
25	2	71,00	69,00	78,00	72,67	4,73
50	2	70,00	72,00	68,00	70,00	2,00
75	2	80,00	81,00	78,00	79,67	1,53

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	605,625					
Factor A	3	171,458	57,153	2,925	3,239	5,292	0,0658
Ensayo	1	77,042	77,042	3,942	4,494	8,531	0,0645
Int. AB	3	44,458	14,819	0,758	3,239	5,292	0,5337
Error	16	312,667	19,542				
CV %			6,025				
Media			73,375				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	75,83	a
25	72,00	a
50	69,67	a
75	76,00	a

Anexo 7: pH del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	6,30	6,20	6,30	6,27	0,06
25	1	6,10	6,10	6,30	6,17	0,12
50	1	6,40	6,30	6,10	6,27	0,15
75	1	6,20	6,20	6,10	6,17	0,06
0	2	6,30	6,20	6,10	6,20	0,10
25	2	6,40	6,20	6,30	6,30	0,10
50	2	6,20	6,10	6,40	6,23	0,15
75	2	6,30	6,30	6,20	6,27	0,06

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,233					
Factor A	3	0,003	0,001	0,099	3,239	5,292	0,0001
Ensayo	1	0,007	0,007	0,593	4,494	8,531	0,0001
Int. AB	3	0,043	0,014	1,284	3,239	5,292	0,0001
Error	16	0,180	0,011				
CV %			1,702				
Media			6,233				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	6,23	a
25	6,23	a
50	6,25	a
75	6,22	a

Anexo 8: Coliformes totales UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
25	1	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
50	1	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
75	1	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
0	2	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
25	2	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
50	2	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50
75	2	56,00	75,00	65,00	65,33	9,50

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	1445,333					
Factor A	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Ensayo	1	0,000	0,000	0,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Error	16	1445,333	90,333				
CV %			14,548				
Media			65,333				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	65,33	a
25	65,33	a
50	65,33	a
75	65,33	a

Anexo 9: Coliformes fecales UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,000					
Factor A	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Ensayo	1	0,000	0,000	0,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,000				
Media			0,000				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	0,00	a
25	0,00	a
50	0,00	a
75	0,00	a

Anexo 10: Staphylococos UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
25	1	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
50	1	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
75	1	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
0	2	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
25	2	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
50	2	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58
75	2	1,00	1,00	0,00	0,67	0,58

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	5,333					
Factor A	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Ensayo	1	0,000	0,000	0,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Error	16	5,333	0,333				
CV %			86,603				
Media			0,667				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	0,67	a
25	0,67	a
50	0,67	a
75	0,67	a

Anexo 11: Mohos y levaduras UFC/g del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,000					
Factor A	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Ensayo	1	0,000	0,000	0,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	0,000	3,239	5,292	1
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,000				
Media			0,000				

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	0,00	a
25	0,00	a
50	0,00	a
75	0,00	a

Anexo 12: Color (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	4,50	3,50	3,50	3,83	0,58
25	1	2,00	3,50	3,50	3,00	0,87
50	1	4,50	4,00	4,00	4,17	0,29
75	1	4,00	2,00	3,50	3,17	1,04
0	2	3,50	4,50	3,50	3,83	0,58
25	2	3,00	2,50	3,00	2,83	0,29
50	2	4,00	4,00	4,50	4,17	0,29
75	2	3,50	4,00	4,50	4,00	0,50

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	12,125					
Factor A	3	5,042	1,681	4,481	3,239	5,292	0,0182
Ensayo	1	0,167	0,167	0,444	4,494	8,531	0,5145
Int. AB	3	0,917	0,306	0,815	3,239	5,292	0,5043
Error	16	6,000	0,375				
CV %			16,893				
Media			3,625				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	3,83	a
25	2,92	b
50	4,17	a
75	3,58	ab

Anexo 13: Olor (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	4,00	3,50	4,00	3,83	0,29
25	1	3,00	3,00	4,00	3,33	0,58
50	1	3,50	2,50	3,50	3,17	0,58
75	1	4,00	2,50	4,00	3,50	0,87
0	2	3,00	4,50	4,50	4,00	0,87
25	2	3,50	2,50	3,50	3,17	0,58
50	2	3,50	4,00	4,50	4,00	0,50
75	2	3,00	4,50	3,50	3,67	0,76

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	9,333					
Factor A	3	1,333	0,444	1,041	3,239	5,292	0,4014
Ensayo	1	0,375	0,375	0,878	4,494	8,531	0,3627
Int. AB	3	0,792	0,264	0,618	3,239	5,292	0,6134
Error	16	6,833	0,427				
CV %			18,238				
Media			3,583				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	3,92	a
25	3,25	a
50	3,58	a
75	3,58	a

Anexo 14: Sabor (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata* colla (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	3,50	3,50	3,50	3,50	0,00
25	1	3,00	3,00	3,50	3,17	0,29
50	1	4,50	4,00	4,00	4,17	0,29
75	1	5,00	2,50	3,50	3,67	1,26
0	2	4,00	4,50	4,50	4,33	0,29
25	2	3,00	2,00	3,50	2,83	0,76
50	2	3,00	3,50	4,00	3,50	0,50
75	2	4,00	4,00	3,50	3,83	0,29

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	10,625					
Factor A	3	3,208	1,069	3,111	3,239	5,292	0,0558
Ensayo	1	0,000	0,000	0,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	1,917	0,639	1,859	3,239	5,292	0,1773
Error	16	5,500	0,344				
CV %			16,174				
Media			3,625				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	3,92	a
25	3,00	a
50	3,83	a
75	3,75	a

Anexo 15: Dulzura (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	3,00	3,50	3,00	3,17	0,29
25	1	2,50	3,00	3,00	2,83	0,29
50	1	4,50	4,00	4,00	4,17	0,29
75	1	5,00	2,50	4,50	4,00	1,32
0	2	4,00	5,00	5,00	4,67	0,58
25	2	2,50	2,00	3,00	2,50	0,50
50	2	2,50	3,50	4,00	3,33	0,76
75	2	4,00	4,00	4,00	4,00	0,00

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	17,833					
Factor A	3	6,917	2,306	5,825	3,239	5,292	0,0069
Ensayo	1	0,042	0,042	0,105	4,494	8,531	0,7498
Int. AB	3	4,542	1,514	3,825	3,239	5,292	0,0306
Error	16	6,333	0,396				
CV %			17,558				
Media			3,583				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	3,92	a
25	2,67	b
50	3,75	a
75	4,00	a

Anexo 16: Textura (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	3,00	4,00	4,00	3,67	0,58
25	1	3,50	3,00	4,50	3,67	0,76
50	1	4,00	4,00	4,50	4,17	0,29
75	1	4,50	3,50	4,50	4,17	0,58
0	2	3,50	4,00	4,00	3,83	0,29
25	2	3,00	1,50	2,50	2,33	0,76
50	2	4,50	4,50	4,50	4,50	0,00
75	2	4,00	4,50	4,00	4,17	0,29

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	13,406					
Factor A	3	6,365	2,122	8,147	3,239	5,292	0,0016
Ensayo	1	0,260	0,260	1,000	4,494	8,531	0,3322
Int. AB	3	2,615	0,872	3,347	3,239	5,292	0,0456
Error	16	4,167	0,260				
CV %			13,385				
Media			3,813				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	3,75	a
25	3,00	b
50	4,33	a
75	4,17	a

Anexo 17: Apariencia (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	3,50	4,00	4,50	4,00	0,50
25	1	2,00	3,00	3,50	2,83	0,76
50	1	3,50	4,50	4,00	4,00	0,50
75	1	4,00	4,00	3,00	3,67	0,58
0	2	4,00	4,50	4,00	4,17	0,29
25	2	2,50	1,50	2,50	2,17	0,58
50	2	4,50	4,50	4,50	4,50	0,00
75	2	3,50	4,50	4,50	4,17	0,58

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	17,406					
Factor A	3	11,615	3,872	14,295	3,239	5,292	0,0001
Ensayo	1	0,094	0,094	0,346	4,494	8,531	0,5645
Int. AB	3	1,365	0,455	1,679	3,239	5,292	0,2114
Error	16	4,333	0,271				
CV %			14,113				
Media			3,688				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	4,08	a
25	2,50	b
50	4,25	a
75	3,92	a

Anexo 18: Total (puntos) del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	21,50	22,00	22,50	22,00	0,50
25	1	16,00	18,50	22,00	18,83	3,01
50	1	24,50	23,00	24,00	23,83	0,76
75	1	26,50	17,00	23,00	22,17	4,80
0	2	22,00	27,00	25,50	24,83	2,57
25	2	17,50	12,00	18,00	15,83	3,33
50	2	22,00	24,00	26,00	24,00	2,00
75	2	22,00	25,50	24,00	23,83	1,76

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	315,833					
Factor A	3	170,583	56,861	7,877	3,239	5,292	0,0019
Ensayo	1	1,042	1,042	0,144	4,494	8,531	0,709
Int. AB	3	28,708	9,569	1,326	3,239	5,292	0,3008
Error	16	115,500	7,219				
CV %			12,259				
Media			21,917				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	23,42	b
25	17,33	a
50	23,92	b
75	23,00	b

Anexo 19: pH Inicial del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	6,30	6,30	6,30	6,30	0,00
25	1	6,30	6,30	6,30	6,30	0,00
50	1	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
75	1	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
0	2	6,30	6,30	6,30	6,30	0,00
25	2	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
50	2	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
75	2	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,146					
Factor A	3	0,131	0,044	1049400,108	3,239	5,292	0
Ensayo	1	0,004	0,004	89400,924	4,494	8,531	0
Int. AB	3	0,011	0,004	89400,924	3,239	5,292	0
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,003				
Media			6,388				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	6,30	d
25	6,35	c
50	6,40	b
75	6,50	a

Anexo 20: pH 7 Días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
25	1	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
50	1	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
75	1	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
0	2	6,40	6,40	6,40	6,40	0,00
25	2	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
50	2	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
75	2	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,146					
Factor A	3	0,131	0,044	1049401,003	3,239	5,292	0
Ensayo	1	0,004	0,004	89401,000	4,494	8,531	0
Int. AB	3	0,011	0,004	89401,000	3,239	5,292	0
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,003				
Media			6,488				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	6,40	d
25	6,45	c
50	6,50	b
75	6,60	a

Anexo 21: pH 14 Días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
25	1	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
50	1	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
75	1	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00
0	2	6,50	6,50	6,50	6,50	0,00
25	2	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
50	2	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
75	2	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,120					
Factor A	3	0,120	0,040	960001,330	3,239	5,292	0
Ensayo	1	0,000	0,000	1,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	1,000	3,239	5,292	1
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,003				
Media			6,600				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	6,50	c
25	6,60	b
50	6,60	b
75	6,70	a

Anexo 22: pH 21 días del manjar de leche endulzado con *Musa acuminata colla* (Orito).

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Factor A	Ensayo	Repeticiones			Media	Desvest
		I	II	III		
0	1	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
25	1	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00
50	1	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00
75	1	6,80	6,80	6,80	6,80	0,00
0	2	6,60	6,60	6,60	6,60	0,00
25	2	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00
50	2	6,70	6,70	6,70	6,70	0,00
75	2	6,80	6,80	6,80	6,80	0,00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad	C. Medio	Fisher			Prob
				Cal	0,05	0,01	
Total	23	0,120					
Factor A	3	0,120	0,040	958401,656	3,239	5,292	0
Ensayo	1	0,000	0,000	1,000	4,494	8,531	1
Int. AB	3	0,000	0,000	1,000	3,239	5,292	1
Error	16	0,000	0,000				
CV %			0,003				
Media			6,700				

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DÚNCAN (P < 0.05)

Factor A	Media	Rango
0	6,60	c
25	6,70	b
50	6,70	b
75	6,80	a

Anexo 23: Hoja de catación.

## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### Ext. Morona Santiago

EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TESIS TITULADA: “UTILIZACIÓN DE LA *Musa acuminata colla* (ORITO) COMO EDULCORANTE NATURAL EN LA OBTENCIÓN DE MANJAR DE LECHE”

**Instrucciones:** el catador debe tener estricta individualidad, Disponer a la mano de agua o té y No haber ingerido bebidas alcohólicas.

Calificación	Equivalencia
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno
5	Excelente

Tratamientos	Color	Olor	Sabor	Dulzura	Textura	Apariencia
T0						
T1						
T2						
T3						

**Gracias por su participación.**

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICION DE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

13-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
TOE1R1	Rch-2383	30,16	69,84	5,11	5,01	0,93	77	6,3
TOE1R2	Rch-2384	30,23	69,77	5,17	4,97	1,06	74	6,2
TOE1R3	Rch-2389	30,27	69,73	5,15	5,03	1,08	69	6,3

Emitido el: 20 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICION DE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

13-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	TOE1R1 Rch 2383	TOE1R2 Rch 2384	TOE1R3 Rch 2389	VLP*	Norma
Coliformes Totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 20 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**S**  
**B**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime R.  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

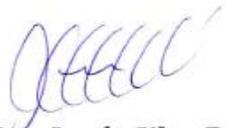
Fecha de Recepción / Date received

15-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
T1E1R1	Rch-2392	29,99	70,01	5,15	4,93	0,88	75	6,1
T1E1R2	Rch-2395	30,13	69,87	5,21	4,90	0,95	72	6,1
T1E1R3	Rch-2398	30,18	69,82	5,23	4,84	1,01	67	6,3

Emitido el: 22 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

15-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T1E1R1 Rch 2392	T1E1R2 Rch 2359	T1E1R3 Rch 2398	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 22 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

19-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
T2E1R1	Rch-2401	30,37	69,63	4,94	4,80	0,87	75	6,4
T2E1R2	Rch-2432	30,46	69,54	5,03	4,89	0,91	70	6,3
T2E1R3	Rch-2433	30,40	60,60	5,11	4,93	0,95	63	6,1

Emitido el: 27 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

19-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T2E1R1 Rch 2401	T2E1R2 Rch 2432	T2E1R3 Rch 2433	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 27 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

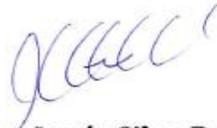
Fecha de Recepción / Date received

19-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
T3E1R1	Rch-2436	29,95	70,05	5,16	4,94	1,08	79	6,2
T3E1R2	Rch-2437	30,10	69,90	5,21	4,98	1,05	73	6,2
T3E1R3	Rch-2440	30,17	69,83	5,29	5,12	1,11	65	6,1

Emitido el: 27 de Noviembre de 2013

  
Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
022266-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

19-11-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T3E1R1 Rch 2436	T3E1R2 Rch 2437	T3E1R3 Rch 2440	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 27 de Noviembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.

RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIÓN DE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

02-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
TOE2R1	Rch-2448	29,89	70,11	5,10	5,04	0,98	79	6,3
TOE2R2	Rch-2449	29,93	70,07	5,16	5,11	0,95	81	6,2
TOE2R3	Rch-2455	29,98	70,02	5,20	5,16	1,01	75	6,1

Emitido el: 09 de Diciembre de 2013

  
Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Gato Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

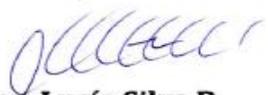
Fecha de Recepción / Date received

02-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	TOE2R1 Rch 2448	TOE2R2 Rch 2449	TOE2R3 Rch 2455	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 9 de Diciembre de 2013

  
Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

05-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
T1E2R1	Rch-2458	30,19	69,81	5,10	4,99	0,81	71	6,4
T1E2R2	Rch-2459	30,23	69,77	5,15	5,09	0,87	69	6,2
T1E2R3	Rch-2462	30,31	69,69	5,23	4,82	0,94	78	6,3

Emitido el: 11 de Diciembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
022366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

05-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T1E2R1 Rch 2458	T1E2R2 Rch 2459	T1E2R3 Rch 2462	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 11 de Diciembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

09-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	%Mat Seca	% Proteína	% Grasa	%Cenizas	%Azucares	pH
T2E2R1	Rch-2468	30,44	69,56	4,81	4,92	0,80	70	6,2
T2E2R2	Rch-2469	30,69	69,31	4,93	4,90	0,84	72	6,1
T2E2R3	Rch-2471	30,83	69,17	5,07	4,88	0,91	68	6,4

Emitido el: 16 de Diciembre de 2013

  
Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

9-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T2E2R1 Rch 2468	T2E2R2 Rch 2469	T2E2R3 Rch 2471	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 16 de Diciembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.

RESPONSABLE TECNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS BROMATOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICION DE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 2

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

11-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Descripción	Código	% Humedad	% Mat Seca	% Proteína	% Grasa	% Cenizas	% Azúcares	pH
T3E2R1	Rch-2471	29,86	70,14	5,03	4,99	1,03	80	6,3
T3E2R2	Rch-2472	29,92	70,08	5,11	5,11	1,14	81	6,3
T3E2R3	Rch-2473	29,09	70,91	5,17	5,07	1,31	78	6,2

Emitido el: 17 de Diciembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Cala Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL ENSAYO 1

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

11-12-2013

## REPORTE DE ANALISIS

Parámetro	T3E2R1 Rch 2471	T3E2R2 Rch 2472	T3E2R3 Rch 2472	VLP*	Norma
Coliformes totales UFC/g	56	75	65	< 1000	Petrifilm AOAC991.7
Coliformes Fecales UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.9
Staphylococcus Aureus UFC/g	1	1	0	< 10	Petrifilm AOAC991
Mohos y Levaduras UFC/g	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Petrifilm AOAC991.02

Emitido el: 17 de Diciembre de 2013



Ing. Lucía Silva D.  
RESPONSABLE TÉCNICO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032266-764

# SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y  
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

## REPORTE DE RESULTADOS

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

SRTA CARLA SAMANIEGO

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

MANJAR DE LECHE CON ADICIONDE ORITO COMO ENDULZANTE NATURAL

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Recepción / Date received

13-11-2013

## Resultados Bromatológico

PARAMETRO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	AOAC/ Gravimétrico
MATERIA SECA (%)	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA (%)	AOAC/kjeldahl
GRASA (%)	AOAC/Goldfish
CENIZA (%)	AOAC/ Gravimétrico
pH	AOAC/ Potenciómetro
Dulzura	AOAC/Colorimétrico

Emitido en: Riobamba, el 13 de noviembre de 2013

Ing. Lucía Silva Déley  
RESPONSABLE TECNICO

**SETLAB**  
Servicio de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós  
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio  
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"