

“Utilización de suero de queso en la elaboración de helado saborizado con pulpa de mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunt).”

Diego Javier Pantoja Rodriguez
Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA)
Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)
Nuevo Campus, Av. Universitaria y Antisana
Tulcán-Ecuador
diego.pantoja@hotmail.es

Resumen

El presente trabajo establece un nuevo uso para el suero de leche, ya que es considerado como un problema muy importante en la industria quesera nacional, generando un alto impacto ecológico, además utilizar frutos de mortiño que contiene cantidades altas de vitamina C, pectina, celulosa y antocianinas, las cuales tienen propiedades antioxidantes, antitumorales, antiulcerales y antiinflamatorias; para la elaboración de un producto con una alta calidad nutricional.

Se evaluó la mezcla de lactosuero y pulpa de mortiño en la elaboración de helados tipo paleta, con sus respectivos tiempos de proceso, utilizando además técnicas de tipo semi industrial, con la ayuda de un equipo de enfriamiento rápido. La función principal de este equipo es congelar en cuestión de minutos los helados tipo paleta, sumergidos en una salmuera de CaCl₂ en moldes de acero inoxidable; con esto se optimiza especialmente el tiempo que tarda la mezcla en congelarse y se logró mejorar la textura por un congelamiento más eficiente que impide la formación de cristales de hielo en el producto final.

Para la fase experimental, se planteó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) conformado por cuatro porcentajes de lactosuero (100%, 50%, 25% y 0%) y dos porcentajes de pulpa de mortiño (20% y 40%).

Las variables analizadas fueron sólidos solubles, pH, densidad, análisis organoléptico, bromatológico y microbiológico. La determinación de la diferencia estadística significativa se realizó mediante la prueba de Tukey y Friedman para las pruebas no paramétricas.

En cuanto a la aceptabilidad general el mejor tratamiento fue el T7 (25% de lactosuero con 75% de agua y 20% de pulpa de mortiño), el cual se ubica también como uno de los mejores tratamientos en cuanto a análisis sensoriales de aroma, color, sabor, grado de dulzura y consistencia, seguido del T2 (50% de lactosuero con 50% de agua y 40% de pulpa de mortiño) y del T1 (100% de lactosuero con 0% de agua y 40% de pulpa de mortiño). Para estos tratamientos se realizó los análisis microbiológicos y bromatológicos, los mismos que dieron como resultado, aptitud para el consumo humano con un alto contenido nutricional.

Palabras claves: Lactosuero, *Vaccinium*, calidad, Cloruro de calcio, análisis, organoléptico, bromatológico, microbiológico.

SUMMARY.

The present work establishes a new use of the buttermilk, because it is considered as a very important problem in the national cheese industry that generates a high ecological impact. Moreover, it is used the fruit of mortiño that has high amounts of vitamin C, pectin, cellulose and anthocyanins, which contains antioxidant, antitumor, anti-ulcer and anti-inflammatory properties for the development of a product with high nutritional quality.

It was evaluated the mixture of buttermilk and mortiño pulp by means of making popsicles, according to their respective time processes, and using semi-industrial type techniques, with the aid of a rapid cooling equipment. The primary function of this team is to freeze the popsicles in minutes that are submerged in a brine of CaCl₂ in stainless steel molds, with this it is optimized specially the time it takes for the mixture to freeze and also the texture was improved by a more efficient freezing, preventing the formation of ice crystals in the final product.

For the pilot phase, the design proposed a randomized complete block (RCBD) consisting of four percentages of buttermilk (100%, 50%, 25% and 0%) and two percentages of mortiño pulp (20% and 40%).

The determination of significant statistical difference was performed using the Friedman and Tukey tests for non-parametric tests.

Regarding the general acceptability, the best treatment was T7 (25% of buttermilk with 75% of water and 20% of mortiño pulp), which is also located as one of the best treatments in sensory analysis (aroma, color, flavor, sweetness degree and consistency), followed by T2 (50% of buttermilk with 50% of water and 40% of mortiño pulp) and T1 (100% of buttermilk with 0% of water and 40% of mortiño pulp). For these treatments it was performed the microbiological and bromatologic analysis, which diagnosed that the product was fit for human consumption with a high nutritional content.

Keywords: Buttermilk, Vaccinium, quality, calcium chloride, analysis, organoleptic, bromatologic, microbiological.

Tukuishukranaku

Ta rikurik minka establece shuk kunak mawkanaku pron ta suero pak ñuñu ña iwka kan considerado tunu shuk llaki yapa jatun pi industria quesera nacional generando shsha alto impacto ecológico ashtawan mawkana murukuna pak mortiño iwka contiene cantidades altas pakkuna vitamina C pectina celulosa pash antocianinas pron cuales tienen kikinta antioxidantes antitumorales antiulcerales pashkuna antiinflamatorias pron ta elaboración pak shuk kapu wan shuk alta calidad nutricional.

Se evaluó ta mezcla pak lactosuero pash aychak pak mortiño pi elaboración pak helados shinakuna paleta wan pronkuna respectivos pachakuna pak ruray mawkasha ashtawan alliruraykuna pak shina semi industrial wan ta yanapanay pak shuk equipo pak enfriamiento utka ta ruray jatun pak pron equipo kan congelar pi cuestión pak chinillakuna pron helados shinakuna paleta sumergidos pikuna shuk salmuera pak CaCl₂ pi pukukuna pak acero inoxidable; wan pron se optimiza especialmente ta pacha iwka tarda ta mezcla pi congelarse pash se logró allichina ta textura rayku shuk congelamiento ashtawan eficiente iwka impide ta shinaki pak cristal pi kapu tukuri.

Pron ta fase experimental se planteó shuk diseño pak bloques completos mankuna azar (DBCA) conformado rayku chusku porcentajes pakkuna lactosuero (100% 50% 25% pash 0%) pash ishkey porcentajes pakkuna aychak pak mortiño (20% pash 40%).

Pron variables analizadas fueron sinchikuna solubles pH densidad shukrikuykuna organoléptico bromatológico pash microbiológico. ta determinación pak ta diferencia estadística significativa se realizó mediante ta taripay pak Tukey pash Friedman pron ta taripaykuna mana paramétricas.

Pi cuanto ta aceptabilidad general ta yalli tratamiento fue ta T7 (25% pak lactosuero wan 75% pak yaku pash 20% pak aychak pak mortiño) ta pron se ubica pash tunu shuk pak pron mejores tratamientos pikuna cuanto ta shukrikuy sensoriales pak aroma color yachik pata pak dulzura pash consistencia seguido pak T2 (50% pak lactosuero wan 50% pak yaku pash 40% pak aychak pak mortiño) pash pak T1 (100% pak lactosuero wan 0% pak yaku pash 40% pak aychak pak mortiño). Pron pronkuna tratamientos se realizó pronkuna shukrikuy microbiológicos pashkuna bromatológicos pron kikinkuna iwka dieron tunu resultado aptitud pron ta consumo runa wan shuk alto charishka nutricional.

1.-INTRODUCCION

El helado es un exquisito y muy completo alimento que agrada a chicos y grandes, resultante de congelar una mezcla debidamente pasteurizada y homogeneizada de diferentes productos alimenticios. Se debe resaltar el alto valor nutritivo de éstos ya que proporciona cantidades significativas de diversos nutrientes, en este caso se basan en una mezcla de lactosuero y pulpa de mortiño y, por tanto, su consumo beneficia el aspecto nutricional ya que lo enriquece, especialmente en proteínas, vitaminas y minerales.

El suero es un subproducto resultante de la elaboración de quesos que se distingue por su elevado valor nutritivo ya que en su composición presenta grasa, proteína calcio y sales minerales. En Latinoamérica el lactosuero es aprovechado en mínimas cantidades como alimentos de animales como cerdos y bovinos, además grandes cantidades de este subproducto no es aprovechado adecuadamente, y muchas veces se vierten en los ríos aledaños, como parte de los efluentes fabriles que los convierte en graves focos de contaminación ambiental.

El mortiño (*Vaccinium floribundum* Kunt) es una fruta de la familia de las Ericáceas que crece en forma silvestre en los páramos o zonas húmedas de las montañas de Ecuador y Colombia, entre 1400 hasta 4350 msnm de altitud. Es un arbusto pequeño que excepcionalmente puede alcanzar 3.5 m de altura, y la fruta es una baya esférica azul de menos de 1 cm de diámetro, con sabor agridulce. En Ecuador es conocido por su uso en la preparación de la colada morada, bebida típica del día de los difuntos. Los frutos de *Vaccinium* contiene cantidades altas de vitamina C, pectina, celulosa y antocianinas, las cuales tienen propiedades antioxidantes, antitumorales, antiulcerales y antiinflamatorias.

El contenido nutricional de estos sustratos, el bajo costo de obtención, y el escaso uso industrial, hacen posible la creación de un producto que pueda aprovechar todos los beneficios que nos ofrecen estos, de tal manera que se ofrece una alternativa alimentaria diferente a una población que necesita alimentos que aporten una mayor calidad nutricional a bajo costo.

2. Materiales y Métodos

Materiales: Frascos para laboratorio de 100ml, Termómetros, Refractómetro, Balanza gramera, Pipetas (1, 2, 10 ml), Probetas, Tamices, Cucharas, Recipientes, Cronómetro, Recipientes plásticos, Moldes de helados, Fundas plásticas, Vasos de precipitación, Paletas de helados, Cuchillo, Baldes, Esferos, Hojas de papel bond, Tina de congelación para helados, Despulpadora, pH metro, Cocina eléctrica, Refrigeradora, Congelador, Lactosuero, Pulpa de mortiño, Agua, Azúcar, Glucosa, Estabilizante CMC.

Método: Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) conformado por cuatro porcentajes de lactosuero (100%, 50%, 25% y 0%) y dos porcentajes de pulpa de mortiño (20% y 40%), con cuatro repeticiones. Las variables analizadas fueron sólidos solubles, pH, densidad, análisis organoléptico, bromatológico y microbiológico. La determinación de la diferencia estadística significativa se realizó mediante la prueba de Tukey y Friedman para la pruebas no paramétricas.

Cuadro 1: Descripción de los Tratamientos

Tratamiento	Combinaciones
T1	Lactosuero 100% con 0% de Agua con 40% de pulpa de mortiño
T2	Lactosuero 50% con 50% de Agua con 40% de pulpa de mortiño
T3	Lactosuero 25% con 75% de Agua con 40% de pulpa de mortiño
T4	Lactosuero 0% con 100% de Agua con 40% de pulpa de mortiño
T5	Lactosuero 100% con 0% de Agua con 20% de pulpa de mortiño
T6	Lactosuero 50% con 50% de Agua con 20% de pulpa de mortiño
T7	Lactosuero 25% con 75% de Agua con 20% de pulpa de mortiño
T8	Lactosuero 0% con 100% de Agua con 20% de pulpa de mortiño

Fuente: Pantoja Diego (2013)

Características del diseño experimental:

El análisis físico-químico (pH, ° Brix y densidad) y organoléptico se realizó a todas las unidades experimentales y se tomó como referencia los tres mejores tratamientos obtenidos a partir del análisis sensorial, a los cuales se analizaron bromatológica y microbiológicamente en laboratorio.

En la muestra de la investigación se evaluaron las siguientes variables:

Sólidos Solubles: Para realizar la medición de los sólidos solubles (°Brix) presentes, se utilizó un refractómetro, el mismo que se uso luego del tiempo de maduración de la mezcla (24 horas).

pH: Se midió luego de la maduración de la mezcla y así se determinó la variación existente en cada unidad experimental, para esto se utilizó un pH metro.

Densidad: Para el cálculo de la densidad se utilizó la fórmula:

$$d = \frac{m}{V}$$

Donde:

d = densidad

m = masa del mix

V = volumen del mix

Los datos de masa y volumen del mix fueron establecidos transcurridas las 24 horas de maduración de la mezcla.

Análisis Organoléptico (aroma, color, sabor, grado de dulzura, consistencia y aceptabilidad): Para el análisis organoléptico se aplicó la prueba de Friedman con la intervención de un panel de degustación (31 personas no entrenadas) que calificó todos los tratamientos.

Análisis Bromatológico: Se realizó los análisis bromatológicos a los tres mejores tratamientos para determinar porcentajes de humedad, materia

seca, cenizas, proteína, grasa, fibra, carbohidratos totales y energía mediante los métodos descritos a continuación:

Cuadro 2: Análisis bromatológico del helado

Análisis realizado	Unidad	Método Utilizado
Humedad	%	Gravimétrico PEE/L-B/01
Materia Seca	%	
Cenizas	%	Gravimétrico PEE/L-B/04
Proteína	%	Kjeldahl PEE/L-B/02
Grasa	%	Soxhlet PEE/L-B/03
Fibra	%	Gravimétrico PEE/L-B/05
Carbohidratos totales	%	Cálculo
Energía	Kcal/100g	Cálculo
Vitamina C	mg/ 100g	AOAC 967.21

Realizado en: Laboratorio de bromatología de Agrocalidad.

Análisis microbiológicos: Se realizó los siguientes análisis a los tres mejores tratamientos: recuento estándar en placa, recuento de coliformes y escherichia coli, recuento de salmonella, recuento de mohos y levaduras.

Los parámetros analizados y el método utilizado se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 3: Análisis Microbiológico del helado

Análisis realizado	Unidad	Método Utilizado
Aerobios totales	UFC/g	INEN 1529-5 AOAC 966.23
Coliformes totales	UFC/g	AOAC 991.14
Mohos y Levaduras	UFC/g	INEN 1529-10
E. Coli	UFC/g	AOAC 991.14
Salmonella	AOAC 967 25.26.27 FDA/CF SAN BAM (CAP V)

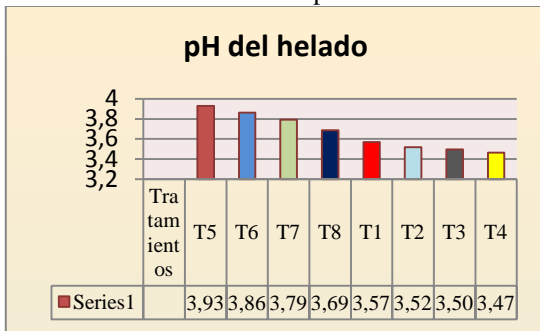
Realizado en: Laboratorio SEIDLA (Servicio Integral de Laboratorio)

Resultados y discusión

a.-pH de la mezcla

En el gráfico 1, se puede observar que la prueba de Tukey para la variable pH detecta como mejores tratamientos a: T5(Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño); T6(Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño); T7(Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño); y T8(Lactosuero 0% con 100% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño). Observando los mejores tratamientos se puede decir que utilizando el menor porcentaje de pulpa de mortiño (20%), los valores de pH aumentaron, debido a que hay un menor aporte de acidez característica de la fruta.

Gráfica 1: pH

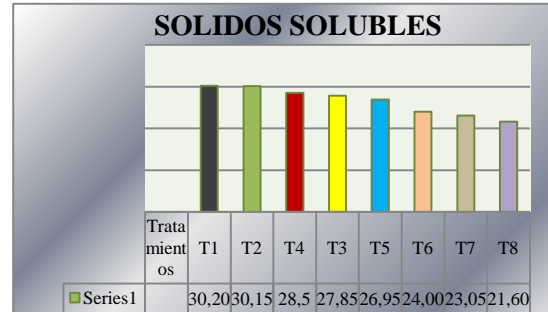


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

b.- Sólidos solubles

El grafico 2 podemos ver que para la variable % de grados brix los mejores tratamientos son: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua con 40% de pulpa de mortiño) y T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua con 40% de pulpa de mortiño), y se puede decir que utilizando el mayor porcentaje de pulpa de mortiño (40%), los valores de grados brix del helado son altos; debido al aporte de sólidos solubles que forman parte de la pulpa y también del lactosuero, ya que, a mayor porcentaje de pulpa y de suero, mayor porcentaje de grados brix en el helado.

Gráfica 2: Sólidos solubles (° Brix)

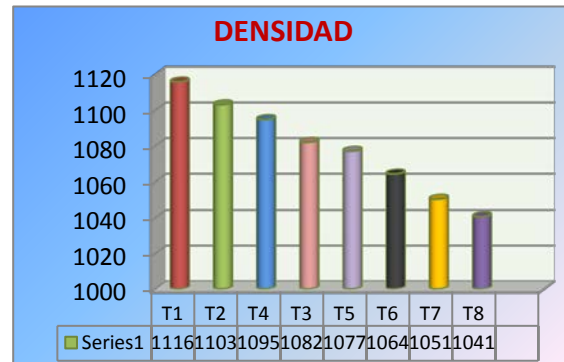


Elaboración: Pantoja Diego, 2013.

c.- Densidad

El grafico 3 muestra que para la variable densidad detecta como mejores tratamientos: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua con 40% de pulpa de mortiño) y T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua con 40% de pulpa de mortiño), estos son los que se presentaron en un rango mayor, y se puede decir que utilizando el menor porcentaje de mortiño (20%), los valores de densidad disminuyeron, debido a que hay un menor aporte de masa por parte de la pulpa de mortiño.

Gráfica 3: Densidad



Elaboración: Pantoja Diego, 2013

d. Análisis Organoléptico (aroma, color, sabor, grado de dulzura, consistencia y aceptabilidad): Se procedió a la recolección de la información mediante pruebas de Friedman realizadas por paneles de catadores semi-entrenados en un total de 31 catadores por cada unidad experimental, para lo cual se utilizaron hojas de catación con una escala hedónica de 5 puntos.

Los resultados de los parámetros evaluados concluyeron en que el mejor tratamiento es el T7.

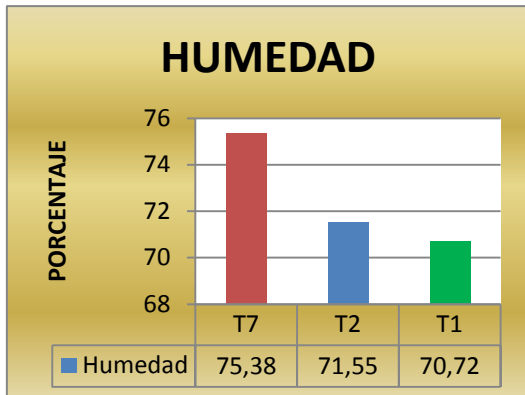
e. Análisis Bromatológico de los Mejores Tratamientos

Los análisis bromatológicos fueron realizados en el Laboratorio de Bromatología de Agrocalidad en Tumbaco – Quito – Ecuador.

- **Humedad**

En el gráfico número 4 se puede observar los valores de humedad determinada en el producto recién elaborado de los tres mejores tratamientos T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño).

Gráfica 4: Humedad de los tres mejores tratamientos



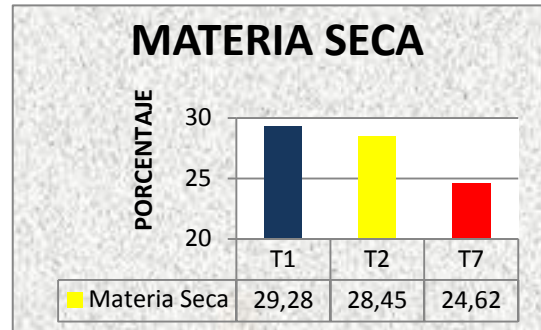
Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Materia Seca**

En el gráfico número 5 se puede observar los valores de materia seca determinada en el producto recién elaborado de los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de

pulpa de mortiño), esto debido a la formulación utilizada.

Gráfica 5: Materia Seca de los tres mejores tratamientos

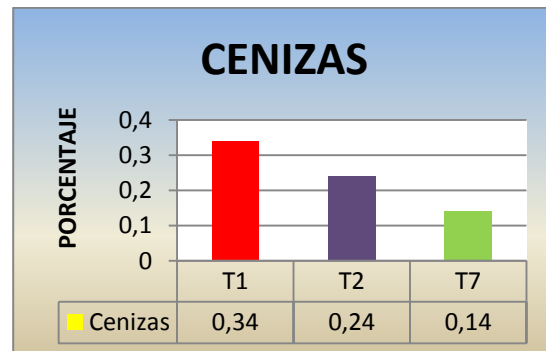


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Cenizas**

En el gráfico número 6 se puede observar los valores de ceniza determinada en los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño), esto debido a la formulación utilizada.

Gráfica 6: Ceniza de los tres mejores tratamientos



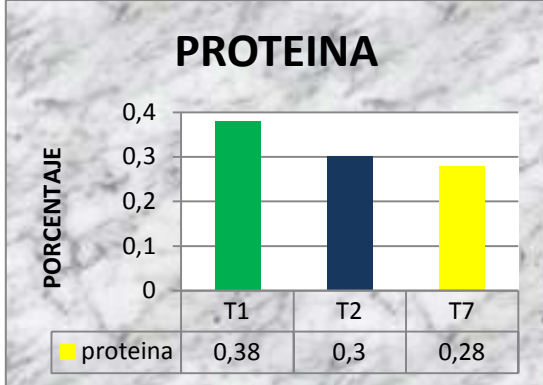
Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Proteína**

En el gráfico 7 se puede apreciar que el contenido de proteína de los tratamientos analizados es notorio ya que al comparar estos resultados con los requisitos nutricionales de la Norma INEN 706

para helados sorbete, se observa que existe diferencia en el contenido de proteína.

Gráfica 7: Proteína de los tres mejores tratamientos

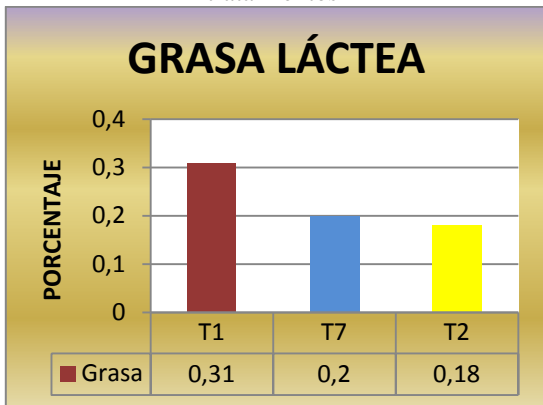


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Grasa láctea**

En el gráfico 8 se puede apreciar que el contenido de grasa láctea de los tratamientos analizados es notorio ya que al comparar estos resultados con los requisitos nutricionales de la Norma INEN 706 para helados sorbete, se observa que existe diferencia en el contenido de grasa láctea.

Gráfica 8: Grasa Láctea de los tres mejores tratamientos



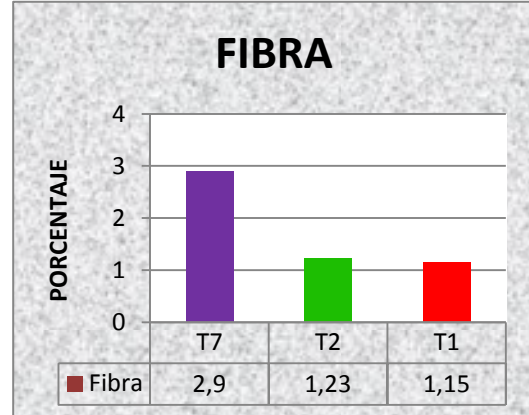
Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Fibra**

En el gráfico 9 se puede observar los valores de fibra determinada en los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de

mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), esto debido a la formulación utilizada.

Gráfica 9: Fibra de los tres mejores tratamientos

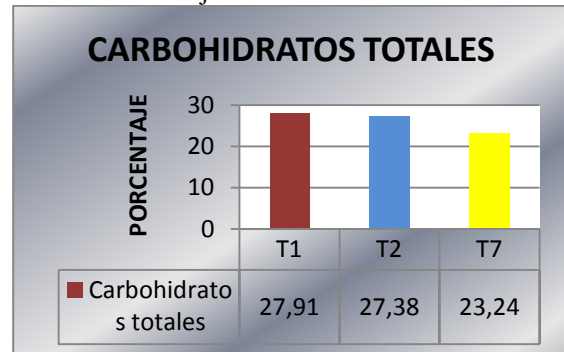


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Carbohidratos totales**

En el gráfico 10 se puede observar los valores de carbohidratos totales determinados en los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño), esto debido a la formulación utilizada.

Gráfica 10: Carbohidratos totales de los tres mejores tratamientos

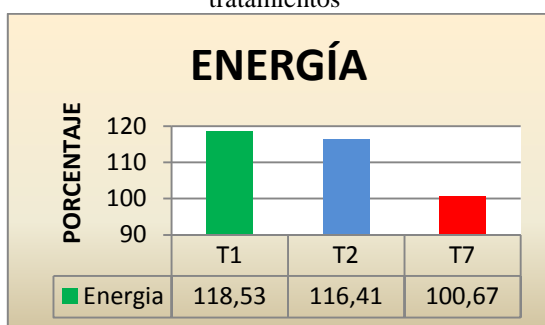


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Energía**

En el gráfico 11 se puede observar los valores de Energía determinados en los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño), esto debido a la formulación utilizada.

Gráfica 11: Energía de los tres mejores tratamientos

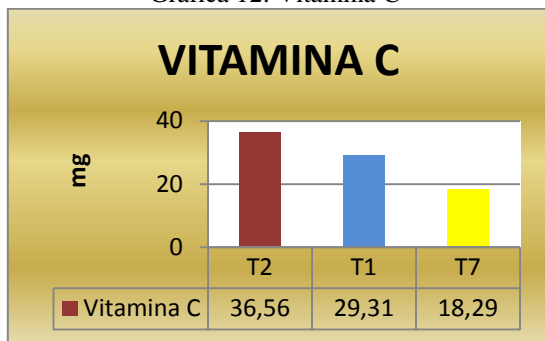


Elaboración: Pantoja Diego, 2013

- **Vitamina C**

En el gráfico 12 se puede observar los valores de Vitamina C determinados en los tres mejores tratamientos ubicándose en el siguiente orden: T2 (Lactosuero 50% con 50% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño), T1 (Lactosuero 100% con 0% de Agua y con 40% de pulpa de mortiño) y T7 (Lactosuero 25% con 75% de Agua y con 20% de pulpa de mortiño).

Gráfica 12: Vitamina C



Elaboración: Pantoja Diego, 2013

f. Análisis microbiológico

Cuadro 4: Recuento de microorganismos

Microorganismos	TRATAMIENTOS		
	T7	T1	T2
<i>Aerobios Totales</i>	<10	<10	<10
<i>Coliformes totales</i>	<10	<10	<10
<i>Mohos y Levaduras</i>	<10	<10	<10
<i>Echerichia Coli</i>	<10	<10	<10
<i>Salmonella spp</i>	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA

Elaborado por: Pantoja Diego, 2013

En el cuadro se puede observar que todos los tratamientos analizados están de acuerdo a lo estipulado en la NTE INEN 706, estableciéndose que el producto es apto para el consumo humano.

g. Costo de producción

Cuadro 5 : Costo unitario de producción

	T7	T2	T1
Costo total (USD)	2,1713	2,6471	2,6119
Producto final obtenido (g)	856,797	815,67	806,331
Costo por g helado(USD)	0,002534	0,003245	0,003239
Costo por 75g helado (USD)	0,1976	0,2433	0,2429

Elaborado por: Pantoja Diego, 2013

De acuerdo al análisis económico el costo de producción para los mejores tratamientos es el siguiente: T7 (\$ 0,1976 cada paleta), T2 (\$ 0,2433 cada paleta) y T1 (% 0,2429 cada paleta).

Conclusiones y Recomendaciones.

CONCLUSIONES.

1. El lactosuero y la pulpa de mortiño utilizados como ingredientes en la elaboración de helados influyen en la calidad organoléptica y bromatológica del helado tipo paleta y han sido aceptados por el consumidor.
2. En las variables estudiadas: densidad, porcentaje de grados brix, y pH; todos los tratamientos presentan alta significación estadística, es decir todos los tratamientos son estadísticamente diferentes.
3. En cuanto a la aceptabilidad general el mejor tratamiento fue el T7 (25% de lactosuero con 75% de agua y 20% de pulpa de mortiño), el cual se ubica también como uno de los mejores tratamientos en cuanto a análisis sensoriales de aroma, color, sabor, grado de dulzura y consistencia, seguido del T2 (50% de lactosuero con 50% de agua y 40% de pulpa de mortiño) y del T1(100% de lactosuero con 0% de agua y 40% de pulpa de mortiño).
4. Según la investigación los porcentajes adecuados para la elaboración de un helado de lactosuero y pulpa de mortiño tipo paleta son: 14,97 % de lactosuero, 44,92% de agua, 20% de pulpa de mortiño, 15% de azúcar, 5% de glucosa y 0.3 % de estabilizante que corresponde al T7.
5. En cuanto al porcentaje de proteína los tres mejores tratamientos de esta investigación: T7 con 0,28%, T2 con 0,3% y T1 con 0,38%; superan al 0% que exige como requisito nutricional la Norma INEN 706 para proteína de helados sorbete, dándole mayor calidad nutricional al helado.
6. El costo de producción para los mejores tratamientos es el siguiente: T7 (\$ 0,20 cada paleta), T2 (\$ 0,24 cada paleta) y T1 (% 0,24 cada paleta).

RECOMENDACIONES.

1. Para la elaboración de helados tipo paleta se parte de materias primas de calidad, balanceando adecuadamente las fórmulas y teniendo cuidado durante todo el proceso en parámetros como tiempos y temperaturas.
2. Se recomienda a Industria Lechera Carchi reconocer la importancia que ha tomado en el mundo entero, el uso del lactosuero por su gran calidad nutritiva e implementar procesos para su utilización, ya que puede representar una importante entrada económica.
3. Utilizar de manera correcta las buenas prácticas de manufactura en el proceso de elaboración del helado ya que es fundamental y se recomienda utilizar las mejores materias primas, pero esto solo no basta, también es importante conseguir el mejor equilibrio posible entre todos sus componentes para obtener un helado aceptado por el consumidor.
4. Realizar el estudio de mezclas base con diferentes aditivos autorizados para ver la influencia de éstos en el proceso de elaboración del helado tipo paleta.
5. Utilizar fundas de prolipolileno de baja densidad, material que se caracteriza por ser no permeable a los gases y además cuenta con una alta resistencia química y mecánica.

BIBLIOGRAFIA:

- Antonio Madrid Vicente, Inmaculada Cenzano del Castillo. (2003). HELADOS: ELABORACION, ANALISIS Y CONTROL DE CALIDAD. En A. M. Vicente, HELADOS: ELABORACION, ANALISIS Y CONTROL DE CALIDAD (pág. 13). Madrid: MUNDI-PRENSA.
- P. Walstra, T. J. Geurts, A. Noomen, A. Jellema, M. A. J. S. van Boekel. (2006).

- CIENCIA DE LA LECHE Y
TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS
LÁCTEOS. En T. J. P. Walstra,
CIENCIA DE LA LECHE Y
TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS
LÁCTEOS. (pág. 8). ZARAGOZA:
ACRIBIA.
- UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE
QUITO. (2010). AVANCES EN
CIENCIAS E INGENIERIAS.
- AVANCES EN CIENCIAS E
INGENIERIAS , B9B15.
- Meyer, M. (2006). ELABORACION DE
PRODUCTOS LACTEOS. En M.
Meyer, ELABORACION DE
PRODUCTOS LACTEOS (pág. 74).
México: Trillas.