Bionatura
International Journal of Biotechnology and Life Sciences
ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Evaluación físico-química de la mantequilla en La UEB No 1 del Combinado Lácteo de Ciego de Ávila

Physicochemical evaluation of butter at the Ciego de Ávila Dairy Combined Unit No. 1

Migyei Alonso Pérez[1]*, Rosalesmi Rodríguez Odel [2], Raisa Guerrero Hidalgo[3],Mercedes Caridad García González[4], Roxana Ruiz Vega[5]

[1] Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz / Camagüey / Cuba ;myxlleyalonzoperez@gmail.com. https://orcid.org/.0009-0005-7932-3471

[2] Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz / Camagüey / Cuba

;rosyodel@gmail.com/ https://orcid.org/.0009-0009-4136-9844

[3] Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz / Camagüey / Cuba; raisa.guerrero@reduc.edu.cu / https://orcid.org/0000-0003-4460-1089

[4] Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz / Camagüey / Cuba ;

mercedes.garcia@reduc.edu.cu / https://orcid.org/0000-0003-4785-8605

[5] Universidad Ignacio Agramonte y Loynaz / Camagüey / Cuba;

roxana5026@gmail.com https://orcid.org/.0009-0001-0985-7727

***** Correspondencia: myxlleyalonzoperez@gmail.com, rosyodel@gmail.com;

DOI: 10.70373/RB/2025.10.01.18

Resumen

La mantequilla, como derivado lácteo, ha evolucionado en su producción y consume a lo largo del tiempo. Su elaboración inicia en cominudades ganaderas. Sin embargo, en Cuba, dicha produccion ha enfrentado desafíos significativos, que abarcan desde la escasez de materia prima hasta la ausencia de tecnología adecuada, lo que la convierten en un producto caro y escaso en el mercado cubano. La investigación tiene como objetivo evaluar la mantequilla mediante a realizacion de analisis físico-químicos interpretando los resultados a través de documentos normativos. Se utilizaron métodos empíricos y teóricos como la observación, la encuesta, el análisis y síntesis y métodos matemáticos-estadísticos. Se realizaron pruebas para determinar parámetros como humedad, grasas y ácidos, siguiendo la Norma NEIAL1607.04.2016. Se evaluaron además, para complementar los resultados, las materias

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

primas y los productos intermedios. A modo de conclusion, la mantequilla cumple con todos los parametros establecidos en la norma, lo que evidencia resultados satisfactorios en cuanto a los análisis físico-químicos

Palabras clave: mantequilla, leche, evaluación físico-química, composición química, valor nutricional, derivados lácteos.

Abstract

Butter, as a dairy product, has evolved in its production and consumption over time. Its production begins in livestock communities. However, in Cuba, this production has faced significant challenges, ranging from a shortage of raw materials to a lack of adequate technology, making it an expensive and scarce product in the Cuban market. The research aims to evaluate butter through physical and chemical analyses, interpreting the results through regulatory documents. Empirical and theoretical methods such as observation, surveys, analysis and synthesis, and mathematical and statistical methods were used. Tests were conducted to determine parameters such as moisture, fats, and acids, following Standard NEIAL1607.04.2016. In addition, raw materials and intermediate products were evaluated to complement the results. In conclusion, the butter meets all the parameters established in the standard, demonstrating satisfactory results in terms of physical and chemical analyses.

Keywords: butter, milk, physical and chemical evaluation, chemical composition, nutritional value, dairy products.

Introducción

El avance tecnológico agroindustrial y el crecimiento del mercado ha favorecido la creación de abundantes categorías de alimentos elaborados a partir de leche [(1)]. La leche puede seguir transformándose hasta obtener productos lácteos fácilmente transportables, concentrados y de alto valor, con un prolongado tiempo de conservación, como el queso y la mantequilla [(2)].

Históricamente, la mantequilla ha sido un producto caro que tan sólo podía ser adquirido por los sectores más privilegiados de la población. Fue en 1879 gracias a las primeras desnatadoras centrifugadoras cuando se facilitó su elaboración, tanto para conseguirla en un tiempo más breve, como para asegurar su higiene y conservación posterior [(3)].

Antes de la Revolución Cubana de 1959, la producción de mantequilla en Cuba era relativamente pequeña y se centraba en granjas y cooperativas agrícolas. Después de la Revolución, el gobierno cubano

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

implementó políticas para desarrollar la agricultura y la ganadería, incluyendo la producción de leche y derivados lácteos. Sin embargo, la producción de mantequilla nunca alcanzó niveles significativos en comparación con otros productos lácteos [(4)]**.** La producción local de mantequilla en Cuba enfrenta desafíos como la escasez de materias primas, la falta de tecnología y equipamiento adecuados, y las limitaciones en la cadena de suministro. Estos factores contribuyen a que sea un producto relativamente caro y escaso en el mercado **cubano.** [(5)]

El Combinado Lácteo Ciego de Ávila, desarrolla como producciones fundamentales la leche envasada y se inserta la producción de yogurt. En la fábrica se realizan varias producciones como la leche pasteurizada y el aderezo con harina destinados al consumo social; la mantequilla sin sal, el helado y el sirope de chocolate ‘‘Conchoco’’ con destino a la población y a organismos; el yogurt natural con azúcar y sin azúcar, el queso frescal, el suero pasteurizado y la crema bombón que tienen como destino la población; el queso fundido, el yogurt de soya, el jugo de fruta están destinados a la población, a los organismos y a la merienda escolar.

El trabajo tiene como objetivo evaluar la mantequilla mediante la realización de análisis físico - químicos interpretando los resultados basados en los documentos normativos vigentes.

Materiales y métodos

La investigación fue llevada a cabo en el período junio – julio de 2024 en la UEB No. 1 Combinado Lácteo Ciego de Ávila, en que se evaluó la mantequilla, mediante controles físico-químicos y se realizó la valoración e interpretación de los resultados; para ello se tuvieron en cuenta los documentos normativos vigentes sobre la calidad de los alimentos. Se analizaron los requisitos establecidos en la Norma NEIAL 1607.04.2016.

Para la fundamentación teórica realizaron búsquedas en las bases de datos académicas más relevantes, como Scholar Google, Dialnet, Redalyc y Scielo. La estrategia de búsqueda se diseñó meticulosamente para identificar estudios pertinentes, utilizando términos clave y descriptores relacionados con la composición, características nutricionales, propiedades, calidad físico-química, proceso de elaboración, muestreo, costos entre otros. La investigación fue llevada a cabo estableciendo criterios de inclusión considerados de relevancia para cumplimentar los objetivos, referentes de la evaluación físico-química de la mantequilla y las normativas vigentes.

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

En total, se recuperaron 35 artículos de las bases de datos mencionadas. Posteriormente, se descartaron 20 de estos artículos por no cumplir con los objetivos específicos de la práctica, dejando 15 artículos para el análisis final. Se consultó la documentación disponible en el centro incluyendo la relacionada con las medidas y normas de seguridad en el laboratorio y en la industria de forma general; y la estrategia trazada por la defensa civil en casos y situaciones excepcionales. Estos estudios proporcionaron una visión integral de la mantequilla desde diversas perspectivas científicas, consolidando así una comprensión robusta de su composición, propiedades, valor nutricional y control físico-químico. La información se procesó y organizó en Microsoft Word 2016, para el procesamiento estadístico se utilizó el Statgraphics Centurion 5.0 y como gestor bibliográfico Zotero.

Análisis del cumplimiento de la Ley SAN

La Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Ley SSAN) en Cuba, aprobada en julio de 2022. Con el fin de conocer sobre su cumplimiento en la UEB No 1 Combinado Lácteo Ciego de Ávila se entrevistó la directora y a la jefe del Departamento de calidad de la entidad, en cuanto a preparación del personal e implementación de medidas que den cumplimiento a dicha ley.

Análisis del sistema de muestreo

Se recopilaron los datos correspondientes a un período de 15 días de los análisis físico-químicos de la leche cruda (materia prima principal para la producción de mantequilla) y del producto terminado.

Se efectuó una valoración del muestreo empleado y se identificaron las variables de análisis físico - química. Se realizó una entrevista a la analista del laboratorio donde se explicaron detalladamente los análisis primarios que se le realiza a la materia prima y al producto terminado cumpliendo con lo establecido en las normas de especificación de calidad para cada caso.

Análisis de la materia prima atendiendo a su procedencia y función en el proceso

En un conversatorio realizado por la tecnóloga y en presencia de otros trabajadores de la entidad, se pudo conocer detalladamente la procedencia y los proveedores de las materias primas para la elaboración de la mantequilla.

Análisis de los productos intermedios del proceso atendiendo a características y destino final

Se le realizó una entrevista al jefe de producción con el fin de conocer si durante el proceso de obtención de mantequilla existían productos intermedios. Además, se indagó acerca de las características de estos productos y su destino final.

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Análisis del cumplimiento de las especificaciones de calidad físico-químicas de las materias primas y el producto terminado

Los datos recopilados del muestreo fueron procesados con el software estadístico Statgraphics. Con la ayuda de este se confeccionó una tabla de resumen estadístico y se realizó una prueba de hipótesis que corroboró si las variables correspondían o no con lo normado en las especificaciones de calidad de la materia prima y del producto terminado.

Análisis de los cálculos de Índice de Consumo y Rendimiento

Durante el proceso de producción de la mantequilla se recolectaron los datos necesarios para realizar un balance de masa que permitió valorar posteriormente los índices de consumo reales y el rendimiento del proceso en relación con lo establecido en las normas.

Resultados

Análisis de las acciones de soberanía alimentaria y seguridad alimentaria y nutricional

La Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Ley SSAN) en Cuba, aprobada en julio de 2022, es un marco legislativo integral diseñado para abordar los desafíos relacionados con la seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria en el país. La ley busca asegurar la soberanía alimentaria y fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional en Cuba. Esto incluye mejorar la producción, transformación, comercialización y consumo de alimentos. Se basa en compromisos internacionales y necesidades nacionales, destacando la importancia de una alimentación sana y adecuada como un derecho fundamental. Consta de nueve títulos, 24 capítulos, 101 artículos y cuatro disposiciones finales. Este detallado marco legal abarca todos los aspectos relevantes para la soberanía y seguridad alimentaria.

Una de las normas específicas para la industria láctea es la NC 585:2015, que determina los requisitos de calidad y higiene-sanitarios para la leche y sus derivados. Esta norma establece parámetros para la composición química y el nivel higiénico-sanitario de la leche, lo que incluye la determinación de la calidad del producto.

Se pudo constatar de que tanto directivos como trabajadores de la entidad tienen conocimiento acerca de dicha Ley. A pesar de la preparación del personal en cuanto a lo referido a la Ley SAN en la entidad se ha hecho prácticamente imposible la aplicación de la misma en su totalidad, debido a la escasez de materias primas y el recrudecido bloqueo de EEUU a la isla, que dificulta o impide la entrada de materias primas. Aún en estas condiciones, todo el personal de la entidad trabaja en aras de que los productos elaborados en la entidad, en este caso, la mantequilla; se encuentren entre los parámetros de calidad

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

requeridos y con los nutrientes necesarios para la alimentación sana de la población. En la entidad se realizan capacitaciones que abarcan tanto los temas de alimentación saludable y nutrucional como de producción sostenible y soberanía alimentaria.

Análisis del proceso productivo

Para el análisis de proceso de producción se realizaron varias visitas al área de elaboración y se describió el flujo tecnológico del proceso elaborando un diagrama de flujo, basado en la norma NEIAL: 1607.04.2016. Durante este período en la fábrica y todos los recorridos por el área productiva se pudo comprobar que sí se cumple con lo establecido en la norma de proceso (NEIAL: 1607.04.2016).

Se puede valorar que el proceso de producción de la mantequilla en la provincia y en Cuba coincide con los procedimientos que se llevan a cabo en el resto del mundo, aunque en ocasiones algunos aspectos varíen.

Valoración del sistema de muestreo

En la elaboración de la mantequilla, generalmente se implementa un programa de muestreo para verificar la calidad y seguridad del producto final. El objetivo principal del programa de muestreo es analizar muestras representativas de la mantequilla elaborada para evaluaciones microbiológicas, químicas y físicas. Se pudo comprobar que se utilizó el método de muestreo no aleatorio ya que se tomó las muestras de tanques específicos y numerados.

El sistema de muestreo utilizado corresponde a lo normado y establecido en el manual de instrucciones del sistema de control de la calidad, en que se tomaron las muestras aleatoriamente, según la cantidad de producto obtenido tanto para la materia prima como para producto terminado.

Valoración de la materia prima atendiendo a su procedencia y función en el proceso

A continuación se presenta una tabla en que se analizan las diferentes materias primas utilizadas en la elaboración de mantequilla, su procedencia, los principales proveedores y se expone, además, la función que realiza cada una en el proceso

Tabla 1. Materia prima atendiendo a su procedencia y función

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Materias primas	Procedencia	Proveedores	Función en el proceso
Leche entera	Fincas y UEB de los municipios de la provincia (Venezuela, Lazaro López, Limones Palmero, Pastoreo Norte, Moron, ect).	Campesinos de las cooperativas con previo contrato.	Materia prima principal para la elaboracion de la mantequilla

En esta tabla se puede ver que los principales proveedores de materia prima son los campesinos los que ienen convenios con la empresa, y algunos contratos previos con los municipios de la provincia, siempre y cuando la leche recepcionada cumpla con las normas físico-químicas para la elaboración de la mantequilla.

Análisis de los productos intermedios del proceso atendiendo a características y destino final

En la entidad esta normado realizar análisis químico-físicos a los productos intermedios utilizados en el proceso. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Control químico-físico de los productos intermedios

Productos intermedios	Determinaciones químico-físicas	Método de Ensayo	Norma
Suero lácteo	Acidez	Se basa en la neutralización de la acidez del suero, mediante la adición de una base en presencia de un indicador cromático, cuyo cambio de color evidencia el punto final de la reacción.	NRIAL 077:1988
	pH	Se basa en la diferencia del potencial establecido entre un electrodo indicador y un electrodo de referencia, usando como solución de ajuste de la escala del medidor de pH una solución reguladora de pH.	NRIAL 077:1988
	% Grasa	El método de Gerber se basa en la separación de la grasa del suero en butirómetro por centrifugación después de	NRIAL 077:1988

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

		disolver la proteína con ácido sulfúrico	
Crema de leche	Acidez	Se basa en la neutralización de la acidez de la crema, mediante la adición de una base en presencia de un indicador cromático, cuyo cambio de color evidencia el punto final de la reacción.	NRIAL 139:1989
	% Grasa	El método de Gerber se basa en la separación de la grasa de la crema en butirómetro por centrifugación después de disolver la proteína con ácido sulfúrico.	NRIAL 138:1989

El control químico- físico de los productos intermedios permite comprobar que se cumple con lo establecido en las normas vigentes.

Valoración del cumplimiento de las especificaciones de calidad físico-químicas de materia primas y el producto terminado

En la industria está establecido realizar controles químicos-físicos tanto al producto terminado, como a las materias primas empleadas en el proceso. (ver tabla 3 y 4).

Tabla 3. Control químico-físico de la materia prima

Materia prima	**Determinación fisicoquímica**	**Método de ensayo**	**Norma**
Leche fresca de vaca	Densidad	Se basa en el Principio de Arquímedes	NC 119:2018
	% Grasa	Consiste en la separación de la materia grasa de la leche en un butirómetro por centrifugación después de disolver la proteína con ácido sulfúrico	NC-ISO 2446: 018

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

	Acidez	Se basa en la neutralización de las funciones ácidas del producto mediante la adición de una base en presencia de un indicador cromático	*(NC 71:2019)*

Según el manual de inspección de las materias primas solo se le realizan determinaciones químico- físico a la leche fresca; en el caso del agua todos los análisis que se realizan son visuales.

Tabla 4. Controles químico- físico para el producto terminado

Producto terminado	**Determinaciones químico-físico**	**Método de Ensayo**	**Norma**
Mantequilla	Humedad	Se determina mediante la pérdida de peso de la muestra al ser sometida a un proceso de secado en una estufa de vacío a una temperatura controlada.	ISO 8851-1:2004
	Acidez	Después de la separación de la mantequilla por fusión, la materia grasa se disuelve en una mezcla de alcohol etílico y éter etílico y a continuación se valora con una solución alcalina diluida.	NC 446: 2009
	Contenido grasa	El método Gerber se basa en la digestión hidrolítica de la proteína por ácido sulfúrico, lo que libera los glóbulos grasos. La fuerza centrífuga concentra estos glóbulos en el cuello del butirómetro.	ISO 8851-3:2004

Para el control químico- físico del producto terminado se puede comprobar que se cumple con lo establecido en las normas y se realizó adecuadamente el proceso.

Análisis de las variables en Statgraphics

Se realizó un registro de los datos obtenidos mediante las determinaciones químico-físicos de la mantequilla durante 15 días y se realizó un análisis de las variables mediante el Statgraphics (ver tabla 5).

Tabla 5. Registro de datos de las determinaciones químico - físicos

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Muestras	% Grasa	Humedad	Acidez
1	82.00	15.00	0.17
2	82.00	15.87	0.15
3	82.5	16.00	0.12
4	82.5	14.93	0.10
5	82.5	15.25	0.14
6	82.5	15.63	0.16
7	82.00	15.52	0.10
8	82.00	15.66	0.10
9	82.00	15.70	0.12
10	82.00	15.23	0.10
11	83.00	14.84	0.12
12	83.00	15.88	0.12
13	83.5	15.41	0.12
14	83.00	15.55	0.12
15	84.00	15.60	0.14
16	82.00	15.77	0.16
17	82.00	15.34	0.10
18	82.00	15.10	0.15
19	82.00	15.92	0.17
20	82.5	14.90	0.14
21	83.00	14.88	0.12
22	83.5	15.44	0.12
23	83.00	15.00	0.12

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

24	83.00	15.22	0.12
25	82.00	15.16	0.12
26	84.5	15.84	0.14
27	82.00	15.92	0.14
28	82.00	15.88	0.13
29	82.00	16.00	0.13
30	82.5	15.23	0.12

Tabla 6. Resumen Estadístico

	% Grasa	*Humedad*	*Acidez*
Recuento	30	30	30
Promedio	82.55	15.4557	0.128667
Mediana	82.5	15.48	0.12
Moda	82.0		0.12
Varianza	0.45431	0.141653	0.000411954
Desviación Estándar	0.674025	0.376368	0.0202967
Coeficiente de Variación	0.816506%	2.43515%	15.7746%
Error Estándar	0.12306	0.0687151	0.00370564
Mínimo	82.0	14.84	0.1
Máximo	84.5	16.0	0.17
Rango	2.5	1.16	0.07
Sesgo	1.25418	-0.12498	0.458914
Sesgo Estandarizado	2.80444	-0.279464	1.02616
Curtosis	1.19151	-1.33635	-0.411207
Curtosis Estandarizada	1.33215	-1.49408	-0.459743

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Análisis de resultados

Esta tabla muestra el resumen estadístico para cada una de las variables seleccionadas. Incluye medidas de tendencia central, de variabilidad, y de forma. De particular interés aquí es el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada, las cuales pueden usarse para determinar si la muestra proviene de una distribución normal. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, las cuales tenderían a invalidar muchos de los procedimientos estadísticos que se aplican habitualmente a estos datos. en este caso, las siguientes variables muestran valores de sesgo estandarizado y de curtosis estandarizada fuera del rango esperado: % Grasa

Pruebas de Hipótesis para % Grasa

Media muestral = 82,55

Desviación estándar muestral = 0,674025

Tamaño de muestra = 30

Intervalos de confianza del 95.0 % para la media: 82.55 +/- 0.251686 [82.2983;82.8017]

Hipótesis Nula: media = 0.0

Alternativa: no igual

Estadístico t calculado = 670.813

Valor-P = 0.0

Rechazar la hipótesis nula para alfa = 0.05.

Pruebas de Hipótesis para Humedad

Media muestral = 15.4557

Desviación estándar muestral = 0.376368

Tamaño de muestra = 30

Intervalos de confianza del 95.0 % para la media: 15.4557 +/- 0.140538 [15.3152;15.5962]

Hipótesis Nula: media = 0.0

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Alternativa: no igual

Estadístico t calculado = 224.924

Valor-P = 0.0

Rechazar la hipótesis nula para alfa = 0.05.

Pruebas de Hipótesis para Acidez

Media muestral = 0.128667

Desviación estándar muestral = 0.0202967

Tamaño de muestra = 30

Intervalos de confianza del 95.0 % para la media: 0.128667 +/- 0.00757893 [0.121088;0.136246]

Hipótesis Nula: media = 0.0

Alternativa: no igual

Estadístico t calculado = 34.7218

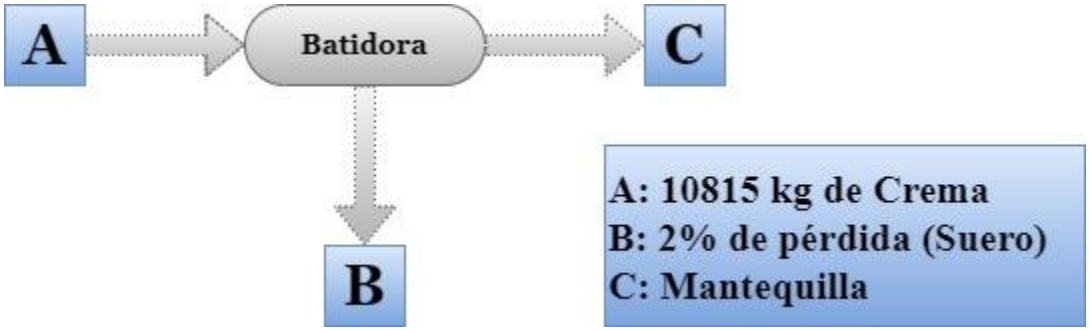
Valor-P = 0.0

Rechazar la hipótesis nula para alfa = 0.05

Valoración de los cálculos de Índice de Consumo y Rendimiento.

Balance de masa a partir de una etapa del proceso.

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/



$B = 10815\ kg \times 0.02$

$B = 216.3\ kg$

Balance Total

$A = B + C$

$A - B = C$

$10815\ kg - 216.3\ kg = C$

$10598.7\ kg = C$

Índice de Consumo:

$$IC = \frac{\text{Cantidad de materia prima (kg)}}{\text{Cantidad de producto final (kg)}}$$

$$IC = \frac{A}{C} = \frac{10815\text{kg}}{10598.7kg} = 1{,}0204$$

Cálculo del Rendimiento

$$Rendimiento = \frac{cant.producto\ obtenido}{cant.de\ MP\ empleada}\ x\ 100 = \frac{10598.7\ kg}{10815\ kg}\ x\ 100 = 98\ \%$$

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

Según los resultados obtenidos se puede concluir que los IC no coinciden siendo el normado de 0.9500 y el obtenido de 1,0204. Esto nos permite apreciar que al ser el IC real mayor que el normado existen menos pérdidas durante el proceso de las que están planteadas, esto lo comprueba los cálculos de rendimiento el cual nos ofrece un dato satisfactorio de un rendimiento de 98% durante el proceso productivo verificando así que se está cumpliendo con los parámetros normados.

Conclusiones

El flujo tecnológico de la mantequilla en el Combinado lácteo de Ciego de Ávila, cuenta con 19 etapas que permiten que el producto terminado cumpla con las especificaciones de calidad requeridas, según lo establecido en la norma de procesos NEIAL: 1607.04.2016.

Se cumplen las normas vigentes para los análisis físico-químicos correspondientes a la materia prima (leche) y al producto terminado. Se desarrolla un sistema de muestreo adecuado. En la entidad están actualizadas las principales regulaciones sobre el medio ambiente, la defensa civil y la seguridad e higiene de los trabajadores, las cuales se cumplen correctamente. En la fábrica el 90 % del personal tiene conocimiento de la Ley SAN.

Materiales suplementarios: Los siguientes están disponibles en línea en www.revistabionatura.com/xxx/s1, Figura S1: título, Tabla S1: título, Video S1: título.

Contribuciones del autor: Se debe incluir un breve párrafo que especifique las contribuciones individuales en los artículos de investigación con varios autores. Se deben usar las siguientes declaraciones: "Conceptualización, XX e YY; metodología, XX; software, XX; validación, XX, YY y ZZ; análisis formal, XX; investigación, XX; recursos, XX; curación de datos, XX; redacción (preparación del borrador original, XX); redacción (revisión y edición, XX); visualización, XX; supervisión, XX; administración del proyecto, XX; obtención de financiación, YY. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito". Consulte la taxonomía CRediT para obtener la explicación del término. La autoría debe limitarse a quienes hayan contribuido sustancialmente al trabajo presentado.

Fondos: "Esta investigación no recibió financiación externa"

Referencias

1. Bermont, G., Cadena, E., Escobar, G., Hurtado, A., Ruiz, F., (2021). Análisis de Impacto Normativo Producto Lácteos.
2. Fangmeier, M., Kemerich, G. T., Machado, B. L., Maciel, M. J. and Souza, C. F. V. (2019). Effects of cow's milk, goat and Buffalo on the characteristics of butter. *Science and Technology of food, 39* (June), 122-128. https://doi.org/10.1590/fst.39317
3. Barroso, C. I., Isaza, E. A., Cano, M., Meza, S., López J. J. Kötschau T., Vélez L., Echeverri J., Pulgarín J. F., López C. M., Suescún J.R., Serna J. R., Arcila O. G. y Ortiz L. E. (2021) Contexto, tendencias y oportunidades de mercado de los Derivados Lácteos en Antioquia.
4. Morales, Y. & Cameron, G. (2022). Agro-Food Valorization in Dairy Cooperatives in Nova Scotia (Canada) and Cienfuegos (Cuba).
5. Gonzales, J. (2020). Determination of the content of fatty acids CIS, trans, saturated, monounsaturated and polinsaturados in snacks by gas chromatography.

ISO 8851-1:2004. Mantequilla. Determinación de humedad, sólidos no grasos y contenido de grasa (Método de rutina). Parte 1: Determinación del contenido de humedad.

ISO 8851-3:2004. Mantequilla. Determinación de humedad, sólidos no grasos y contenido de grasa (Método de rutina). Parte 3: Cálculo del contenido de grasa.

NC 108: 2012 Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados.

NC 1125: 2016. MANTEQUILLA — REQUISITOS

NC 119: 2018. Leche fresca o entera. Determinación de densidad (Método de rutina).

NC 446-2009. Mantequilla — Determinación del índice de acidez de la materia grasa.

NC 585:2015. Contaminantes microbiológicos en alimentos. Requisitos sanitarios.

NC 71: 2019. Leche fresca o entera. Determinación del índice de acidez.

NC- ISO 2446: 2018. Leche fresca o entera. Determinación de contenido de grasa.

NEIAL 1607.04:2016. MANTEQUILLA. Control del proceso tecnológico e inspección de la calidad.

Citación: Alonso-Pérez, M., Rosalesmi Rodríguez-Odel, R., Guerrero-Hidalgo, R., García-González, M., Ruiz-Vega, R. Evaluación físico-química de la mantequilla en La UEB No 1 del Combinado Lácteo de Ciego de Ávila

2025. Volumen 10. Número 1. DOI: 10.70373/RB/2025.10.01.18

Recibido: 08 diciembre 2024 Aceptado: 4 enero 2025 Fecha de Publicación 15 de marzo 2025

Peer review information: Bionatura thanks the anonymous reviewers for their contribution to the peer review of this work using https://reviewerlocator.webofscience.com/

ISSN 1390-9355
Vol. 10 No. 1 2025
https://revistabionatura.org/

All articles published by Bionatura Journal are freely and permanently accessible online immediately after publication, without subscription charges or registration barriers.

Publisher's Note: Bionatura stays neutral concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)