

Efecto del control del ambiente en los sistemas lecheros sobre la calidad químico-nutricional y sensorial de la manteca

ESCOBAR Daniela¹, GRILLE Lucía³, PELAGGIO Ronny¹, OLAZÁBAL Laura², TORRES Marina², DUFOUR Fabiana², REINARES Rosana², CAMPANELLA Agustín², SEDRASCHI Liliana², PÉREZ, Marvía¹, DELGADO Enrique², LAMARCA, Agustín², DAMIÁN, Juan P³. CHILIBROSTE, Pablo⁴.

1-Latitud, Fundación LATU. Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay. [email_descobar@latitud.org.uy](mailto:descobar@latitud.org.uy)
2-Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Av. Italia 6201, C.P. 11500. Montevideo, Uruguay
3-Facultad de Veterinaria, Universidad de la República (UdelaR), LasPlaces 1550, Montevideo, Uruguay
4-Facultad de Agronomía - Estación Experimental "Mario A. Cassinoni": Ruta 3 km 363, Paysandú



Introducción

En los establecimientos lecheros, el control del ambiente y la alimentación durante el encierro de las vacas afecta directamente la composición de la leche (Murphy et al; 2016). Sin embargo, la información de los efectos del control de ambiente sobre el potencial transformador de la leche a nivel industrial es escasa. La grasa láctea ha cobrado interés por su contenido en vitaminas y ácidos grasos (AG) beneficios para la salud como ser el ácido linoleico conjugado (CLA), omega 3 entre otros. Además, el perfil de ácidos grasos (PAG) puede a su vez modificar significativamente la calidad sensorial y la textura, de los productos derivados de la grasa láctea, como la manteca

Objetivo

Determinar si las condiciones de encierro en sistemas mixtos (dieta total mezclada (DTM) y pasturas) en comparación con un sistema DTM con ambiente controlado afecta la calidad químico-nutricional y sensorial de la manteca.

Materiales y Métodos

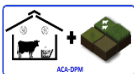
Producción de leche:

Se estudiaron los siguientes tratamientos:

1) Alto Control del Ambiente, Dieta Total Mezclada



2) Alto Control del Ambiente, dieta Parcial Mezclada



3) Bajo Control del Ambiente, dieta Parcial Mezclada



Elaboración de manteca:

A partir de crema al 40% proveniente de la leche de los tres tratamientos de los partos de primavera del 2020. La leche cruda fue analizada a recibio en planta y las mantecas se mantuvieron en cámara de congelación durante 30 días para su evaluación. El proceso de elaboración de la manteca se muestra en la Figura 1. Se realizaron 4 elaboraciones por cada tratamiento.

Análisis de leche

- Composición: Por Milkoscan basado en ISO 9622/IDF 141:2013
- Vitamina A (basado en norma UNE-EN 12823-1:2014)
- Perfil de ácidos grasos: basado en modificación de método de Folch y AOCS Official Method Ce 2-66.

Análisis de crema

- Extracto seco basado en ISO 6731/IDF21:2010
- Materia grasa: basado en Norma BS 696 Part 2:1989

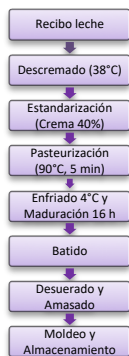


Figura 1: Proceso de elaboración de la manteca.

Análisis de manteca

- Humedad y Materia grasa por Foodscan basado en ISO 21543/IDF 201:2006.
- Vitamina A (basado en norma UNE-EN 12823-1:2014)
- Perfil de ácidos grasos: basado en modificación de método de Folch y AOCS Official Method Ce 2-66.

Análisis sensorial de la manteca:

- Se evaluó con panel de jueces entrenado en utilizando escala no estructurada de 0 a 10 :
- Apariencia: friabilidad, intensidad de color y brillo
 - Textura en placa: firmeza, pegajosidad y untabilidad
 - Textura en boca: firmeza, velocidad de derretimiento y recubrimiento
 - Olor: cremoso, butírico, diacetilo, rancio y animal
 - Sabor: cremoso, diacetilo, dulce, salado, ácido, rancio, butírico y animal

Resultados y Discusión

Vitamina A

Se muestran los resultados de All-trans Retinol (vitamina A) (Tabla 1), en leche se encontró diferencia entre los 3 tratamientos estudiados, presentando el mayor valor de concentración en el tratamiento BCA-DPM, en comparación con los tratamientos de encierro controlado (ACA-DPM y ACA-DTM). No se observaron diferencias en el contenido de vitamina A en la manteca entre los tratamientos mixtos (BCA-DPM y ACA-DPM).

All-trans Retinol (ug/100g)	ACA-DTM	ACA-DPM	BCA-DPM
Leche *	19.8 ^a	29.1 ^b	32.5 ^b
Manteca **	446 ^a	738 ^b	688 ^b

Tabla 1: Comparación de vitamina A en leche y manteca según sistemas de producción de leche, ACA-DTM, ACA-DPM y BCA-DPM. * estandarizada al 3,0 % de materia grasa, ** promedio de materia grasa en manteca (84,3 ± 0,4%)

Perfil de ácidos grasos

Se encontró que el ácido linoleico conjugado (CLA) difirió entre los sistemas, evidenciándose por un mayor contenido de CLA en los sistemas mixtos que el grupo ACA-DTM, tanto en leche como en manteca. En manteca se observó que en los ácidos grasos ω3 la diferencia se produce entre los tres tratamientos (BCA-DPM > ACA-DPM > ACA-DTM) (Tabla 2). El sistema ACA-DTM presentó mayor contenido de AGS, AGPI y ω6 que los sistemas mixtos.

g/100g*	ACA-DTM	ACA-DPM	BCA-DPM
AGS	63,55 ^b	62,34 ^a	61,86 ^a
AGMI	28,41 ^a	28,29 ^a	28,33 ^a
AGPI	3,71 ^b	3,29 ^a	3,41 ^a
Trans	3,83 ^a	5,05 ^b	5,29 ^b
CLA	0,51 ^a	1,03 ^b	1,11 ^b
ω-6	3,15 ^b	2,49 ^a	2,51 ^a
ω-3	0,43 ^a	0,64 ^b	0,74 ^c
(ω-6/ω-3)	8,2 ^b	4,1 ^a	3,5 ^a

Tabla 2: Comparación de perfil de ácidos grasos en manteca según sistemas de producción de leche, ACA-DTM, ACA-DPM y BCA-DPM. AGS: AG saturados, AGMI: AG monoinsaturados, AGPI: AG polinsaturados, CLA: ácido linoleico conjugado * g/100 g de materia grasa

Análisis sensorial

Los sistemas mixtos (SM) presentaron mayor intensidad de color amarillo, brillo y friabilidad con respecto a ACA-DTM. Según O'Callaghan et al. (2016), el color amarillo de las mantecas estaría asociado al contenido de β-caroteno, lo que podría sugerir un menor contenido de este en ACA-DTM. Los SM se caracterizaron por presentar mayor olor cremoso, olor diacetilo y sabor cremoso, con respecto a ACA-DTM. En los atributos de textura, se encontró que las mantecas provenientes de los sistemas con alto control de ambiente (ACA-DPM y ACA-DTM) presentaron mayor firmeza, menor untabilidad, pegajosidad, y velocidad de derretimiento en boca que el sistema de bajo control de ambiente (BCA-DPM).

Además se encontró mayor proporción de AG de cadena corta (C8:0 y C10:0) y menor proporción en AG de cadena media y larga (C15:0, C17:0, C21:0) en los sistemas de alto control de ambiente (ACA-DTM y ACA-DPM) con respecto al BCA-DPM. Lo que podría explicar las diferencias encontradas en el análisis sensorial de la manteca

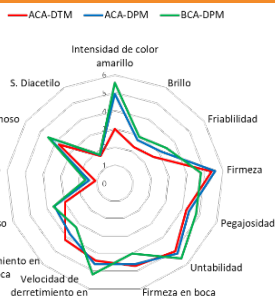


Figura 2: Análisis sensorial en manteca según sistemas de producción de leche, ACA-DTM, ACA-DPM y BCA-DPM.

Referencias

- Murphy, S.C., Martin, N.H., Barbano, D.M., & Wiedmann, M. (2016). Influence of raw milk quality on processed dairy products: How do raw milk quality tests results relate to product quality and yield? *Journal of Dairy Science*, 99: 10128-10149.
- O'Callaghan, T.F., Faulkner, H., McAuliffe, S., O'Sullivan, M.G., Hennessy, D., Dillon, P., Kilcawley, K.N., Stanton, C., & Ross, R.P. (2016). Quality characteristics, chemical composition, and sensory properties of butter from cows on pasture versus indoor feeding systems. *Journal of Dairy Science*, 99: 9441-9460.

Agradecimientos

A los técnicos que apoyaron en el ordeño y las elaboraciones, así como el apoyo financiero de las instituciones.



Conclusiones

Los sistemas de base pastorial presentaron mayor proporción de AG beneficios para la salud humana y mayor cantidad de vitamina A.

El control del ambiente bajo un mismo sistema de alimentación afectó el perfil de AG y las propiedades sensoriales de la manteca.