

Incremento del rendimiento de queso crema tropical de leche de vacas en pastoreo

Granados-Rivera, Lorenzo Danilo^{ID}; Trejo-López, María Teresa^{ID}; Hernández-Mendo, Omar*^{ID}

Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo Programa de Ganadería. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

* Autor de correspondencia: ohmendo@colpos.mx

Problema

El queso crema tropical, originario de los estados de Chiapas y Tabasco, México, pertenece al grupo de quesos de pasta blanda, fresca y prensada. Se elabora con leche de vaca, proveniente de ganado de doble propósito. Se presenta en piezas rectangulares y cilíndricas con un peso de 0.25 y 1.0 kg (Figura 1) y su consumo anual aparente es de 2.1 kg por habitante. La composición nutrimental de este queso es de 45.46% de humedad, 26.32% de grasa, 19.47% de proteína y 5.20% de cenizas, calidad que puede mejorarse con la adición de ingredientes en la dieta del animal, como el ácido linoleico conjugado (ALC), considerado como funcional debido a su efecto potencial anticancerígeno y lipolítico atribuido a los isómeros *cis*-9, *trans*-11 y *trans*-10, *cis*-12, respectivamente. Sin embargo, este último reduce la concentración de grasa en leche, y consecuentemente el rendimiento de queso disminuye, causando que este tipo de leche tenga un menor precio en el mercado. Ante este escenario, es necesario buscar alternativas para resolver este problema.

Solución planteada

El ácido palmítico (AP) es una opción viable al problema de la reducción de grasa en leche por la adición de ALC en la dieta de las vacas, debido a que el AP aumenta la concentración de grasa en leche, reduciendo el efecto del isómero *trans*-10, *cis*-12, logrando que el rendimiento del queso no disminuya. Por tanto, se realizó un estudio utilizando seis

Cómo citar: Granados-Rivera, L. D., Trejo-López, M. T., Hernández-Mendo, O. (2022). Incremento del rendimiento de queso crema tropical de leche de vacas en pastoreo. *Agro-Divulgación*, 2(6). <https://doi.org/10.54767/ad.v2i6.129>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Agro-Divulgación, 2(6). Noviembre-Diciembre. 2022. pp: 33-35.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



Figura 1. Queso crema tropical casero.

vacas $\frac{3}{4}$ Pardo Suizo Americano \times Cebú en lactancia, distribuidas en tres grupos de dos vacas cada uno. Las vacas tuvieron un periodo de adaptación de 14 días y tres periodos experimentales de 21 días. Los tratamientos fueron el Testigo, ALC y ALC+AP. El ALC fue una mezcla de ácidos grasos AG microencapsulados, que aportaron 6 g de *cis*-9, *trans*-11 y 6 g de *trans*-10, *cis*-12 ALC. El AP fue una mezcla de AG microencapsulados >85% de AP. Durante los últimos cuatro días de cada periodo experimental se obtuvieron muestras individuales de leche para elaborar el queso, por tratamiento y periodo experimental. Se evaluó rendimiento de queso, concentración de grasa, proteína, lactosa, caseína y ácidos grasos en leche; y humedad, proteína total, grasa, pH y ácidos grasos en queso. Se utilizó un Diseño Cruzado y los resultados se analizaron utilizando el procedimiento MIXED de SAS (2008). Las medias se compararon con la prueba de Tukey. La concentración de proteína, lactosa y caseína en leche no difirió ($P>0.05$) entre tratamientos. Sin embargo, la grasa láctea de vacas del tratamiento ALC disminuyó 26.9% respecto al tratamiento con ALC+AP y 31.1% respecto al tratamiento testigo. La reducción de grasa en leche de vacas complementadas con solo ALC provocó aumentos ($P\leq 0.05$) en la relación proteína:grasa y caseína:grasa respecto a los otros dos tratamientos (Cuadro 1). Humedad, pH y concentración de proteína en queso no mostró diferencias ($P>0.05$) entre tratamientos, pero la concentración de grasa fue menor en quesos del tratamiento ALC ($P\leq 0.05$), los cuales disminuyeron 13.8% respecto al tratamiento ALC+AP y 14.8% respecto al tratamiento

Cuadro 1. Efecto del ácido palmítico y ácido linoleico conjugado en la composición de la leche y el rendimiento del queso crema tropical.

Tratamientos				
	Testigo	CLA	CLA+AP	EEM*
Composición de la leche (%)				
Proteína	3.32	3.31	3.28	0.02
Lactosa	4.80	4.79	4.75	0.04
Grasa	3.86a	2.83c	3.64b	0.06
Caseína	2.66	2.66	2.59	0.03
Relación				
Caseína:Proteína	0.80	0.80	0.79	0.01
Proteína:Grasa	0.86b	1.17a	0.90b	0.06
Caseína:Grasa	0.69b	0.94a	0.71b	0.05
Composición de queso (%)				
Humedad	40.85	40.63	41.03	0.13
Proteína	25.15	25.09	24.87	0.11
Grasa	26.59a	22.66b	26.28a	0.15
Rendimiento en queso				
Real (kg queso/100 kg leche)	14.13a	12.81b	14.04a	0.30
Ajustado por materia seca (%)	8.39a	7.62b	8.29a	0.13
pH	5.44	5.39	5.41	0.03

^{abc} Valores con distinta literal en un renglón son diferentes ($p\leq 0.05$). *EEM: Error estándar de la media; CLA=Ácido linoleico conjugado; AP=Ácido palmítico.

testigo. Los quesos del tratamiento ALC tuvieron menor rendimiento ($P \leq 0.05$), real y ajustado por MS (Cuadro 1), el cual incrementó con la adición del AP en la dieta. El perfil de AG de la leche fue similar al del queso (Cuadro 2). Incluir ácido palmítico en dieta de vacas en pastoreo en el trópico incrementa la grasa en leche y consecuentemente el rendimiento de queso.

Cuadro 2. Efecto del ácido palmítico y ácido linoleico conjugado en el perfil de AG en leche y queso crema tropical.

Ácido graso (AG) (100 g ⁻¹ de AG)	Testigo	CLA	CLA+AP	EEM*
Leche				
C18:2 <i>cis</i> - 9, <i>trans</i> - 11 ALC	1.12c	1.68a	1.54b	0.03
AG Saturados	69.28a	64.26b	68.44a	0.88
AG Mono - insaturados	28.91b	33.29a	29.32b	0.85
AG Poli - Insaturados	1.81b	2.45a	2.23a	0.09
Queso				
C18:2 <i>cis</i> - 9, <i>trans</i> - 11 ALC	1.11c	1.64a	1.53b	0.04
AG Saturados	69.25a	64.19b	68.17a	0.74
AG Mono - insaturados	27.77b	32.00a	28.19a	0.75
AG Poli - Insaturados	2.98b	3.83a	3.64a	0.17

^{abc} Valores con distinta literal en un renglón son diferentes ($p \leq 0.05$). *EEM: Error estándar de la media; CLA=Ácido linoleico conjugado; AP=Ácido palmítico.

INNOVACIÓN, IMPACTOS E INDICADORES.

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto social		Indicador general	Indicador específico	Subindicador
			Sector	Impacto			
Incremental	Busca mejorar los sistemas de producción existentes, eficientes y económicos.	Productores de queso crema tropical	Primario Secundario	Social Económico	Ciencia y tecnología Económico	Competitividad Generación de empleos Comercio	Número de familias beneficiadas Empleos generados Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico

