

Relación de parámetros productivos y de calidad en leche de vaca cruda de la región norte del estado de Veracruz

Prado Solís, G.¹ • Rojas Ronquillo, M.R.^{1*} • Lammoglia Villagómez, M.A.¹
Cabrerá Núñez, A.¹ • Chagoya Fuentes J.L.¹ • Sánchez Montes, D.S.¹

Palabras clave: contenido nutricional, células somáticas, correlación
Key words: nutritional content, somatic cells, correlation

Introducción

La producción de leche de vaca se puede estudiar desde dos puntos de vista, por parte del consumidor es deseado un producto de buena presentación, saludable y seguro de consumir, para el ganadero además se trata de tener una mayor producción, con un hato sano y por lo tanto una mayor ganancia, para esto es necesario un buen manejo, sanidad y control de instalaciones en cada producción pecuaria.

En las producciones lecheras es importante tomar en cuenta el bienestar animal, el manejo correcto del hato, y mantener en buena salud a los animales. En las últimas décadas el concepto de bienestar animal ha mejorado mucho gracias a que ha cambiado la percepción de los animales por parte de las personas [1].

Uno de los indicadores de salud en los hatos leche-

ros es el conteo de células somáticas. Este parámetro brinda información sobre la calidad microbiológica de la leche y sobre la salud de la glándula mamaria en cada vaca [2].

Otro aspecto importante de la calidad de la leche es el contenido nutricional de la misma, como en cualquier otro alimento son importantes los porcentajes de proteína, y de grasa, en el caso de carbohidratos la leche tiene como componente principal a la lactosa

También debe tomarse en cuenta los métodos y estrategias que siguen las diferentes unidades de producción ya que estas repercutirán directamente no solo en la calidad del producto si no en los parámetros productivos como el volumen de leche producido, los días en leche de cada vaca, el periodo inter-parto.

1 Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Región Poza Rica - Tuxpan. Universidad Veracruzana. Carretera Tuxpan-Tampico, Km7.5, Col. Universitaria, 92860, Tuxpan, Veracruz, México.

* rebrojas@uv.mx



Todos estos aspectos ayudarán a conocer hasta qué punto está funcionando de forma adecuada la producción si debe haber un cambio para mejorar, con la finalidad de que el productor pueda tener la mayor calidad posible, que se verá reflejado en un hato saludable y un mayor ingreso monetario [3].

Este trabajo tuvo como finalidad determinar si existe una relación entre parámetros de producción y de calidad de la leche de vaca de la zona norte del estado de Veracruz

Metodología

Se tomaron muestras en una unidad de producción pecuaria (UPP) de la región norte del estado de Veracruz en el municipio de Tuxpan, donde se cuenta con ordeña mecánica una vez al día. Las muestras fueron colectadas directamente de cada animal y transportadas en vasos estériles desechables, en refrigeración, al Laboratorio de Lácteos de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Este procedimiento se realizó por 6 semanas sumando un total de 30 vacas observadas.

Parámetros productivos

Los parámetros productivos se obtuvieron directamente del registro del encargado y del médico veterinario responsable de la UPP, se obtuvieron los siguientes datos, producción total diaria cada que se recolecten muestras, periodo inter-parto, días en leche y número de partos de cada animal muestreado.

Parámetros de calidad

Se realizó una prueba de california en cada cuarto de cada vaca para tener una medida cualitativa del número de células somáticas presentes en la leche. También se llevó a cabo un conteo de células somáticas por microscopía usando la técnica de Prescott-Breed. Las muestras recolectadas se analizaron en el Laboratorio de Lácteos usando el analizador de leche Lactoscan LA (Milkotronic Ltd®, Nova Zagora, Bulgaria) para determinar el porcentaje de proteína, grasa, lactosa, sólidos no grasos y densidad (g/L)

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se analizaron por medio del programa PSPP versión 1.6.2 (Free Software Founda-

tion®, 2020) para establecer si existe una relación lineal entre los parámetros observados por medio de una Correlación de Pearson.

Resultados y discusión

En este trabajo se determinaron varios parámetros productivos y de calidad de la leche de vaca en la zona norte del estado de Veracruz, los valores promedio se muestran en la Tabla 1.

En los parámetros de calidad, se encontró que, en promedio existe un nivel bajo de grasa (<3%), proteína (<3.5%) y lactosa (<4.7%) esto podría deberse al pobre contenido nutrimental de los alimentos que consume el ganado. En las células somáticas parece haber un promedio normal, la desviación estándar es alta debido a que se detectaron dos casos de animales con niveles aproximados a los 2 millones de células/mL.

En cuanto los parámetros productivos se observó un periodo inter-parto relativamente normal para la zona, pero largo para el beneficio del productor. Los días en leche presentaron una gran variabilidad, la cual es normal ya que se muestrearon vacas en diferentes etapas de la ordeña. Un aspecto relevante es que el volumen de producción individual es bajo, este valor tiene que ver con una gran cantidad de aspectos como la raza, la genética, y por supuesto la cantidad de alimento y agua disponible para el animal. La mayoría del ganado lechero de esta zona comúnmente presenta valores bajos de producción, constantemente se alimenta a libre pastoreo, y muchas veces no se cuenta con el alimento y agua suficientes para mejorar este parámetro.

Un claro ejemplo de este comportamiento es el contenido de lactosa que depende estrechamente de la calidad de la nutrición del animal. Se ha descrito que un mayor consumo de gramíneas ayuda a mantener a lactosa en niveles adecuados [4]. Los niveles bajos de lactosa encontrados en este estudio pueden deberse al bajo valor nutrimental de los forrajes y la escases de gramíneas en la zona.

Los parámetros productivos y la calidad nutricional no presentaron relaciones significativas según el análisis de correlación realizado (Tabla 2). Esto podría deberse al número bajo de vacas estudiadas (n=30), y al corto periodo que duró la investigación.

Tabla 1. Parámetros de calidad y producción observados (n=30).

	Parámetro	Media	Desviación estándar
Calidad	% Grasa	1.49	1.34
	% Proteína	3.22	0.15
	% Lactosa	4.55	0.28
	% Sólidos no grasos	7.96	1.54
	Densidad g/L	1031.22	1001.98
	Conductividad	5.43	0.41
	Células somáticas/mL	255,836	506,953
	Prueba de california	1.3	0.8
Producción	Volumen (L)	3.5	2.1
	Días en leche	238	149
	P. Inter parto (Meses)	16.4	2.0
	No. de parto	4	5

Tabla 2. Correlación de Pearson entre parámetros de producción y calidad.

Parámetro		G	SNG	P	L	CS	PC	DL	PIP	NP	V
G	R	1	0.09	-0.10	-0.08	0.28	0.46	0.32	0.14	0.11	-0.01
	P		0.65	0.59	0.66	0.13	0.01	0.09	0.45	0.57	0.97
SNG	R	0.09	1	0.27	0.28	0.07	0.09	0.16	-0.01	0.03	0.16
	P	0.64		0.15	0.14	0.70	0.63	0.41	0.96	0.88	0.41
P	R	-0.10	0.27	1	0.58	-0.05	-0.03	-0.08	0.30	-0.03	-0.08
	P	0.59	0.15		<0.01	0.78	0.87	0.66	0.11	0.87	0.70
L	R	-0.08	0.28	0.58	1	-0.03	-0.09	-0.07	0.12	0.14	0.14
	P	0.66	0.14	<0.01		0.89	0.65	0.73	0.52	0.45	0.48
CS	R	0.28	0.07	-0.05	-0.03	1	0.88	0.1	0.04	0.07	-0.08
	P	0.13	0.70	0.78	0.89		<0.01	0.59	0.82	0.70	0.67
PC	R	0.46	0.09	-0.03	-0.09	0.88	1	0.17	0.19	0.21	-0.06
	P	0.01	0.63	0.87	0.65	<0.01		0.37	0.30	0.26	0.76
DL	R	0.32	0.16	-0.08	-0.07	0.10	0.17	1	0.35	0.19	-0.56
	P	0.09	0.41	0.66	0.73	0.59	0.37		0.06	0.31	<0.01
PIP	R	0.14	-0.01	0.30	0.12	0.04	0.19	0.35	1	0.06	0.12
	P	0.45	0.96	0.11	0.52	0.82	0.30	0.06		0.77	0.53
NP	R	0.11	0.03	-0.03	0.14	0.07	0.21	0.19	0.06	1	-0.14
	P	0.57	0.88	0.87	0.45	0.70	0.26	0.31	0.77		0.49
V	R	-0.01	0.16	-0.08	0.14	-0.08	-0.06	-0.56	0.12	-0.14	1
	P	0.97	0.41	0.70	0.48	0.67	0.76	<0.01	0.53	0.49	

Los valores en negritas significan valores significativos ($\alpha = 0.05$)

Abreviaturas: G, grasa; SNG, sólidos no grasos; P, proteína; L, lactosa; CS, células somáticas, PC, prueba de California, DL, días en leche; PIP, periodo interparto; NP, Número de partos; V, volumen; R, Correlación de Pearson; P: Significancia de dos colas.

Sin embargo, cabe señalar que son pocos los estudios sobre la relación entre estos parámetros.

Se observaron algunas relaciones entre los parámetros nutricionales y los parámetros productivos de forma aislada (Tabla 2), estas relaciones ya son reconocidas y por tanto eran esperadas, por ejemplo, la relación entre la cantidad de lactosa y proteína [5]. Del mismo modo se esperaba una fuerte relación positiva entre el conteo de células somáticas y la prueba de california, ya que la prueba de california está diseñada para medir los niveles de este tipo de células de forma cualitativa; del mismo modo se observó la relación negativa entre el volumen y los días en leche, ya que es común que al extenderse la lactancia, la producción disminuya.

Se ha observado relación positiva entre la proteína y la grasa, así como la disminución de la proteína al aumentar los días en leche [6]. En este trabajo ninguna de estas fue detectada. Como ya se mencionó, estas diferencias se pueden dar también por la variabilidad entre la raza, y las diferencias del manejo en las unidades de producción.

En el caso de las células somáticas, se ha encontrado que al presentar el ganado mayor grado de mastitis y por tanto un número más alto de células somáticas, hay una menor producción de leche [7]. Esta relación no fue observada en este trabajo, no se observaron cambios en la producción láctea, esto puede deberse al bajo número de vacas estudiadas con niveles altos de mastitis (n= 2).

Conclusión

En este trabajo se registraron los parámetros de producción (volumen, días en leche, periodo número de partos y número de partos) y de calidad de leche de vaca cruda (proteína, grasa, lactosa, densidad, conductividad, número de células somáticas en leche), tras realizar un análisis de correlación lineal no se encontró relación entre ambos grupos de parámetros estudiados. No obstante, se observaron relaciones lógicas esperadas al interior de cada grupo de parámetros. Es muy probable que no se detectara ninguna otra relación debido al número de vacas estudiadas (n= 30).

Referencias

1. Tadich N. Bienestar animal en bovinos lecheros. *Revista colombiana de ciencias pecuarias*. 2011;24(3):293-300.
2. Bradley A, Green M. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. In *Practice*. 2005;27(6):310-315. doi:10.1136/inpract.27.6.310
3. Loera J, Banda J. Industria lechera en México: parámetros de la producción de leche y abasto del mercado interno. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*. 2017;19(1):419-426. doi:10.18271/ria.2017.317
4. Troncoso Humberto. Producción de leche y biosíntesis. Entorno Ganadero. Published online 2020:12-18.
5. García CAC, Montiel RLA, Borderas TF. Grasa y proteína de la leche de vaca: componentes, síntesis y modificación. *Archivos de zootecnia*. 2014;63:85-105.
6. Vargas Sobrado D, Murillo Herrera J, Hueckmann Voss F, Romero Zúñiga JJ. Valores de la relación grasa/proteína y nitrógeno ureico en leche de vacas lecheras de la zona norte de Alajuela y Heredia, Costa Rica. *Revista Ciencias Veterinarias*. 2017;34(2):67. doi:10.15359/rcv.34-2.1
7. Pedraza G. C, Mansilla M. A, Fajardo R. P, Agüero E. H. Cambios en la producción y composición láctea por efecto del incremento de células somáticas en leche de vacas. *Agricultura Técnica*. 2000;60(3):251-258. doi:10.4067/S0365-28072000000300005