



SIRIVS

**Sistema de Revisiones en Investigación
Veterinaria de San Marcos**

FACTORES DE ORIGEN AMBIENTAL QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACUNOS BAJO PASTOREO SEMI-INTENSIVO



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Autor:

Edward Vélez de Villa

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Facultad de Medicina Veterinaria

Enero 2013



TABLA DE CONTENIDO

1.	PRESENTACIÓN	2
2.	ALIMENTACIÓN	2
2.1.	Condición corporal al parto.....	3
2.2.	Calidad de la ración.....	4
2.3.	Efecto de la alimentación	4
3.	EFFECTO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS	5
4.	EPOCA DE PARICION.....	6
5.	DURACIÓN DEL PERIODO SECO	7
6.	CONCLUSIONES	8
7.	LITERATURA CITADA.....	9

FACTORES DE ORIGEN AMBIENTAL QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACUNOS BAJO PASTOREO SEMI-INTENSIVO

Edward Eliseo Vélez de Villa Vargas (velez1306@gmail.com)

1. PRESENTACIÓN

La ganadería bovina en el Perú, es un sector importante en la producción agropecuaria. De un total de 1'764,660 hogares rurales, 486,829 crían vacunos e involucra a una población de 4'500,000 habitantes aproximadamente (Macedo, 2006).

Cuando las vacas inician su etapa de producción muestran los resultados de los conocimientos agropecuarios y la aplicación de los buenos sistemas de manejo en la cría, existen dos grupos de factores que afectan la producción de la leche: los **factores genéticos y factores no genéticos. Dentro de lo genéticos se tiene los** de orden fisiológico, ambiental y nutricional.

Este documento presenta una revisión de algunas investigaciones realizadas con vacunos productores de leche al pastoreo en diferentes condiciones ambientales como la alimentación, condición corporal al parto, condiciones climáticas, época de parición y duración del periodo seco.

2. ALIMENTACIÓN

La alimentación es uno de los principales factores que afectan la producción de leche y se espera que la abundancia de pastura tenga un efecto positivo; sin embargo la respuesta productiva del bovino al pastoreo es bastante compleja (Vélez 1997, Ormazabal y Osoro. 1995).

El manejo alimenticio de las vacas lecheras es uno de los factores que tiene mayor incidencia en la producción de leche. Esto se hace más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche. Por otra parte, una buena alimentación permite una mejoría en la producción de leche, sanidad y reproducción del ganado lechero.

Las vacas deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Estos últimos variando de acuerdo al peso vivo, nivel de producción y momento de la lactancia que se encuentran los

animales. Todos estos aspectos deben ser considerados para formular una ración óptima, en lo que se considera una cierta proporción de forraje y concentrado

Bajo las condiciones de alimentación a pastoreo, la forma de la curva de lactancia de las vacas de cría está en gran parte determinada por el nivel nutritivo de la pastura y época en que tiene lugar la parición. Por tal motivo, resulta difícil hablar de la curva de lactancia, ya que puede adquirir distintas formas (Bavera, 2005).

2.1. Condición corporal al parto

La ingestión reducida de energía después del parto afecta sensiblemente la producción de leche, no afectando en el mismo nivel la ingestión de proteínas. Las vaquillonas de tres años que llegan al parto con un peso promedio de 379 kg, en cinco meses de lactancia, por cada 10 kg más de peso produjeron 40 kg más de leche. Es decir, que las hembras con mejor condición corporal produjeron mayor cantidad de leche (Bavera, 2005).

Diversas investigaciones han demostrado que por cada 30 kg de incremento de peso vivo al momento del parto se logran incrementos en la producción de leche de 122 kg, 8 kg de

grasa y 4 kg de proteína durante las primeras 20 semanas de la lactancia (Rearte, 1992). Sin embargo los efectos de la condición corporal sobre los porcentajes de grasa y proteína en la leche son pequeños.

El déficit energético temporal que estaría siendo compensado con las reservas corporales, la mayor variación en el balance energético durante la lactación temprana está más asociada con ingesta de energía que con producción láctea, por lo que aun las vacas de baja producción láctea pueden encontrarse en balance energético negativo. Otro aspecto importante es el comportamiento de la condición corporal (CC) en el rebaño, durante el período lluvioso el 86% de los animales tienen una CC entre 3.0 y 3.5; mientras que en el período poco lluvioso solo el 65% de los animales manifiestan ese rango de CC y el 25% de las vacas tuvo una CC de 2.5. (López y Álvarez 2005). Estos mismos autores, plantearon que la condición corporal constituye un indicador preciso de las reservas de energía disponible por el animal para enfrentar cualquier proceso productivo, además que es una muestra del plano

nutricional al que está expuesto en un período de tiempo dado.

2.2. Calidad de la ración

El uso de pastos de buena calidad en la alimentación de la vaca lechera trae como resultado un incremento en la producción de leche y en los rendimientos de grasa y proteína lácteas (Bojórquez, 1989). Este autor menciona que si las vacas tienen disponibilidad de materia seca en niveles de 3% de su peso corporal, podrían cubrir los requerimientos de producción de hasta 20 L por día, sin la necesidad de recibir suplementos concentrados. Esto indica que si el animal produce más se estaría produciendo, un déficit energético temporal que estaría siendo compensado con las reservas corporales; producir leche en condiciones de pastoreo es más barato que en sistemas estabuladas. La gran ventaja en sistemas pastoriles es que las vacas cosechan su propio forraje. Sin embargo, la gran desventaja es que bajo esas condiciones no se puede predecir el consumo individual por vaca, y tampoco la variación individual, si es que conociéramos el consumo del rebaño. Al

no conocer el consumo de energía y otros elementos nutritivos, no es fácil suministrar a través del concentrado las cantidades adecuadas de nutrientes para lograr una dieta equilibrada.

Al pastorear una pradera se debe tomar en consideración la disponibilidad de forraje existente en el potrero. El ingreso de los animales se debe hacer cuando la pradera tenga una disponibilidad de 2,000 a 2,500 kg de materia seca por ha, esto corresponde aproximadamente en primavera a una altura de 15 cm. Este valor va a depender de la densidad de la pradera y del período del año de que se trate. En primavera la materia seca del pasto alcanza a 18-20%.

Los días que las vacas lecheras podrán pastorear una pradera depende de factores como disponibilidad, número y peso de los animales, consumo de materia seca (MS), momento de la lactancia (Pérez *et al.*, 2007).

2.3. Efecto de la alimentación

Es posible que la abundancia de pastos en el periodo de lluvias haya garantizado un mejor nivel de nutrición en las vacas en lactación, es importante resaltar que la máxima producción de

leche se logra entre los primeros 30 y 45 días de lactación.

Las vacas lecheras se caracterizan por ser muy selectivas en lo que comen, dado que cortan el forraje con la lengua por lo que necesitan que el pasto tenga por lo menos una altura de 12 cm. Asimismo las vacas son capaces de distinguir cuales son los forrajes de mejor calidad y dentro de la misma planta prefieren las hojas a los tallos.

La disponibilidad se encuentra afectada por el número de animales por unidad de superficie (carga animal) y de la velocidad de crecimiento de las plantas constituyentes de una pradera. En otras palabras a mayor cantidad de animales por unidad de superficie el consumo se resiente, ya que a cada uno de ellos le corresponderá una menor cantidad de forraje; el crecimiento de los forrajes varía en función de la especie y de acuerdo a la época del año. En época de lluvias las praderas producen un 70% del total de forraje que producirían durante el año, lo que implica que en esta época el crecimiento es muy rápido y es el momento apropiado para realizar la conservación

de forraje en la forma de ensilaje y/o heno. Así mismo se sabe que del total de forraje disponible en la pradera y ofrecidas a las vacas lecheras, ellas no comerán más allá del 65%; como es lógico de suponer, en la medida que disminuye la disponibilidad de forraje se resiente el consumo (Pérez *et al.*, 2007).

3. EFECTO DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

Uno de los factores más estudiados es el efecto de la temperatura, se sabe con certeza que tiene efecto sobre el consumo de alimento, consumo de agua, producción y composición de la leche, tasa de concepción y otros. La máxima producción de leche se logra con una temperatura que oscila entre 4-21°C.

Cuando la temperatura ambiental es de 24 °C o superior, se reduce el consumo de alimento con disminución de la producción láctea. Por otro lado, aproximadamente a -27 °C, aumenta el consumo de alimento y disminuye la producción de leche (García-Trujillo y García-López, 1990); la temperatura es el factor climático más importante en nuestras condiciones, por su doble acción sobre el pasto y los animales.

Los fenómenos meteorológicos que influyen en el consumo son: temperatura, humedad, viento, radiación, lluvia y altitud. Los efectos del clima sobre la producción animal son directos e indirectos. Directos porque afectan las necesidades energéticas de los animales e indirectos dado que influyen sobre la disponibilidad de forraje.

El principal problema climático lo constituye el efecto combinado de lluvia y viento, todos los productores lecheros conocen que cuando existe lluvia y viento los animales dejan de comer, lo que implica que bajarán la producción de leche; dada esta situación, es aconsejable que durante el invierno los animales permanezcan estabulados durante todo el día, o al menos, durante la noche. La producción de calor del cuerpo y la hora de alimentación durante todo el día, se ve afectado principalmente por el tiempo del día en que se alimenta el ganado y no por la temperatura ambiental, cuando la alimentación se proporciona por las tardes se incrementa la temperatura corporal (Brosh *et al.*, 1998).

La humedad del aire reduce notablemente la tasa de pérdida de calor del animal, el enfriamiento por evaporación a través de la piel y del tracto respiratorio depende de la humedad del aire (Hafez, 2000).

El estrés calórico en los animales, cuantificado como el impacto en la producción de leche, afecta los mecanismos de termorregulación animal afectando su zona de confort o termoneutralidad (5-25°C), lo que a su vez altera el consumo de alimento las concentraciones hormonales y el metabolismo. Entre las condiciones ambientales que se relacionan con la productividad láctea, se citan la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar, la velocidad del viento, el efecto de la duración del día y la precipitación diaria (WingChing-Jones y Pérez, 2008).

4. EPOCA DE PARICION

El momento de la parición afecta no solo la forma de la curva de lactancia, sino también la cantidad de leche producida. Cuando la parición se produce unos dos meses antes del pico de máxima producción de forraje, las vacas tienden a producir leche en forma bastante uniforme durante los primeros cuatro meses de lactancia, pero sin rendimientos muy altos.

En la zona andina, en vacas paridas en noviembre y diciembre, la máxima producción diaria se obtiene entre el segundo y tercer mes de lactancia, para luego decaer en forma muy acentuada. Con lactancias

iniciadas en enero, la máxima producción se registra durante el primer mes, acentuándose el descenso de la producción a partir de los sesenta días. Este tipo de lactancia con producción máxima en el primer mes se obtiene cuando la parición se produce en el momento de máxima abundancia de forraje (Bavera, 2005).

Hay que tener en cuenta que para un mismo momento de parición, la curva de lactancia puede variar en su forma en función de la raza o craza utilizada; en general, las vacas que paren primero en la época de parición tienden a producir menos leche (Bavera, 2005).

En los primeros dos meses inmediatos al parto, aunque la alimentación no sea buena ni abundante, igualmente la vaca es capaz de proporcionarle al ternero la cantidad de leche suficiente, utilizando incluso sus reservas corporales, ya que la producción depende en este momento más de factores hormonales que de los nutricionales. Más tarde, cuando llega el momento en que las pasturas mejoran en calidad y cantidad, tiende a producir un repunte en la producción de leche, o al menos, a mantenerse en el mismo nivel, para empezar a decaer en forma acentuada a partir del cuarto a quinto mes de lactancia al

comenzar el verano. Los resultados del análisis de variancia sugieren un posible efecto estacional sobre los parámetros de las respectivas curvas de lactación.

5. DURACIÓN DEL PERIODO SECO

Las sequías estacionales de los trópicos semi-húmedo, seco y árido, ejercen efectos detrimentales sobre la calidad nutritiva de los forrajes, que se manifiestan en marcadas disminuciones en el contenido de proteína bruta y de algunos elementos minerales, en aumentos de las fracciones fibrosas y reducciones de la digestibilidad y el consumo (Pezo et al., 1992). En contraste, los déficits de agua moderados y de corta duración, pueden retardar la tasa de maduración y, consecuentemente, reducir la declinación de la calidad nutritiva atribuible a la edad de rebrote (Wilson, 1984).

La época del año, caracterizada por las variaciones estacionales de los elementos climáticos, influye junto a otros factores de manera directa sobre la tasa de crecimiento de los pastos y por consiguiente en la época de seca el rendimiento de los pastos será menor que en la época lluviosa, apreciándose efectos similares sobre la producción de consumo (Pezo *et al.*, 1992)

La concentración de proteína tiende a ser mayor en las lactancias comenzadas en primavera, con respecto a las de otoño, lo que se debería a la alta disponibilidad y calidad de las praderas durante dicha época. Producto de este mismo hecho, se observa paralelamente una disminución en el tenor graso (O'Brien *et al.*, 1997).

La menor producción de leche observada con partos de otoño en relación a los de primavera, en la primera mitad de la lactancia (aprox. 15%), tiene claras connotaciones de origen nutricional, la que se traduce en una limitante para la expresión del potencial productivo de las vacas en esta época. La mayor producción experimentada en la segunda mitad de la lactancia por las vacas de parto de otoño, sugiere una subutilización del potencial de las vacas de parto de primavera, por diferencias en la persistencia de la lactancia, las que también podrían ser atribuibles a una alimentación insuficiente (Bravo, 1998).

6. CONCLUSIONES

Las vacas lecheras deben ser alimentadas de acuerdo al estado de lactancia en que se encuentren, con especial importancia en los primeros 100 días de lactancia, período en el cual la vaca produce

el 45% de la leche total que producirá en la lactancia completa.

En vacas lecheras se debe lograr el máximo de consumo de materia seca, de modo que la vaca pueda expresar su potencial productivo

Los partos en verano, estación de estrés calórico para el animal índice de temperatura – humedad (ITH) mayores a 72, tienen un efecto negativo sobre los parámetros que reflejan la producción inicial, la tasa de descenso, la producción máxima al pico y en el rendimiento total de la lactancia a 305 días. Estas dos últimas características se agudizan cuando esta estación coincide con un evento negativo como una sequía. Según el año de parto, época de parto, mes de parto y número de parto se evidencian diferencias para la producción total de leche y a los 100 primeros días de ordeño. La duración de la lactancia muestra diferencias según el año de parto, época de parto, mes de parto y número de parto.

Una buena condición corporal sin llegar al exceso de gordura, inicia una abundante reserva de nutrientes que repercute en la producción de leche inicial. Se deben suministrar nutrientes suficientes de acuerdo con el estado del animal para

suplir los requerimientos de: mantenimiento, crecimiento producción y gestación.

Los factores ambientales, el comportamiento productivo de animales en forma directa, o indirecta, a través de los pastos. Las diferencias en rendimiento lácteo entre años, se pueden deber al mejoramiento o empeoramiento de los potreros, como también pueden ser una consecuencia de las fallas en la alimentación y el manejo. El efecto de la época al parto varía de una región a otra, según varían las condiciones de clima y producción de forraje. Ninguno de estos factores relacionados a la curva de lactación han sido estudiados en el país

7. LITERATURA CITADA

1. **Bavera G. 2005.** Lactancia y destete definitivo. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.
2. **Bojórquez C. 1989.** Alimentación del ganado lechero en base a pasturas cultivadas (Sierra). Asociación Peruana de Producción Animal. APPA. Lima.
3. **Brosh A, Aharoni Y, Degen A A, Wright D, Young B A. 1998.** Effects of solar radiation, dietary energy, and time of feeding on thermoregulatory responses and energy balance in cattle in a hot environment. *J. Anim. Sci.* 76: 2671-2677.
4. **Macedo, J. 2006.** Guía para la inseminación artificial en vacunos. REDESA. CARE PERU. Puno 47 p.
5. **García-Trujillo, García-López. 1990.** Mecanismos que desencadenan la producción de leche. En: Bases para la producción de leche. I. Lactancia y Reproducción. Editorial EDICA. La Habana, Cuba. p. 21.
6. **Hafez E. 2000.** Reproduction in farm animals. Edición 6ª. Editorial Lea & Febiger pág. 321-322.
7. **López O, Álvarez J L. 2005.** Consejos prácticos para alimentar y reproducir bien a nuestras vacas lecheras. *Revista ACPA.* 3:37
8. **O'Brien, Murphy B J, Connolly J, Mehra R, Guinee T, Stakelum G. 1997.** Effect of altering the daily herbage allowance in mid lactation on the composition and processing characteristics of bovine milk. *J. Dairy Res.* 64:621-626.
9. **Ormazabal J, Osoro K. 1995.** Efecto del pasto disponible en la producción y calidad de la leche y en la ganancia de terneros. VI Jornadas sobre Producción

Animal. ITEA. N° 16, Tomo I. España. p 195-197.

10. Pérez L, Anrique R, González H. 2007. Factores no genéticos que afectan la producción y composición de la leche en un rebaño de pariciones biestacionales en la décima región de los lagos, Chile. Agricultura Técnica Chile. 67(1):p. 39-48

11. Pezo D, Romero F, Ibrahim M. 1992. Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne. En: Fernández-Baca, S. (ed.). Avances en la producción de leche y carne en el Trópico americano. FAO, Oficina Regional para América. 23(1): p. 105-117

12. Rearte D. 1992. Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. EEA. CERBAS. INTA. Centro Regional Buenos Aires Sur. Argentina. p 94.

13. Velez M. 1997. Producción de ganado lechero en el trópico. Ed. Línea Gráfica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 183 p.

14. Wilson J R. 1984. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. En: Hacker, J. B. ed. Nutritional limits to animal production from

pastures. CAB, Farmham Royal, UK. pp. 133-150.

15. WingChing-Jones R, Pérez R. 2008. Condiciones ambientales y producción de leche un hato de ganado jersey en el trópico húmedo: el caso del módulo lechero. Agronomía Costarricense 32(1): p. 87-94.