

**Efecto del corte de pelo sobre la producción
y la temperatura rectal del ganado lechero
en el trópico**

**Rina María Mejía Castillo
Javier Alberto Ortuño Soria**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Efecto del corte de pelo sobre la producción y la temperatura rectal del ganado lechero en el trópico

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Rina María Mejía Castillo
Javier Alberto Ortuño Soria

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Efecto del corte de pelo sobre la producción y la temperatura rectal del ganado lechero en el trópico

Presentado por:

Rina María Mejía Castillo
Javier Alberto Ortuño Soria

Aprobado:

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director de la Carrera de
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Celia Trejo, Ph.D.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área de Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Mejía, R; Ortuño, J. 2010. Efecto del corte de pelo sobre la producción y la temperatura rectal del ganado lechero en el trópico. Proyecto Especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 10p.

En las regiones tropicales y subtropicales las altas temperaturas afectan al ganado reduciendo entre otros su actividad metabólica y el flujo de sangre hacia la ubre. El ganado con el pelo corto, determinado por un gen denominado “slick”, tolera las altas temperaturas y la humedad mucho mejor que el ganado con pelo normal. El objetivo del estudio fue determinar si cortando el pelo al nivel de la piel se obtiene el mismo efecto. El experimento fue conducido en El Zamorano, Honduras, a 800 msnm con una temperatura promedio anual de 24°C. Se usaron 26 vacas multíparas de las razas: Holstein, Jersey y Pardo Suizo que fueron monitoreadas durante los primeros 140 días de lactancia. Se formaron parejas de vacas de acuerdo a edad, condición corporal y producción de leche y fueron asignadas al azar a dos tratamientos diferentes: con el pelo normal (PN; n=13) y con el pelo cortado (PC; n=13) en el barril, cuello y anca al comienzo del experimento y al día 60. Las vacas se mantuvieron juntas en pastoreo (*Panicum maximum* Jacq). Se midió la temperatura rectal (a las 14:00 h) y la producción de leche (kg/d) una vez por semana. Durante todo el ensayo las vacas PC tuvieron temperaturas rectales menores (37.76 vs 38.90° C ± 0.070; P = 0.0001) y mayor producción de leche (13.55 vs. 10.67 kg/día ± 0.178; P = 0.0001). La disminución en temperatura rectal y el incremento en la producción de leche reflejan un menor estrés calórico en las vacas PC, efecto similar al reportado para el gen de pelo corto.

Palabras clave: gen de pelo corto, corte de pelo al nivel de la piel, producción de leche.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Gráficas y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	4
4. CONCLUSIONES.....	6
5. RECOMENDACIONES.....	6
6. LITERATURA CITADA.....	7
7. ANEXOS.....	8

ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Temperatura Ambiental (TA °C) y Humedad Relativa (HR %) media de marzo a noviembre de 2009 en Zamorano.....	2
2. Promedios de producción de leche, temperatura rectal, Intervalo Parto Concepción (IPC).....	4
3. Ingreso adicional de corte de pelo por vaca.....	5
Gráfica	Página
1. Producción promedio diaria de leche por semana y tratamiento.....	4
2. Temperatura rectal promedio por semanas y tratamiento	5
Anexo	Página
1. Parámetros para cálculo de rentabilidad.....	8
2. Costos.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El ganado en el trópico sufre de estrés calórico debido a las altas temperaturas ambientales. Esta condición afecta negativamente el consumo de alimento, y por lo mismo la producción de leche y la fertilidad. Las vacas de alta producción exhiben más síntomas de estrés calórico que las de baja producción, ya que deben deshacerse de una mayor cantidad de calor generado al metabolizar una mayor cantidad de nutrientes. Cuando la temperatura y la humedad relativa son altas se puede estimar que por cada kilogramo de disminución en el consumo de materia seca se pierden dos kilogramos en producción de leche (Pennington y VanDevender 2000).

El ganado del trópico tiene características físicas que le ayudan a soportar situaciones ambientales adversas. Una de ellas es la mayor cantidad de glándulas sudoríparas y otra es el pelo corto que ayuda a eliminar el calor producido en los procesos metabólicos. Estudios realizados en Estados Unidos, (Hammond y Olson 1994; Hammond *et al.* 1996), en Puerto Rico y en Venezuela (Olson *et al.* 2003) han demostrado que vacunos con pelo corto poseen mayor tolerancia al calor. En Venezuela vacas de primer parto cruzadas 75% Holstein × 25% Carora (una raza criolla) con el pelo corto produjeron 983 L más de leche por lactancia (11%) y tardaron 42.6 días menos (dos ciclos estrales) en quedar preñadas.

El pelo corto es una característica determinada por un gen “slick” que se hereda en forma dominante y es responsable por el pelo corto y brillante en el ganado Senepol y en razas criollas de Centro y Sur América. La introducción de este gen en la población de ganado de origen europeo existente en el trópico demoraría bastante tiempo por lo que el objetivo del estudio fue evaluar si el corte del pelo como medida temporal tiene un efecto en la producción del hato lechero.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó de marzo a noviembre del 2009 en la unidad de ganado lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, localizada en el Valle del Yeguaré a 32 km de Tegucigalpa, Honduras, a 14°N y 87°O y a una altura de 800 msnm con una precipitación promedio anual de 1100 mm y una temperatura promedio anual de 24°C (Cuadro 1).

Cuadro 1. Temperatura Ambiental (TA °C) y Humedad Relativa (HR %) media de marzo a noviembre de 2009 en Zamorano.

Parámetro	M	A	M	J	J	A	S	O	N
TA, °C.	22.1	24.28	24.23	23.48	23.24	23.5	23.92	22.87	21.92
HR, %	57.7	56.91	68.82	76.16	75.45	73.4	71.28	73.77	73.23

Se utilizaron 26 vacas multíparas de las razas Holstein, Jersey y Pardo Suizo que fueron monitoreadas durante 140 días de lactancia. Se formaron parejas con edad, condición corporal y producción de leche similar, que fueron asignados al azar a uno de dos tratamientos.

A las vacas del tratamiento 1 se les cortó el pelo al nivel de la piel (**PC**; n=13).

A las vacas del tratamiento 2 se les dejó el pelo normal (**PN**; n=13).

Se determinaron las siguientes variables:

- Producción de leche una vez por semana, dos veces al día
- Temperatura rectal, una vez por semana a las 14:00
- Intervalo parto concepción

El pelo se cortó dos veces durante el estudio con una máquina marca Oster Clip Master modelo N 78150-013. El primer corte se hizo al comienzo del estudio y el segundo al día 60. El pelo se cortó en el cuello, barril y ancas de la vaca. El tiempo promedio que se demoró en cortar el pelo fue de 40 minutos por vaca.

Ambos grupos (PC y PN) se mantuvieron bajo las mismas condiciones en pastoreo en potreros con Guinea (*Panicum maximum* Jacq), recibieron 0.4 kg de concentrado por cada un kg de leche producido y fueron ordeñadas dos veces al día a las 4:00 y a las 14:00.

La producción de leche se determinó con los medidores del equipo de ordeño (DeLaval[®]), la temperatura rectal se midió con un termómetro rectal de acero inoxidable de la marca Taylor Precision 3512 Instant Read Thermometer. Además se determinó el Intervalo Parto Concepción (IPC), el cual se expresa como los días abiertos hasta el servicio efectivo.

Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con medidas repetidas en el tiempo. Los datos se analizaron mediante ANDEVA y separación de medias ($P \leq 0.05$), usando el programa estadístico SPSS[®] (2006).

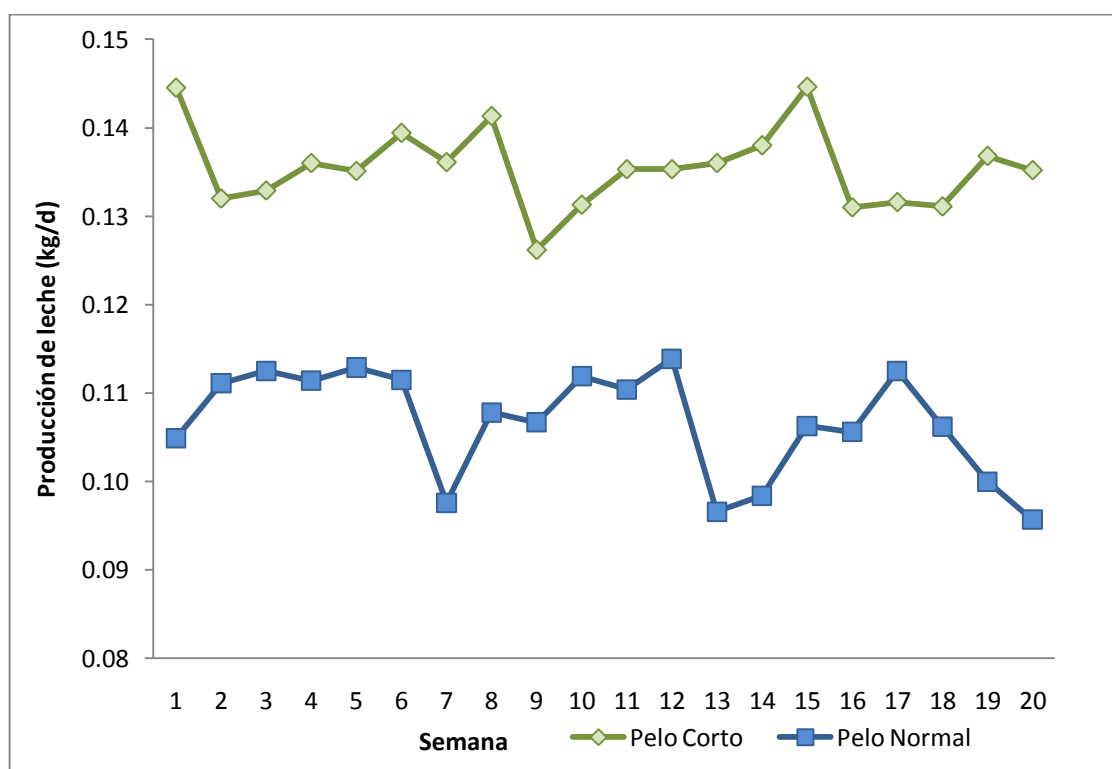
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las vacas PC tuvieron una mayor producción y una temperatura rectal menor ($P = 0.0001$) que las vacas PN (Cuadro 2). El IPC fue similar entre tratamientos.

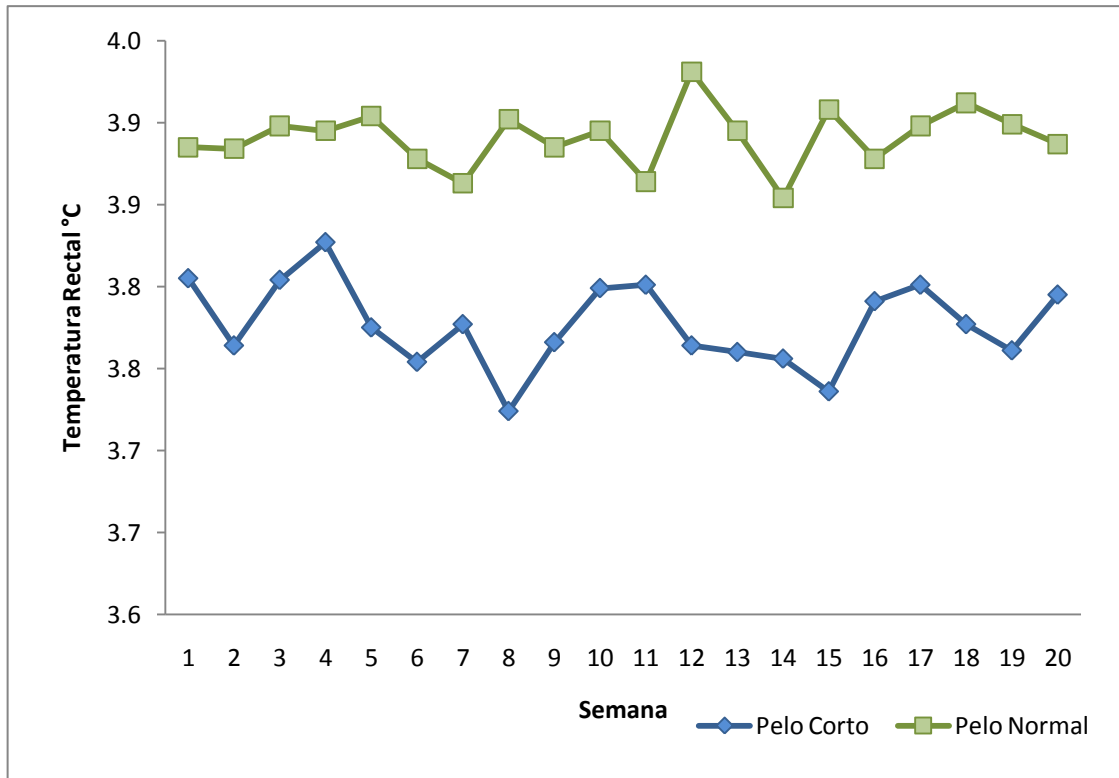
Cuadro 2. Promedios de producción de leche, temperatura rectal, Intervalo Parto Concepción.

Tratamiento	Leche, kg/vaca/día		Temperatura rectal °C	IPC ¹ , días
Pelo Corto	13.55 ^a	±0.074	37.76 ^a ± 0.070	168 ± 74.03
Pelo Normal	10.67 ^b	±0.074	38.90 ^b ± 0.070	111 ± 78.84

¹ Intervalo Parto Concepción
 $P = 0.0001$



Gráfica 1. Producción promedio diaria de leche por semana y tratamiento.



Gráfica 2. Temperatura rectal promedio por semanas y tratamiento.

Los resultados encontrados concuerdan con los reportados por Olson *et al.* (2003) en Venezuela y por Pellecer (2010) quien en Zamorano encontró 1.04 kg más de leche y de una temperatura rectal inferior en 0.35 °C. Las diferencias encontradas con el estudio de Pellecer se atribuyen a que éste realizó su estudio de enero a junio, cuando la temperatura ambiental, la humedad relativa y la radiación solar fueron inferiores y sus vacas estuvieron estabuladas con acceso a sombra, disminuyendo el efecto del estrés calórico, en comparación con las vacas del presente estudio, que estuvieron en pastoreo y sin acceso a sombra.

A lo largo del periodo de lactancia la producción de leche no es constante, por lo cual para realizar el análisis de rentabilidad del efecto de cortar pelo sobre el incremento en la producción de leche, se tomó 1L de leche como media de aumento en la producción durante 300 días de lactancia. La utilidad neta anual por vaca por el incremento de producción por cortar pelo fue de L. 2271.10.

Cuadro 3. Ingreso adicional de corte de pelo por vaca

Parámetro	\$/año
Ingreso Bruto Adicional	128.55
Costo total	9.14
Utilidad Neta	119.41

4. CONCLUSIONES

- Bajo condiciones tropicales, el corte de pelo reduce la temperatura rectal y aumenta la producción de leche.
- Con el corte de pelo se obtuvo un ingreso adicional debido al incremento de la producción de leche diaria por vaca.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar el mismo estudio aumentando el número de unidades experimentales para validar el efecto del corte de pelo en ganado lechero en el trópico.
- Determinar índice de crecimiento de pelo por raza, frecuencia respiratoria e incidencia de garrapatas entre tratamientos.

6. LITERATURA CITADA

Hammond, A.C.; Olson, T.A. 1994. Rectal temperature and grazing time in selected beef cattle breeds under tropical summer conditions in subtropical Florida. *Tropical Agriculture*. (Trinidad) 71.2:128-134.

Hammond A.C.; Olson, T.A.; Chase, C.C.; Bowers, E.J.; Randel, R.D.; Murphy, C.N.; Vogt, D.W.; Tewolde, A. 1996. Heat tolerance in two tropically adapted *Bos taurus* breeds, Senepol and Romosinuano, compared with Brahman, Angus, and Hereford cattle in Florida. *Journal of Animal Science*. 74:295-303.

Olson T.A.; Lucena, C.; Chase, C.C.; Hammond, A.C. 2003. Evidence of a major gene influencing hair length and heat tolerance in *Bos taurus* cattle. *Journal of Animal Science* 81:80–90.

Pellecer, H. 2010. Efecto del corte del pelo en ganado lechero sobre el consumo de alimento y la producción de leche. Proyecto Especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 6p.

Pennington, J.A.; VanDevender, K. 2000. Heat stress in dairy cattle. FSA3040-1M-1-99R. University of Arkansas.

SPSS 2006. Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS). SPSS Base 15.0 User's Guide for Windows. SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.

7. ANEXOS

Anexo 1. Parámetros para cálculo de rentabilidad

Valores de referencia	Cantidad
Vacas	100
Esquiladora, (\$)	302.84
Vida útil, años	4
Cuchillas, 5 juegos/año	169.35
Energía (kw/h)	0.15
Energía, (\$/kw/h)	0.15
Leche (L)	1
Leche (\$)	0.43
Lactancia (días)	300
Intervalo entre cortes (días)	60
Cortes por año	5
Tiempo por corte de pelo (min)	40
Mano de obra (\$)	15.77
Horas laborables por día	8

Tasa de cambio = 1 \$= L.19.02

L = litros

Anexo 2. Costos

Variables	4 años	1 año	1 hora	40 min.
Uso de esquiladora (h)	1333.00	333.00		
Costo de energía (\$)	30.00		0.02	0.01
Costo esquiladora (\$)	302.84	75.71	0.23	0.15
Depreciación de cuchillas (\$)			0.51	0.34
Mano de obra (\$)			1.97	0