

Caracterización del efecto de la longitud de pelo en los parámetros reproductivos en el ganado de carne

Alfredo Miranda Salazar

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre 2018

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Caracterización del efecto de la longitud de pelo en los parámetros reproductivos en el ganado de carne

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Alfredo Miranda Salazar

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2018

Caracterización del efecto de la longitud de pelo en los parámetros reproductivos en el ganado de carne

Alfredo Miranda Salazar

Resumen. En la ganadería se busca una forma de producción más eficiente tomando en cuenta los aspectos genéticos y fenotípicos. Uno de los factores a mejorar en la producción bovina es la fertilidad de los animales y el número de servicios por animal. Este fue un estudio exploratorio el cual tuvo como objetivo evaluar el efecto de la longitud de pelo en los siguientes parámetros reproductivos: porcentaje de preñez y número de servicios por animal en los diferentes grupos raciales del hato del Módulo de Ganado de Carne ubicados en la Escuela Agrícola Panamericana. Los grupos evaluados fueron Brahman puros, encastes europeos y encastes adaptados al calor, cada grupo se dividió en dos grupos de acuerdo a la longitud de pelo que presentaron: pelo corto (≤ 0.68 cm) y pelo largo (> 0.68 cm), para este experimento se utilizaron un total de 262 servicios. Para el estadístico se utilizó un análisis retrospectivo con arreglo factorial de dos factores: longitud de pelo y grupo racial. En el porcentaje de preñez de todo el hato no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre los animales considerados de pelo largo o corto, luego en tres grupos raciales no se encontraron diferencias en el porcentaje de preñez ($P > 0.05$), para el número de servicios por vaca preñada, solo se encontraron diferencias ($P \leq 0.05$) en el grupo racial en la que los animales del grupo Brahman necesitaron un mayor número de servicios por vaca preñada (1.74) con respecto a los encastes europeos (1.42) y los encastes adaptados al calor (1.46).

Palabras clave: Número de servicios, pelo corto, pelo largo, porcentaje de preñez

Abstract. In livestock farming, a more efficient form of production is sought, taking into account the genetic and phenotypic aspects. One of the factors to improve in the bovine production is the fertility of the animals and the number of services per animal. This was an exploratory study which the objective to evaluate the effect of hair length on the following reproductive parameters: percentage of pregnancy and number of services per animal in the different racial groups of the herd of the Meat Cattle Module located at the Escuela Agrícola Panamerica, Zamorano. The groups evaluated were pure Brahman, European nests and nests adapted to the heat, each group was divided into two groups according to the length of hair they presented: short hair (≤ 0.68 cm) and long hair (> 0.68 cm), for this experiment a total of 262 services were used. For the statistician, a retrospective analysis was used with a factorial arrangement of two factors: hair length and racial group. In the percentage of pregnancy of the whole herd, no differences were found ($P > 0.05$) between the animals considered to be long or short hair, then in three racial groups no differences were found in the percentage of pregnancy ($P > 0.05$), for the Number of services per pregnant cow, only differences were found ($P \leq 0.05$) in the racial group in which the animals of the Brahman group needed a greater number of services per pregnant cow (1.74) compared to the european nests (1.42) and the nests adapted to the heat (1.46).

Key words: Long hair, number of services, pregnancy rates, short hair.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y METODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	4
4. CONCLUSIÓN.....	8
5. RECOMENDACIONES.....	9
6. LITERATURA CITADA.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Efecto de la longitud del pelo sobre el porcentaje de preñez del hato de ganado de carne de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.....	4
2. Efecto de la longitud de pelo sobre porcentaje de preñez en los diferentes grupos del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.....	5
3. Número de servicios por vaca preñada en los grupos raciales del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano	6
4. Efecto de la longitud del pelo en el número de servicios por vaca preñada en los grupos raciales del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.....	6

1. INTRODUCCIÓN

La crianza de ganado para la producción de carne bovina se ha mantenido con ligera tendencia de crecimiento durante los últimos diez años donde se presentó un crecimiento del 1.4% en el año 2017 (FIRA 2017). Este aumento en la producción de carne ha sido impulsado por la mayor disponibilidad de espacio para la misma, y a la mayor disponibilidad de granos y pasturas de variedades mejoradas actualmente destinadas a la alimentación animal en conjunto con mejores prácticas usadas para el bienestar animal en el manejo de producción de ganado (FIRA 2017). La crianza de bovinos debe generar el menor estrés posible al animal y debe brindar el mayor bienestar a los animales de tal forma que se vean lo menos afectados los factores fisiológicos del mismo, ya que de igual forma el bienestar aborda los aspectos genéticos del bovino los cuales son inherentes a cada raza entre estos están su resistencia y/o predisposición a patologías, y de igual forma sus características fisiológicas como el pelaje y piel los cuales son elementos importantes al momento de ensamblar al animal en un nuevo ambiente y que este interactúe de manera armónica con el ambiente (Esquivel Villalobos 2012).

El estrés que pueda tener el animal está ligado en mayor parte a la capacidad de termorregulación del animal, este depende de interacciones entre factores anatómicos y fisiológicos. Entre las características anatómicas con mayor influencia están el grosor de piel en el animal, y la longitud y grosor del pelo (McManus *et al.* 2010). Por otro lado, las respuestas fisiológicas como tasa de sudoración, capacidad respiratoria, aislamiento de tejidos, superficie expuesta por unidad de peso, relación entre perfiles endocrinos en la producción de hormonas y producción de calor metabólico (McManus *et al.* 2010); a su vez puede estar asociado con la piel y su grosor y la longitud del pelaje animal.

Según Olson *et al.* (2003), la longitud de pelo también es una característica adaptativa asociada a la capacidad termorreguladora del animal. Adicionalmente, la longitud del pelo puede ser una característica fenotípica con la cual se puede estudiar la capacidad adaptativa de los animales para tolerar ambientes con altas temperaturas o de alta radiación solar y sus capacidades de termorregulación para mejorar sus características fisiológicas y desempeño reproductivo. La absorción de radiación causa efectos inmediatos, como el aumento de la temperatura rectal la cual afecta la producción de hormonas reproductivas del animal, el estrés calórico también aumenta la frecuencia respiratoria, que en lo sucesivo derivan en cambios de pH en la saliva y rumen, puede generar alcalosis, todos estos afectan la fertilidad del animal y disminuye su la producción lechera (McDowell 1974).

Según el estudio australiano de Prayaga y Henshall (2005), se hallaron correlaciones moderadas entre las características del crecimiento y la tolerancia al calor, que indican que en la medida que incrementa la capacidad del animal para tolerar calor, su potencial de crecimiento y fertilidad, también lo hace a nivel genético.

Bajo condiciones tropicales, el corte de pelo reduce la temperatura rectal y esto beneficia los parámetros reproductivos del animal, disminuyendo el efecto del estrés calórico en la producción de hormonas asociadas con la fertilidad del animal (Mejía castillo y Ortuño Soria 2010)

Con este estudio se puede ampliar y/o acoplar los resultados de los anteriores estudios mencionados de una forma que se pueda tener una información más completa sobre el carácter fenotípico de la longitud de pelo en diferentes caracteres tanto fisiológicos, como reproductivos del animal.

- El objetivo de este estudio fue la evaluación del efecto de la longitud de pelo en los parámetros reproductivos en los diferentes grupos de razas que conforman la unidad de ganado de Carne tomando las razas Brahmán y los encastes de la misma.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Unidad de Ganado de Carne de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el departamento de Francisco Morazán, Valle del Yeguaré, Honduras con 155 vacas, y se realizaron un total de 262 servicios, que fueron divididas en tres grupos raciales: Brahman puro, encastes europeos los cuales eran cruces entre Brahman, Simmental, Charolais, Pardo Suizo, Holstein y Angus y por último el grupo de encastes adaptados al calor estos eran todos los cruces que presentaban la raza Senepol en su combinación racial.

Los animales que se utilizaron en el estudio fueron de dos grupos de monta B (agosto a noviembre 2017) y A (enero a marzo 2018). A todas las vacas se les realizó diferentes protocolos de sincronización, y también fueron inseminadas artificialmente, realizándose un diagnóstico de preñez con un intervalo de 30, 60, y 90 días después del servicio. Se tomó una muestra de pelo de cada vaca de la región del cuello con una cinta adhesiva de un tamaño aproximado de 10 cm largo \times 5 cm ancho, con lo cual se extrajeron pelos, midiéndose un total de 20 unidades de pelo fueron medidas por cada muestra con ayuda de un pie de rey. Para la tabulación de los datos se separó cada grupo racial en dos subgrupos: animales con pelo corto (≤ 0.68 cm) y animales de pelo largo (> 0.68 cm).

Las variables medidas fueron:

1. Longitud de pelo: Se determinó la longitud promedio de pelo de cada animal en los diferentes grupos de animales
2. Porcentaje de preñez: Se determinó el porcentaje de preñez de los diferentes grupos de animales.
3. Número de servicios por vaca preñada: Se determinó la cantidad de servicios de inseminación utilizados para llegar a la preñez en los diferentes grupos de animales.

Diseño experimental y análisis estadístico:

Se utilizó un análisis retrospectivo con arreglo factorial de dos factores: longitud de pelo y grupo racial. La separación de medias se realizó con el método de diferenciación de mínimas significativas. Se realizó estudios de frecuencia utilizando el método Chi cuadrado (χ^2). Se utilizó el paquete estadístico (Statistical Analysis System 2013) SAS[®] con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto de la longitud del pelo sobre el porcentaje de preñez del hato de ganado de carne.

Para la evaluación de este parámetro se tomaron los datos de longitud de pelo de todas los animales del hato esto lleva a la conclusión que la media de longitud de pelo es 0.68 cm, basados en este dato se hizo la clasificación de los animales de pelo corto aquellos que tenían una longitud de pelo promedio ≤ 0.68 cm y animales de pelo largo son aquellos con una longitud de pelo promedio > 0.68 cm una vez con los datos establecidos se procedió a la elaboración del análisis estadístico donde fue evaluado el efecto de la longitud de pelo sobre porcentaje de preñez del hato, obteniendo que la longitud de pelo no tuvo efecto ($P > 0.05$) sobre el porcentaje de preñez en ninguna de las dos categorías de longitud de pelo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Efecto de la longitud del pelo sobre el porcentaje de preñez del hato de ganado de carne de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Tipo de pelo	n	% Vacías^{n.s}	n	% Preñadas^{n.s}
Pelo corto (≤ 0.68 cm)	95	61.3	60	38.7
Pelo largo (> 0.68 cm)	54	50.5	53	49.5
Chi Cuadrado:				0.0821

n: Número de vacas.

^{n.s}: Diferencias no significativas entre tratamientos.

Efecto de la longitud del pelo en la preñez sobre los diferentes grupos raciales del hato.

Los resultados del estudio muestran que para el grupo racial Brahman (Cuadro 2) según el análisis estadístico no fueron encontradas diferencias ($P > 0.05$) ya que los porcentajes de preñez encontrados son similares. Esto concuerda con información brindada por The Brahman Breeders Association (2007), la cual indica que la raza Brahman se caracteriza por tener pelos cortos y gruesos, pero de igual forma ante temperaturas bajas pueden desarrollar una capa de pelo largo y áspero, esto les permite desarrollarse bien en temperaturas entre -13 y 21 grados Celsius lo que puede llevar a la conclusión que la longitud del pelo de la raza Brahman no afecta el porcentaje de preñez.

Cuadro 2: Efecto de la longitud de pelo sobre porcentaje de preñez en los diferentes grupos del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Tipo de Pelo	% Preñez ^{n.s}		
	Brahman	Encastes europeos	Enc. adaptados al calor
Pelo corto (≤ 0.68 cm)	36.8 (39/106)	64.3 (9/14)	34.3 (12/35)
Pelo largo (> 0.68 cm)	37.3 (19/51)	66.0 (31/47)	33.3 (3/9)
Chi cuadrado:	0.9552	0.9080	0.9571

^{n.s}: Diferencias no significativas entre tratamientos.

Para el grupo racial de encastes europeos (Cuadro 2) no presentaron diferencias ($P > 0.05$) entre longitud de pelo y porcentaje de preñez por las diferentes longitudes de pelo. Este resultado es diferente a los resultados de Carrazzoni (1974), que realizó un estudio en la región subtropical argentina usando encastes con la raza Hereford, la cual es una raza europea, sin efectuar selección por largo del pelo, constató en un lote de vaquillonas que las de pelo corto registraban un porcentaje de preñez (69%) mayor que las de pelo largo (56%). Para el grupo de encaste adaptados al calor (Cuadro 2) no fueron encontrados diferencias ($P > 0.05$) en la longitud de pelo sobre el porcentaje de preñez, este resultado es diferente a lo encontrado por Ceballos (2012) el cual afirma que usando el Senepol en una cruce con razas de carne aporta pelo corto y ternera a la carne, pero cuando se cruce con razas lecheras europeas (pelo largo) aporta además mayor fertilidad y aumento del periodo de lactancia con respecto a los cruzamientos con razas cebuinas.

Efecto de la longitud del pelo sobre número de servicios por vaca preñada en los grupos raciales del hato.

Se encontraron diferencias entre los grupos raciales del hato (Cuadro 3), mostrando que el grupo racial Brahman presentó un número mayor ($P \leq 0.05$) de servicios para alcanzar la preñez en comparación a los grupos encaste europeo y adaptados, que presentaron menor número de servicios. Estos resultados son similares a lo encontrado por Becerra (2014) que indica que el valor o vigor híbrido es la mayor ventaja de los cruzamientos o encastes con variabilidad genética y que al cruzarlos se obtiene una tasa de genes heterocigotos mayor que los padres esto se denomina heterosis la cual nos da como resultados un animal de muy buena fertilidad, precocidad, vitalidad y habilidad materna por lo que se hace evidente ver una disminución del número de servicios en los animales encastados.

Cuadro 3. Número de servicios por vaca preñada en los grupos raciales del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Grupo racial	n	NSVP*
Brahman	157	1.74 ^a
Encastes europeos	61	1.41 ^b
Encastes adaptados al calor	44	1.46 ^b
Probabilidad:		0.0271
CV% :		46.79

n: Número de vacas.

NSVP: Número de servicios por vaca preñada.

*: Letras diferentes en las mismas columnas indican diferencias entre grupos raciales.

No se encontró efecto de la longitud del pelo sobre el número de servicios por vaca preñada ($P>0.05$) en el grupo racial Brahman (Cuadro 4). Estos resultados son diferentes a los de Esquivel Villalobos (2012) que afirma que la longitud de pelo es una característica adaptativa relacionada con la termorregulación y que animales nativos de climas cálidos, tienden a presentar pelo más corto que facilita la regulación de temperatura y por ende son más eficientes en parámetros reproductivos.

Cuadro 4. Efecto de la longitud del pelo sobre el número de servicios por vaca preñada en los grupos raciales del hato de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Longitud de Pelo	Brahman^{n.s}		Encastes europeos^{n.s}		Enc. Adaptados al calor^{n.s}	
	n	NSVP	n	NSVP	n	NSVP
Pelo corto (≤ 0.68 cm)	(106)	1.66	(14)	1.33	(35)	1.42
Pelo largo (>0.68 cm)	(51)	1.94	(47)	1.41	(9)	1.67
Probabilidad:	0.1909		0.7608		0.6039	
CV%:	46.05		48.06		43.63	

n: Número de vacas

NSVP: Número de servicios por vaca preñada

^{n.s}: Diferencias no significativas entre tratamientos.

En cuanto a la longitud de pelo sobre el número de servicios por vaca preñada del grupo de encastes europeos (Cuadro 4) no se encontraron diferencias ($P>0.05$), esto contradice al estudio de Ceballos (2012), que realizó un estudio en el campo experimental Brooksville, de la Universidad de Florida, que demostró que los animales lanudos (pelo largo) tienen temperatura rectal, pulsaciones cardíacas y temperatura en la piel, más elevadas que los de

pelo corto, lo que lo convierte en un aspecto de mucha importancia a la hora de seleccionar las reproductoras siendo este es un factor que afecta y disminuye la fertilidad del animal aumentando así el número de servicios por vaca preñada en el hato.

En cuanto a la longitud de pelo sobre el número de servicios a preñez del grupo de encastes adaptados al calor (Cuadro 4), no se encontraron diferencias ($P>0.05$), en este grupo de encaste se encuentra la raza Senepol en todos los animales, este resultado concuerda con Mariasegaram *et al.*(2007) quienes afirman que en esta raza reportó la presencia de un gen llamado Slick hair gene responsable de la herencia del pelo corto posicionado en el cromosoma 20 el cual hace que los encastes varíen en la longitud de su pelaje pero no en la de sus características reproductivas ni de termorregulación.

4. CONCLUSIÓN

- La longitud del pelo no presentó efecto en el porcentaje de preñez ni en el número de servicios por vaca preñada del hato en general o entre los individuos de diferente composición racial.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto de la longitud de pelo en parámetros reproductivos en un hato uniforme con el mismo número de animales, misma edad y condición corporal en cada grupo racial.
- Evaluar el efecto de la longitud de pelo en parámetros como temperatura rectal, temperatura de la piel en próximos estudios.

6. LITERATURA CITADA

- Bavera GA. 2009. El pelaje bovino y su Importancia en la Produccion. [internet]. Argentina: Cordoba.[consultado 2018 octubre 4] www.produccion-animal.com.ar/sanidad.../77-formaciones_epidermicas.pdf. Pag 122
- Becerra A. 2014. El 1, 2, 3 de una ganadería bien pensada. [internet] Colombia. Casanare.[Consultado 2018 septiembre 11] https://issuu.com/andresbecerra17/docs/revista__palmarito.
- Carrazzoni JA. 1974. Ganadería Subtropical Argentina. 1ª ed Buenos Aires (Argentina). Ed. Hemisferio Sur. 82-95; 147-153 p.
- Ceballos M. 2012. Influencia del tipo de pelo en los cruzamientos bovinos. [internet]. República Dominicana. Portal Ganadero Higueayo; [consultado 2018 septiembre 17] <http://portalganaderohigueyano.blogspot.com/2012/11/influencia-del-tipo-de-pelo-en-los.html>.
- Esquivel Villalobos CM. 2012. La raza, el pelo y la piel en función del bienestar animal [internet]. Venezuela. Mundo pecuario; [Consultado 2017 octubre 10]. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/34624/articulo6.pdf;jsessionid=E8CADE828FDCE0C2BEE56C7BEBB7ADF1?sequence=1>.
- FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) 2017. Panorama agroalimentario de la carne de bovino [internet]. Mexico: Direccion de investigación y evaluación económica y sectorial; [Consultado 2017 octubre 12]. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200639/Panorama_Agroalimentario_Carne_de_bovino_2017__1_.pdf.
- Mariasegaram M, Chase Jr CC, Chaparro JX, Olson TA, Brenneman RA, Niedz RP. 2007. The slick hair locus maps to chromosome 20 in Senepol-derived cattle. *Anim Genet* 38: 54-59. eng. doi: 10.1111/j.1365-2052.2007.01560.x
- McDowell RE. 1974. Factores que influyen en la producción ganadera de climas cálidos. Bases Biológicas de la Producción Animal en Zonas Tropicales. 1ª ed. Acribia. España: Zaragoza. Pp 692. ISBN: 978-84-200-0360-3.
- McManus C, Louvandini H, Gugel R, Bastos LC, Bianchini E, Moreno FE, Rezendo S, Prado T. 2010. Skin and coat traits in sheep in Brazil and their relation with heat tolerance. *Trop Anim Health Prod.* 43: 121-126. eng. Doi:10.1007/s11250-014-0692-4.

- Mejia Castillo RM, Ortuño Soria JA. 2010. Efecto del corte de pelo sobre la producción y la temperatura rectal del ganado lechero en el trópico [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 12 p.
- Olson TA, Lucena C, Chase CC Jr, Hammond AC. 2003. Evidence of a major gene influencing hair length and heat tolerance in *Bos taurus* cattle. *J Anim Sci.* 81: 80-90
- Prayaga KC, Henshall JM. 2005. Adaptability in tropical beef cattle: genetic parameters of growth, adaptive and temperament traits in a crossbred population. *Aust J Exp Agric* 45: 971-983. eng. doi: 10.3389/fgene.2014.00368.
- The Brahman Breeders Association. 2007. Brahman Cattle Information: Environmental Adaptability. [internet]. USD; [consultado 2018 septiembre 18]. <http://www.ionet.net/~brahman/adapt.html>.