

## FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL PESO AL PARTO, EL PESO AL DESTETE Y EL INTERVALO ENTRE PARTOS EN VACAS BLANCO OREJINEGRO Y BRAHMAN

*Environmental factors related with calving weight, weaning weight and calving interval in Blanco Orejinegro and Brahman cows*

Jafet Alberto Correa-Valencia<sup>1\*</sup>, Paola Andrea Ramírez-Aristizabal<sup>1</sup>, Kelly Vanessa Zapata-Carmona<sup>1</sup>, Jorge Leonardo López-Martínez<sup>2,4</sup>, Luis Gabriel González-Herrera<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

<sup>2</sup>Zootecnista. Estudiante de Maestría en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

<sup>3</sup>Médico Veterinario Zootecnista. Msc, Ph.D en Genética y Mejoramiento Animal. Docente Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

<sup>4</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad y Genética Molecular-BIOGEM, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Ciencias Agrarias, Programa de Zootecnia.



Recibido 16 de Junio de 2016.  
Aceptado 13 de septiembre de 2016.

Autor para Correspondencia\*:  
luggonzalezhe@unal.edu.co

### Como citar:

CORREA-VALENCIA, Jafet Alberto, RAMÍREZ-ARISTIZABAL, Paola Andrea, ZAPATA-CARMONA, Kelly Vanessa, LÓPEZ- MARTÍNEZ, Jorge Leonardo, GONZÁLEZ-HERRERA, Luis Gabriel. Factores ambientales relacionados con el peso al parto, el peso al destete y el intervalo entre partos en vacas Blanco Orejinegro y Brahman. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias –FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 8(2). Pp. XX-XX

### Resumen

Para determinar qué factores ambientales influenciaban en el peso al parto, el peso al destete y el intervalo entre partos en vacas Blanco Orejinegro y Brahman se trabajó con registros de 89 vacas, de los cuales 53 eran Blanco Orejinegro y 36 Brahman. Los registros contenían información de raza (R), fecha de parto (FP), mes de parto (MP), peso al parto (PP), peso al destete (PD), sexo de la cría (Sc), intervalo entre partos (IEP) y número de parto (NP), para este se crearon 6 clases: NP=1, NP=2, NP=3, NP4 y NP5, correspondientes a vacas con primer, segundo, tercer, cuarto y quinto parto respectivamente, mientras que vacas con seis o más partos se agruparon en NP=6. En los resultados obtenidos la R fue significativa ( $P<0,1$ ) para todos los partos exceptuando NP=6, y el MP fue significativo para NP=5 y NP=6. El PP fue altamente significativo ( $P<0,0001$ ) para PD; y para IEP el PP y PD fueron significativos ( $P<0,1$ )

**Palabras clave:** bovinos, crecimiento, preñez.

### Abstract

In order to determine the environmental factors that influenced weight at calving, weaning weight and calving interval in cows Blanco Orejinegro and Brahman, 89 cows were recorded, of which 53 were White Orejinegro and 36 Brahman. The records contained information on race (R), date of birth (FP), month of birth (MP), birth weight (PP), weaning weight (PD), breeding sex (IEP) and number of calving (NP). For this, 6 classes were created: NP = 1, NP = 2, NP = 3, NP4 and NP5, corresponding to cows with first, second, third, fourth and fifth calving respectively, while that cows with six or more calving were grouped in NP = 6. In the obtained results the R was significant ( $P<0.1$ ) for all deliveries except NP = 6, and the MP was significant for NP = 5 and NP = 6. The PP was highly significant ( $P<0.0001$ ) for PD; And for PPI PP and PD were significant ( $P<0.1$ )

**Key words:** cattle, growth, pregnancy.

## Introducción

La producción de carne en Colombia, constituye una actividad económica importante, practicada en la mayor parte del país y de gran influencia para el desarrollo del campo; sin embargo, no presenta niveles adecuados de competitividad, debido principalmente a diversos factores como el bajo rendimiento productivo y económico, la poca visión empresarial, la tímida labor gremial, el bajo desarrollo de la estructura para el mercadeo y la comercialización y la disminución en los niveles de consumo de carne bovina en el país (Mahecha, Gallego y Peláez, 2014).

En los últimos años, las razas criollas, que todavía perduran en la mayoría de países suramericanos, han sido subestimadas en sus cualidades reproductivas y productivas.

El BON (Blanco Orejinegro) (Márquez, 2014), es una de las razas autóctonas del país y que posee más de 500 años de adaptación a las condiciones del trópico Colombiano, lo cual le ha posibilitado una gran capacidad de resistencia a las enfermedades más comunes y propias de la zona (Calvo, *et al.* 2009). Es un animal de temperamento tranquilo y dócil, utilizado como animal de carga o tiro. Tiene gran habilidad materna, caracterizada por el acortamiento de la lactancia y la inhibición de la bajada de la leche en ausencia del ternero; posee gran rusticidad y es resistente al nuche o *Dermatobia hominis* (Márquez, 2014), además, tiene la capacidad de pastorear y aprovechar forrajes toscos, fibrosos y de escaso valor nutritivo (Martínez, *sf*), a pesar de lo anterior, el número de ejemplares puros que se conservan en el territorio nacional de la raza BON es bajo (Asociollo, 2008 y Calvo, *et al.* 2009).

Por su parte, la raza cebuina Brahman ha sido categorizada como la mejor raza cárnica para trópico bajo, destacándose por su alta productividad, rentabilidad y calidad (Finagro, 2008).

Entre los factores más relacionados con la productividad de un hato ganadero se encuentra la reproducción, donde la fertilidad de los animales depende de la cantidad de terneros viables que nacen en un período determinado (de la Torre, 2007).

En Colombia, los parámetros reproductivos se encuentran bastante alejados de los ideales, debido principalmente a la inadecuada nutrición de las vacas y el amamantamiento de la cría, que se relaciona con períodos prolongados de reactivación ovárica (Castillo *et al.* 1997).

El intervalo entre partos (IEP) constituye el índice de mayor importancia y el más frecuentemente utilizado para evaluar la fertilidad de un hato.

Diversas investigaciones basadas en este índice reproductivo, desarrolladas en Venezuela (Cevallos, *et al.* 1968; Bodisco, *et al.* 1968), Colombia (Hernández, Koch y Dickerson, 1971; Salazar y Huertas, 1975) y Costa Rica (Carmona y Muñoz, 1966; Torres, 1972; Álvarez, 1975) demuestran la superioridad del ganado Criollo, en comparación con el europeo o cebuino aún en iguales condiciones de producción.

En condiciones normales se ha establecido que un intervalo entre partos menor a 410 días se considera excelente, de 411 a 540 satisfactorio y de 541 en adelante insatisfactorio (Casares y Retamoza, 2003). Cuando las vacas presentan una condición de peso moderada al momento del parto y pueden mantener su peso y condición corporal en el postparto o destete de su cría, se disminuyen los intervalos entre partos, ya que se incrementa el desarrollo folicular y por tanto maximiza la fertilidad de estas, puesto que se afecta la entrada al estro de los animales y los números de servicios (Giraldo y Uribe, 2012).

El objetivo del siguiente trabajo fue determinar los factores que influyen en el peso al destete, peso al parto e intervalo entre parto en vacas BON y Brahman bajo condiciones de cría similares.

## Materiales y métodos

### Área de estudio.

El estudio fue desarrollado con los animales que se encuentran en una misma finca localizada en el municipio de la Virginia, cerca de la ciudad de Pereira en el departamento de Risaralda, Colombia; con una altura de 1000 m.s.n.m., temperatura promedio de 25°C y una

humedad relativa de 76%. Los animales son mantenidos en pastoreo, con *Brachiaria toledo* (Xaáaes), *Brachiaria decumbens* (Braquiaria) y *Cynodon nlemfuensis* (Estrella Africana), con un periodo de rotación dependiendo del tamaño de potreros y periodos de recuperación de 35 días.

### Especímenes de estudio

El estudio se realizó utilizando registros reproductivos y productivos recolectados de 89 vacas, de los cuales 53 eran Blanco Orejinegro y 36 Brahman, con hasta 12 partos registrados.

### Manejo de los especímenes

La totalidad de especímenes incluidos en el estudio eran animales aparentemente sanos y contaban con su correspondiente historia clínica, en el hato se acostumbra manejar inseminación artificial y monta directa. Los registros contenían información de raza (R), fecha de parto (FP), mes de parto (MP), peso al parto (PP), peso al destete (PD), sexo de la cría (Sc), intervalo entre partos (IEP) y número de parto (NP), para este se crearon 6 clases: NP=1, NP=2, NP=3, NP=4 y NP=5, correspondientes a vacas con primer, segundo, tercer, cuarto y quinto parto respectivamente, mientras que vacas con seis o más partos se agruparon en NP=6.

### Análisis Estadístico

Los registros fueron depurados y analizados mediante el software SAS versión 9.0; la estadística de tipo descriptivo fue realizada inicialmente, con el fin de conocer el desempeño medio de las vacas, para cada una de las características evaluadas; previo al análisis de varianza, que permite identificar los factores influyentes sobre el desempeño de las vacas, se verificaron supuestos de normalidad de residuos y homogeneidad de varianzas residuales; también se eliminaron valores atípicos mayores y menores a tres desviaciones estándar de cada variable. Las estadísticas de tipo descriptivo, al igual que los análisis de varianza, fueron realizados para cada parto, ya que para este factor, existía gran variabilidad en el desempeño medio y por ende, no fue verificada la homogeneidad de varianzas residuales. El modelo estadístico lineal utilizado en el análisis de varianza, fue el siguiente:

$$Y_{ijklmn} = \mu + R_i + MP_j + Sc_k + PP_l + PD_m + IEP_n + e_{ijklmn}$$

Donde,

Y: variable respuesta

R: raza

MP: mes de parto

Sc: sexo cría

PP: peso al parto

PD: peso al destete

IEP: intervalo entre partos

Las fuentes de variación que se tuvieron en cuenta para explicar las variables respuesta, fueron: para el IEP, se evaluó el efecto fijo R, MP y Sc como efectos principales y PP PD como covariables. Para PP, se consideró el efecto fijo de R, MP y Sc; mientras que como covariable se evaluó el IEP. Para PD, se tuvieron en cuenta R, MP y Sc; como covariable se evaluó PP.

En caso de que en el análisis de varianza se observaran diferencias significativas, fue utilizado el test de medias de Tukey, con el fin de identificar los niveles con diferencia significativa, para los factores influyentes.

## Resultados y discusión

Los valores medios que se obtuvieron de peso al parto (PP), peso al destete (PD) e intervalo entre partos (IEP), para cada número de parto (NP) en vacas de ambas razas, Brahman y Bon. Las medias de PP y PD presentaron un comportamiento similar, aumentando hasta el cuarto y quinto para BON y Brahman, respectivamente, con una posterior disminución (Tabla 1).

Los valores reportados por Castillo *et al.*, (1997) en la raza Brahman para PP variaron entre 484 Kg y 525 Kg en Cundinamarca, valores muy similares a los encontrados en el presente estudio, los cuales oscilaron entre 479,43 y 535,45 kg, mientras que Velásquez (1999) encontró pesos al parto en esta misma raza de 463 y 466 kg cerca al César, Colombia (Mejia, *et al.* 2014). Entre tanto un valor inferior para peso al parto, ha sido reportado en vacas de la raza Nelore (Mello, Leite y Araujo, 1999), con peso medio de  $425,40 \pm 1,40$  kg.

Martínez (1992), en un estudio realizado en vacas BON en San José del Nus, Antioquia, en el centro de investigación El Nus de Corpoica Antioquia, encontró pesos al destete de las vacas variando entre 362,80 kg y 421,70 kg. Los pesos observados en el presente estudio son superiores a los encontrados en el trabajo citado, puesto que estos oscilan entre 444,76 kg y 535,65 kg; esa superioridad se deba posiblemente al hecho de que las vacas, se encuentran en una finca y una región en general, con mejores condiciones climáticas y de manejo, además de un posible efecto de selección para peso practicada en la ganadería.

De acuerdo con el promedio de IEP las vacas BON y las Brahman presentaron 450,21 días y 446,75 días de IEP respectivamente, según el Ceiepaa (2014), el promedio de IEP en vacas de producción de carne era de 495 días, al comparar estos datos con los resultados obtenidos, se afirma que los animales en estudio tuvieron un intervalo entre partos muy inferior en ambas razas.

Según la literatura, se afirma que factores como la talla de la vaca y el peso tiene una alta influencia en la duración del IEP; animales de tallas y pesos bajos o medianos tienen un menor IEP (Amaya, *et al.* 1994) al compararlas con vacas de gran tamaño y mayor peso; otros autores como Gómez (1998), Amaya (1994) y Marulanda (1996) reportan que hembras de menor tamaño generalmente presentan un mejor rendimiento productivo y reproductivo explicado principalmente a que animales grandes tienden a recibir una nutrición inadecuada ya que sus requerimientos son mayores (Carrizales, 2005); sin embargo, en el presente trabajo no se encontró diferencia significativa en IEP con respecto al peso y la talla a pesar de que puede existir una

**Tabla 1.** Medias con su respectiva desviación estándar, número de observaciones (n) y coeficientes de variación (CV), para peso al parto (PP), peso al destete (PD) e intervalo entre partos (IEP) (órdenes 1 a 6 o más partos) en vacas Blanco Orejinegro (BON) y Brahman.

N Parto		BON			Brahman		
		PP	PD	IEP	PP	PD	IEP
1	N	46	34	36	42	35	22
	Media	425,5±60,3	444,85±58,3	496,22±117,4	479,43±39,7	464,74±47,1	484,64±91,9
	C.V.	14,17	13,11	23,65	8,27	27,85	18,97
2	N	37	29	25	27	24	18
	Media	474,76±69,3	477,76±63,2	424,2±58,5	522,33±47	513,17±63,5	443,06±79,7
	C.V.	14,61	13,22	13,81	9	20,83	18
3	N	25	22	19	28	27	21
	Media	485,6±62,9	501,14±51,2	433,32±97,4	529,46±36,4	533,04±36,4	432,48±73,4
	C.V.	12,97	10,22	22,49	6,88	28,05	16,97
4	N	20	18	20	23	21	17
	Media	519,7±70,1	512,17±65,2	447,15±125,4	553,04±50,4	556,71±47,9	420,65±58,4
	C.V.	13,49	12,74	28,06	9,13	26,59	13,88
5	N	19	17	60	19	18	46
	Media	532,26±64,5	535,65±69,3	450,17±85,11	548,47±61,9	547,06±70,1	452,89±93,2
	C.V.	12,14	12,94	18,91	11,3	18,46	20,59
6 o más	N	66	57	-----	53	48	-----
	Media	524,12±57,84	517,32±56,5	-----	535,45±60,6	527,27±56,9	-----
	C.V.	11,04	10,93	-----	11,32	19,19	-----

diferencia en tamaño y peso entre ambas razas.

En el análisis de varianza (Tabla 2) se muestran las fuentes de variación para las características evaluadas en todos los partos. Los R<sup>2</sup> tuvieron una variación entre 0,2119 y 0,8471 para las tres características evaluadas, se puede inferir que en general los valores fueron altos.

Para el PP, la raza mostró tener un efecto significativo, con un P<0,1 para todos los NP exceptuando el NP=6; el MP para el NP=5 y NP=6 fueron influyentes para esta característica.

El promedio general obtenido para el PP en la raza BON fue de 493,67 Kg y para Brahman de 528,03 Kg, con una inferioridad de 34,37 Kg de la primera raza respecto a la segunda, mostrando así la influencia de la raza en este peso. Entre tanto, no se encontraron efectos significativos del Sc, IEP y MP.

Con respecto a las fuentes de variación para PD, el PP mostró tener un efecto significativo en todos los NP evaluados, con un P<0,0001; la significancia de dicha fuente de variación en el PD de la madre, indica que aquellos partos en los que las vacas tenían mayor PP, el PD fue mayor, posiblemente debido a que vacas con mayor PP, son más eficientes para suplir el esfuerzo metabólico que gastan en la lactancia y en procesos metabólicos afines a esta, pudiendo mantener una mejor condición corporal. Además, para el PD, también se presentaron otras fuentes de variación significativas, entre ellas el MP para el NP=4, la R para el NP=5 y el Sc para el NP=2.

El PP y el PD solo fueron significativas (P<0,1) en el IEP de las vacas BON y Brahman con NP=2; estas dos características sólo fueron significativas en el primer parto.

El promedio de kilogramos perdidos o ganados entre el PP y el PD en cada NP para cada una de las razas se observa en la tabla 3. En las vacas Brahman se observó que al primer parto la pérdida de peso fue muy drástica; entre el segundo y tercer parto esta pérdida de kilogramos fue inferior; entre el tercero, cuarto y quinto parto la pérdida de peso logró estabilizarse y en el sexto parto la pérdida aumentó, dándose de una manera más notoria. En cuanto a las vacas BON al primer parto se obtuvo una alta ganancia de peso, en el segundo parto también se ganó peso pero esta ganancia fue menor que en el primer parto, en el tercer parto se observa una ganancia de peso alta y en el cuarto, quinto y sexto parto se perdió peso, y esta pérdida de peso se hizo mayor a medida que se aumentaron los partos.

La pérdida o ganancia de peso en general, fue contrastante en las dos razas, lo que puede estar evidenciando que el

crecimiento en las dos razas es diferente y que el manejo de la condición corporal, también es diferente. Esta situación podría estar a favor de las vacas BON en términos reproductivos y de mantenimiento, a pesar de que los

**Tabla 2.** Fuentes de variación para PP (Peso al parto), PD (Peso al destete) e IEP (Intervalo entre Partos) en cada parto.

FV	Peso al Parto						Peso al Destete						IEP					
	NP	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
Raza	<0,0001	0,0177	0,0065	0,0778	0,0843	0,2654	0,4367	0,2704	0,6433	0,1283	0,092	0,9815	0,83	0,9138	0,7183	0,1806	0,6742	
MesP	0,2891	0,4141	0,869	0,6959	0,0425	0,0293	0,6341	0,3656	0,8536	0,0663	0,3166	0,1505	0,926	0,5434	0,2936	0,723	0,1462	
Sc	0,1184	---	0,9376	0,8252	0,973	0,5119	0,5132	0,0256	0,3146	0,5982	0,205	0,7979	0,772	0,5265	0,861	0,604	0,1044	
Ppto	---	---	---	---	---	---	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
Pdte	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
IEP	---	0,6362	0,3855	0,1856	0,2116	---	---	---	---	---	---	---	---	0,069	0,7866	0,8021	0,1218	
R <sup>2</sup>	0,411	0,3056	0,3342	0,3703	0,5039	0,2218	0,5768	0,7976	0,7457	0,8471	0,8226	0,6913	0,212	0,33	0,4788	0,4454	0,6569	

resultados no lo estén evidenciando.

**Tabla 3.** Promedio de pérdida o ganancia de kilogramos entre el parto y el destete en vacas Brahman y BON.

NP	Bon	Brahman
1	7,58	-15,80
2	3,00	-8,41
3	6,59	3,46
4	-2,05	4,28
5	-2,29	3,94
6	-7,01	-10,00

### Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio se puede afirmar que en las vacas de las razas Blanco Orejinegro y Brahman el peso al parto es afectado por factores como la raza, mes de parto, intervalo entre partos y sexo de la cría; el peso al destete por raza, mes de parto, sexo cría y peso al parto, y el intervalo entre partos fue afectado por raza, mes de parto, sexo cría, peso al parto y peso al destete, constituyéndose los mismos, fuentes importantes de variación.

La raza tuvo influencia en el peso al parto, siendo este mayor en Brahman que en BON; también estuvo influencia en la pérdida de peso, observándose un comportamiento inverso entre ambas razas, es decir, mientras una ganaba peso la otra perdía.

### Agradecimientos

Ganadería Bohemia

### Literatura Citada

AMAYA MARTÍNEZ, E; SNDINO PASCITTO, R y MARTÍNEZ, N. Relación de la talla de la vaca (Altura Al Sacro) con el intervalo entre partos en un Hato Brahman puro. Revista El Cebú Número 278. Junio – Julio 1994.

CALVO, S. *et al.* Caracterización genética de las razas criollas BON y Romosinuano. Livestock Research for Rural Development. Universidad de Antioquia, Medellín. 21 (4): 1-6. Enero, 2009.

CASTILLO, J. *et al.* Reactivación ovárica posparto en Brahman con relación al peso y condición corporal. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Universidad de Antioquia, Medellín. 10 (1): 12-18. Junio, 1997.

CARRIZALES MONTEALEGRE, J. Relación entre la edad, el peso y la eficiencia reproductiva en hembras Brahman de competencia. Tesis conducente al título de Zootecnista. Director: Alvaro Fernan Castellanos Echeverría. Bogotá: Universidad de la Salle, Carrera de Zootecnia. 2005. 72p.

CASARES-AGUILAR, D. y RETAMOZA-MEZA, E. Evaluación de la eficiencias reproductiva en ganado

bovino del sistema doble propósito, en condiciones de semiestabulación en la granja Santiago del municipio de Santiago de Tolú - Sucre. Tesis conducente al título de Zootecnista. Director: Amado Espitia. Sincelejo: Universidad de Sucre, Carrera de Zootecnia, 2003. 67p.

DE LA TORRE, R. La reproducción de las razas criollas [en línea]. [consultado el: 25 julio 2016]. Disponible en: [http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/raza\\_criolla/36-reproduccion.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/raza_criolla/36-reproduccion.pdf).

La ganadería.org. Ganado Brahman [en línea]. Sf. 6p Disponible en: [http://www.laganaderia.org/ganaderia/dmdocuments/GANADO\\_BRAHMAN.pdf](http://www.laganaderia.org/ganaderia/dmdocuments/GANADO_BRAHMAN.pdf). [Consultado el: 25 julio 2016].

GIRALDO-ARANA, D. y URIBE-VELÁSQUEZ, L. Estrategias para mejorar la condición corporal postparto en vacas de carne. Biosalud. Universidad de Caldas, Manizales. 11 (1): 71-89. Junio, 2012.

GÓMEZ DE ARDILA M. P. Influencia del tamaño en la eficiencia reproductiva y reproductiva de vacas Brahman en el Trópico. Revista El Cebú Número 304. Septiembre – Octubre 1998.

MAHECHA, L.; GALLEGO, L. y PELAEZ, F. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Universidad de Antioquia, Medellín. 15 (2): 213-225. Abril, 2002.

MÁRQUEZ, J. Raza Blanco Orejinegro, bovinos de carne -doble propósito [en línea]. [Consultado el: 25 julio 2016]. Disponible en: [bovina.blogspot.com.co/2014/01/raza-blanco-orejinegro.html](http://bovina.blogspot.com.co/2014/01/raza-blanco-orejinegro.html)

MARTÍNEZ, G. El ganado criollo blanco Orejinegro (BON). Boletín de información sobre recursos genéticos animales 1992. p27-35.

MARULANDA, E. Evaluación de la edad al primer servicio y su incidencia en la productividad y reproductividad de novillas Cebú. Revista El Cebú Número 287. Diciembre - Enero 1996.

MEJIA, C. *et al.* Variaciones en el peso y la condición corporal postparto y su relación con algunos parámetros de eficiencia reproductiva en vacas Cebú. Revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, 57 (2): 2435-2452. Noviembre, 2014.

MELLO DE ALENZAR, M. LEITE OLIVEIRA, J. y ARAUJO DE ALMEIDA, M. Idade ao primeiro parto, peso ao parto e desempenho produtivo de vacas Nelores e cruzadas Charolês x Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, 28 (4): 681-686. 1999.