

# Caracterización productiva y reproductiva de las explotaciones ganaderas del bajo cauca y el litoral atlántico antioqueños.

## I. Haciendas la Leyenda y la Candelaria.

Gustavo A García<sup>1,2</sup>, Zoot, MS.; Carlos A Cárdenas A<sup>1</sup>, Zoot; Víctor Monterrosa M<sup>1</sup>, Zoot;  
Lázaro Valencia C<sup>1</sup>, MV; Juan G Maldonado<sup>1</sup>, MV, MS.

<sup>1</sup>Grupo de Teriogenología y <sup>2</sup>Agrónica, Centro de Investigaciones Agrarias, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.  
Cra 75 No. 65-87. Medellín, Colombia.\*

(Recibido: 8 agosto, 2001; aceptado: 10 septiembre, 2002)

### Resumen

*En una zona de bosque húmedo tropical del municipio de Cauca (Antioquia) se seleccionaron dos explotaciones para caracterizar el comportamiento productivo y reproductivo del ganado Brahman mestizo: la hacienda La Leyenda con una extensión de 2500 hectáreas y la hacienda La Candelaria con una extensión de 264.5 hectáreas; de las cuales se tomaron todos los registros de peso al nacimiento, peso al destete, edad al primer parto e intervalo entre partos, durante los años 1990 a mayo de 1998. Los datos se sometieron a análisis de stepwise para determinar las variables que tuvieron efecto en los parámetros evaluados y luego se sometieron a análisis de varianza multifactorial. Se obtuvo un peso promedio al nacimiento de 30.89 kg para la hacienda La Candelaria y de 32.02 kg para la hacienda La Leyenda. En La Candelaria el análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P<0.01$ ) para las variables mes de nacimiento y padre y en La Leyenda mostró efecto significativo ( $P<0.01$ ) para la variable año de nacimiento. El peso al destete ajustado a 240 días obtenido para la hacienda La Candelaria fue de 168.05 kg y para la hacienda La Leyenda de 175.66 kg; el análisis de varianza mostró efecto significativo para mes ( $P<0.05$ ) y año de nacimiento y sexo ( $P<0.01$ ), en La Candelaria y efecto significativo ( $P<0.01$ ) para mes y año de nacimiento, sexo y padre en la hacienda La Leyenda. Para el parámetro reproductivo edad al primer parto, el promedio fue de 43.8 meses para la hacienda La Candelaria y 40.1 meses en la hacienda La Leyenda; el análisis de varianza mostró efecto significativo del año de entrada a servicio ( $P<0.01$ ) y del peso de entrada ( $P<0.05$ ) en ambas haciendas. El intervalo entre partos promedio encontrado fue de 439.85 días en la hacienda La Candelaria y de 462.25 días en la hacienda La Leyenda; el análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P<0.01$ ) para año de nacimiento y número de parto en la hacienda La Candelaria y en la hacienda La Leyenda tuvieron efecto significativo las variables años de nacimiento, número de parto ( $P<0.01$ ) y el mes del último parto ( $P<0.05$ ). Para el parámetro índice de vaca se relacionó el peso al destete ajustado a 240 días sobre el intervalo entre partos; el promedio en la hacienda La Candelaria fue de 0.388 y para la hacienda La Leyenda fue de 0.378, éste parámetro mide los gramos producidos por cada vaca en cada día del intervalo entre partos. Los resultados demuestran que cada parámetro debe ser analizado bajo el efecto de varios factores que pueden interactuar para influir y por tanto se deben incluir como efectos principales en toda conclusión hecha a los datos.*

**Palabras clave:** *Bos indicus, brahman, cebú comercial, índice de la vaca.*

### Introducción

La situación actual de nuestro país en todos los sectores económicos, y especialmente la del sector

agropecuario, requiere de la adopción de nuevos métodos que permitan organizar la información, para apreciar con detenimiento los procesos y resultados de cada fase o etapa productiva del ganado bovino

\* Dirección para solicitar reimpresos

para carne. Parámetros que se manejan a diario en la finca, como el intervalo entre partos, la edad al primer parto, el peso al nacimiento y peso al destete, son obviados en muchos casos para la toma de decisiones inmediatas o futuras para la explotación, donde se niega la importancia que tiene el análisis de registros para implementar nuevos programas que tiendan a mejorar el rendimiento general de la finca.

La producción bovina de carne depende en gran parte de la zona donde se lleve a cabo la explotación, ya que ésta determina todas las condiciones ambientales que van a favorecer o limitar la producción, porque condicionan en gran medida la expresión de parámetros productivos y reproductivos. Es por esto que se pretende hacer un acercamiento del comportamiento de los mismos, proporcionando un punto de partida mediante el inicio de una caracterización de la zona del Bajo Cauca como modelo posible de aplicar en otras explotaciones evaluadas bajo los mismos términos. La planificación y proyección pueden ser alcanzadas mediante la aplicación de sistemas de información y su análisis que lleven a conocer la situación real del pasado y presente de la explotación, para ubicar los puntos sensibles a mejorar, generando un plan de desarrollo a corto, mediano o largo plazo.

En muchas fincas ganaderas se toman a diario cierto número de datos con parámetros productivos y reproductivos que no son procesados ni analizados. Esto implica el bajo desarrollo de la toma de decisiones basada en la información generada a partir de dicho sistema, lo cual debería redundar en una mayor productividad de los hatos. Una acertada decisión administrativa tendiente a mejorar la situación de los parámetros técnicos de importancia económica de los hatos ganaderos en general, es la adecuada interpretación y análisis de los registros existentes en las explotaciones. Por ésta razón, la labor no es solo la toma de los datos sino su posterior procesamiento y evaluación.

En la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia se ha creado una línea de investigación que pretende hacer una caracterización productiva y reproductiva de los sistemas ganaderos de carne del bajo Cauca y del litoral Atlántico antioqueño, en donde se pretende incorporar modelos estadísticos que permitan hacer una aproximación integral a los diversos factores que pueden afectar un parámetro productivo, reproductivo, o ambos. El

objetivo fundamental de la línea de investigación es aportar información nueva sobre las interacciones entre los diferentes factores, con base en modelos estadísticos que analicen el efecto conjunto de varios componentes principales sobre el parámetro en estudio. El presente trabajo representa el primero de los estudios realizados en dos haciendas de la zona ganadera del Bajo Cauca Antioqueño.

## Materiales y métodos

*Localización.* El trabajo se realizó en dos haciendas: La Candelaria y La Leyenda, ubicadas en el municipio de Caucasia (Antioquia, Colombia), a una latitud norte de 7° 58' 46" y una longitud de 75° 11' 40". Esta zona corresponde a la clasificación de bosque húmedo tropical (bh-T), con las siguientes características agroecológicas: altura sobre el nivel del mar, 50 msnm; temperatura promedio, 28°C; precipitación anual promedio, 2382 mm; humedad relativa, 75-80%. El suelo es de baja fertilidad, como lo es el de toda esta región.

Para la caracterización se tomaron los datos correspondientes al ganado cebú comercial de alto mestizaje brahman en ambas haciendas.

*Parámetros productivos.* Para realizar la evaluación de los parámetros productivos peso al nacimiento y peso al destete ajustado a 240 días (variables dependientes), se tomaron los datos de la tarjeta individual de cada vaca en la Leyenda, en tanto que los pesos al nacimiento son estimados en la hacienda La Candelaria. Para el peso al destete se aplicó la siguiente fórmula:

$$P_{240} = \frac{\text{Peso real al destete} - \text{Peso al nacimiento}}{\text{Días en lactancia}} * 240 + \text{Peso al nacimiento}$$

*Parámetros reproductivos.* Para evaluar los parámetros reproductivos edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP) e índice de vaca (IV), como variables dependientes se tomaron los siguientes datos: 1) para la EPP, fecha de nacimiento, fecha de primer parto, peso y fecha de entrada a servicio; 2) para el IEP, fecha de todos los partos de cada vaca; 3) para el IV, se relacionó el peso ajustado a 240 días sobre el IEP.

La variable peso de entrada a servicio en el parámetro EPP se categorizó debido a que el número de observaciones con valores extremos (<300 y >360 kg) fueron muy pocas:

- Categoría 1: Pesos <300 kg
- Categoría 2: Pesos >300 ó 330 kg
- Categoría 3: Pesos >330 ó 360 kg
- Categoría 4: Pesos >360 kg (Esta categoría solo en la hacienda La Leyenda).

Para el parámetro IEP se categorizó la variable número de parto, tomando como número de parto 7, las vacas con 7 o más partos.

*Análisis estadístico.* Toda la información fue recopilada y depurada en el programa Excel, luego fue sometida a análisis mediante el modelo estadístico Stepwise cuyo resultado mostró cuales variables tenían efecto significativo en el modelo.

*Peso al nacimiento.* Los efectos introducidos al análisis de regresión paso a paso (Stepwise selection por Statgraphics plus versión 7.1) para el parámetro peso al nacimiento en ambas fincas fueron: mes de nacimiento, número de parto (edad de la madre), padre, año de nacimiento y sexo. Esto permitió establecer cuales efectos (variables independientes) afectaron significativamente la variable dependiente o en estudio.

*Peso al destete ajustado a 240 días.* Para la hacienda La Candelaria se incluyó las siguientes variables independientes: mes de nacimiento, año de nacimiento y sexo.

En la hacienda La Leyenda incluyeron como variables independientes: mes de nacimiento, año de nacimiento, sexo y padre.

*Edad al primer parto.* Para ambas haciendas se tomaron como variables independientes: año de entrada a servicio y peso de entrada a servicio.

*Intervalo entre parto.* Las variables independientes para ambas haciendas fueron: año de nacimiento, mes de nacimiento y número de parto.

*Índice de vaca.* Para la evaluación del IV se tomaron en cuenta como variables independientes: año de nacimiento, mes de nacimiento y número del parto.

**Resultados**

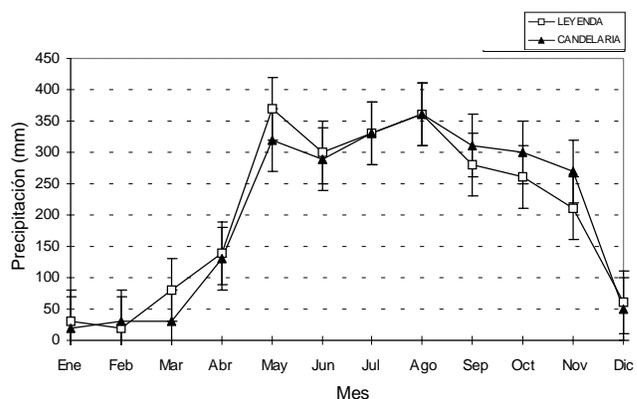
*Peso al nacimiento (PN).* En la hacienda La Candelaria se obtuvo un peso promedio estimado al

nacimiento de 30.89 kg, y en la hacienda La Leyenda de 32.02 kg.

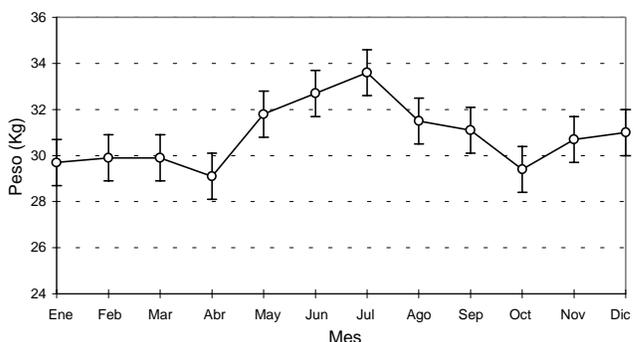
En La Candelaria el análisis de varianza no mostró efecto significativo para la variable número de parto ( $P>0.05$ ) y mostró efecto significativo ( $P<0.01$ ) para las variables mes de nacimiento (véase Figura 2) y padre. En La Leyenda el análisis de varianza mostró un efecto significativo ( $P<0.01$ ) para la variable año de nacimiento (véase Figura 3).

*Peso al destete ajustado a los 240 días (PD240).* La media poblacional fue de 168.05 kg para 377 observaciones en La Candelaria y 175.66 kg para 4083 observaciones en La Leyenda.

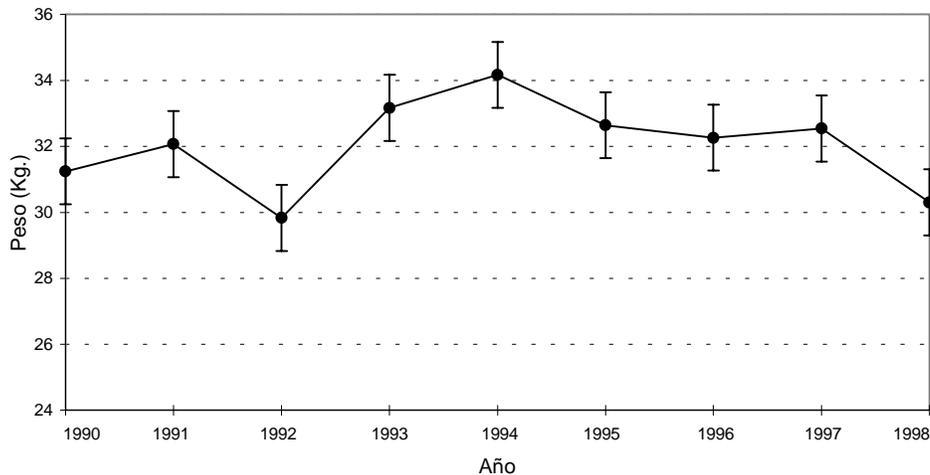
Los promedios por sexo para la hacienda La Candelaria fueron: 172.9 kg para los machos y 163.2 kg para las hembras. En La Leyenda: 181.0 kg para los machos y 170.3 kg para las hembras (véanse Figuras 6 y 7).



**Figura 1.** Promedios de precipitación para los años 1990-1997 en las haciendas evaluadas.



**Figura 2.** Peso al nacimiento según mes de nacimiento en La Candelaria.



**Figura 3.** Promedios de peso al nacimiento por año de evaluación (La Leyenda)

En La Candelaria el análisis de varianza mostró efecto significativo para las tres variables: mes ( $P < 0.05$ ) y año de nacimiento y sexo ( $P < 0.01$ ) (véanse Figuras 4, 6 y 8). En La Leyenda el análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P < 0.01$ ) para todas las variables: mes de nacimiento (véase Figura 5), año de nacimiento (véase Figura 8), sexo (véase Figura 7) y padre.

*Edad al primer parto (EPP).* El análisis de varianza mostró en las dos fincas un efecto significativo del año de entrada a servicio ( $P < 0.01$ ) y del peso de entrada a servicio ( $P < 0.05$ ) (véase Figura 9). La media poblacional encontrada para La Candelaria fue de 43.8 meses con 83 observaciones y para La Leyenda de 40.1 meses con 324 observaciones.

El análisis de varianza hecho posteriormente para EPP no mostró efecto significativo ( $P > 0.05$ ) para la variable mes de entrada a servicio.

*Intervalo entre partos (IEP).* La media poblacional para el parámetro en cuestión fue de 439.85 días y 462.25 días para la hacienda La Candelaria y La Leyenda, respectivamente.

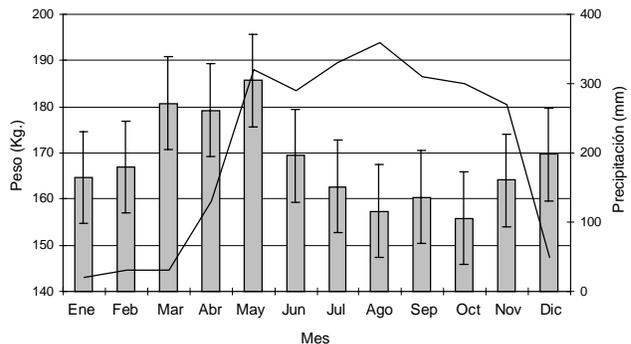
En La Candelaria el análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P < 0.01$ ) para las variables año de nacimiento (véase Figura 10) y número de parto (véase Figura 11). En La Leyenda el análisis de varianza mostró un efecto significativo para las variables año de nacimiento, número de parto ( $P < 0.01$ ) y el mes de nacimiento ( $P < 0.05$ ).

El análisis de varianza hecho posteriormente para IEP no mostró efecto significativo ( $P > 0.05$ ) del código del mes (época del año).

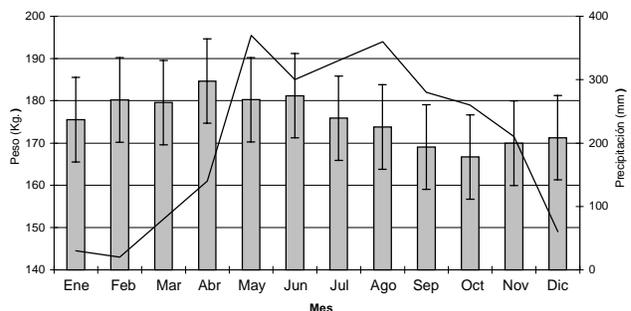
*Índice de vaca (IV).* La media poblacional para el parámetro fue de 0.388 y 0.378 para la hacienda La Candelaria y La Leyenda, respectivamente.

En La Candelaria el análisis de varianza mostró efecto significativo ( $P < 0.01$ ) para las dos variables: año de nacimiento y número de parto, lo mismo se encontró en la hacienda La Leyenda (véase Figura 12).

El análisis de varianza posterior mostró efecto significativo ( $P < 0.01$ ) de la época del año sobre el IV.



**Figura 4.** Peso al destete según mes de nacimiento (La Candelaria)



**Figura 5.** Peso al destete según mes de nacimiento (La Leyenda)

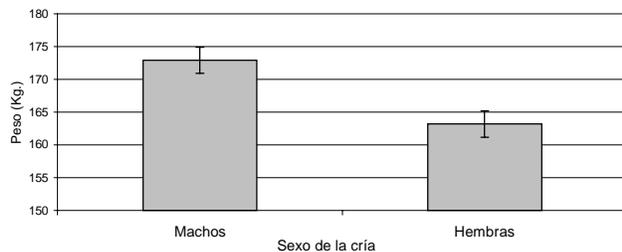


Figura 6. Peso al destete según el sexo (La Candelaria)

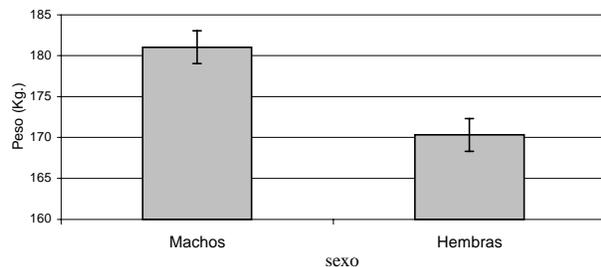


Figura 7. Peso al destete según el sexo (La Leyenda)

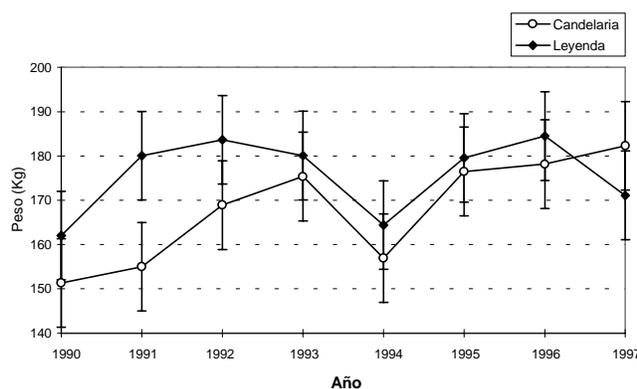


Figura 8. Peso al destete según el año de nacimiento

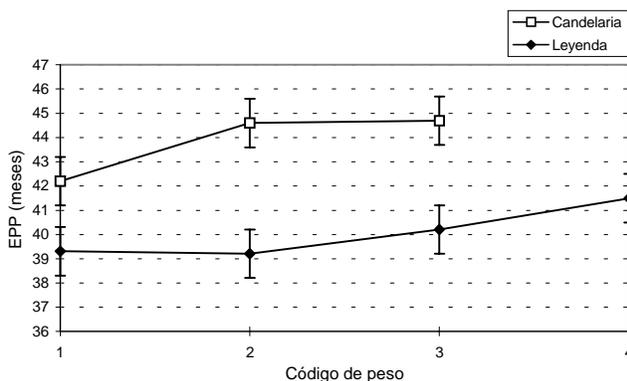


Figura 9. Edad al primer parto según el peso de entrada a servicio.

### Discusión

*Peso al nacimiento (PN).* El promedio general obtenido para la hacienda La Candelaria fue de 30.89 kg menor que los 32.02 kg hallados para la hacienda La Leyenda, ambos similares a los 31.1 kg reportados por Duran, citado por Cely (7, 8), como promedio para Colombia; no se encontró efecto significativo del sexo en ninguna de las haciendas, a pesar de ser lo teóricamente esperado, de un 10 a 15% menos en las hembras (11, 16).

Ambos pesos están acorde a lo reportado para las razas índicas, entre 30 y 32 kg para la región de América Latina (11, 15).

Con respecto a la edad de la madre no se observó un efecto sobre el peso al nacer.

En la hacienda La Candelaria se encontró que los meses que presentaron los mejores pesos al nacimiento fueron mayo, julio, agosto y septiembre, siendo julio el mejor mes para dicho parámetro y abril el más bajo. Los pesos más altos al nacer corresponden a los meses de mayor precipitación (véase Figura 1). Lo anterior sugiere que las vacas soportan el verano a expensas del desarrollo final del feto antes del nacimiento y demuestra el efecto benéfico de las lluvias en el PN.

*Peso al destete ajustado a los 240 días (PD<sub>240</sub>).* El promedio ponderado para el PD<sub>240</sub> fue de 168.05 kg en la hacienda La Candelaria y de 175.66 kg en la hacienda La Leyenda, muy inferiores a los pesos reportados para el brahman puro en Colombia, 206.1 kg (8). Mientras que Neumann (14), habla de 175 kg como peso razonable en condiciones adversas, las cuales suelen presentarse en la zona de estudio (bh-T).

La edad de la madre no tuvo efecto, lo que concuerda con el estudio de Betancur y Vélez (4).

En la hacienda La Candelaria el mes y el año de nacimiento ejercieron una influencia considerable sobre el peso al destete; los animales que presentaron los mejores pesos al destete fueron los nacidos en marzo, abril y mayo ( $P < 0.05$ ), siendo superior éste último a todos los demás meses del año ( $P > 0.05$ ); por el contrario, los animales que tuvieron los pesos más bajos fueron aquellos nacidos en agosto, septiembre y octubre, siendo éste último el menor de todos. En la hacienda La Leyenda, los animales que presentaron

los mejores PD fueron los nacidos en los meses de abril, mayo y junio<sup>240</sup>, siendo el primero el de mejores pesos; y los nacidos en los meses de septiembre, octubre y noviembre presentaron los pesos más bajos. El mes de nacimiento mostró un efecto significativo en La Leyenda ( $P < 0.01$ ) y en La Candelaria ( $P < 0.05$ ) (véase Figuras 4 y 5).

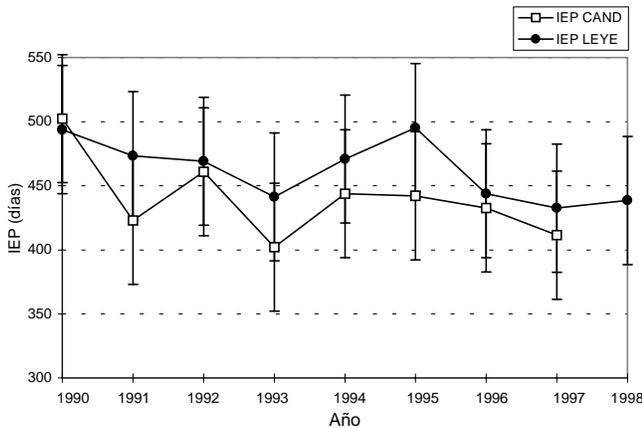


Figura 10. Intervalo entre partos según el año de parto

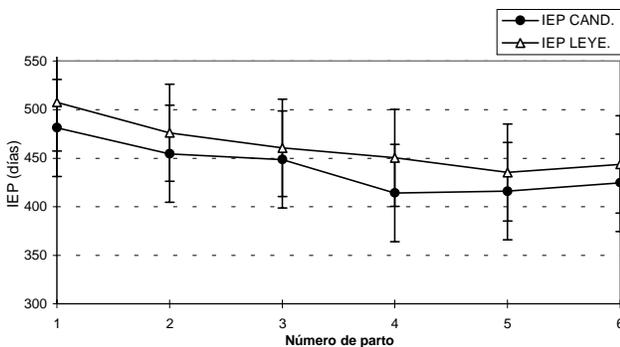


Figura 11. Intervalo entre partos según el número de parto

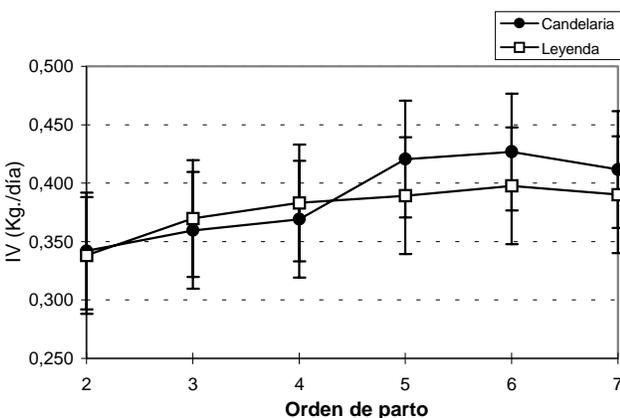


Figura 12. Índice de Vaca según orden de parto

Estos resultados sugieren que los terneros nacidos en los meses secos encontraron un efecto adicional de la disponibilidad de forraje en la habilidad materna que se refleja en el mejor PD, contrario a lo ocurrido para los terneros nacidos en la época lluviosa. Por consiguiente, se puede decir que éste factor se debe tener en cuenta cuando se tomen decisiones sobre el descarte de las hembras por habilidad materna.

Como era lo esperado, el efecto sexo tuvo alta significancia sobre el parámetro en estudio, encontrándose diferencia en los pesos a favor de los machos, así: 9.7 kg en La Candelaria y 10.7 kg en La Leyenda. Estos valores son inferiores a los 24 kg reportados por Amador y Barreneche (2) y por Malagón (13), citados por Zarate (17) para el brahman puro. Alvarez y Pulgarín (1), reportaron un peso al destete favorable a los machos en ganado nelore y nelore x brahman. Valencia (16), Arboleda (3), Castañeda y Hernández (6) y Betancur y Vélez (4), también encontraron diferencias para el efecto sexo (véanse Figuras 6 y 7).

De acuerdo con Arboleda (3), Valencia (16), Castañeda y Hernández (6) y Betancur y Vélez (4), el efecto mes o estación de nacimiento ejerce una influencia considerable sobre el peso al destete, como se demostró en el presente estudio.

La variación climática (invierno y verano) durante todo el año en la zona tropical es muy grande (invierno y verano) y por tanto en la mayoría de los casos también es grande la variación en la calidad del factor nutricional (pasto). De ahí que el animal dependa de la época de su nacimiento y ésta dependencia tenga un efecto marcado sobre su crecimiento (16).

La época de destete mostró efecto significativo ( $P < 0.01$ ) sobre el PD, sin embargo la interacción época de destete - sexo no presentó efecto significativo ( $P > 0.05$ ). En la tabla 3 se observa la relación del sexo y la época del destete, con pesos a favor de los animales destetados en el inicio del verano, para ambas haciendas. Esto puede obedecer a que las vacas destetadas en verano vienen con reservas suficientes del invierno pasado, por el contrario, las vacas destetadas durante el invierno vienen de afrontar el verano. Por lo anterior se insiste en la necesidad de buscar alternativas de alimentación en época de verano, para mantener la producción animal.

El año de nacimiento también tuvo efecto significativo ( $P < 0.01$ ) sobre el peso al destete en las dos explotaciones,

lo cual concuerda con el estudio de Meade et al, citado por Arboleda (3), llevado a cabo en Florida en razas brahman y angus y sus cruces. Estas variaciones de año pueden ser debidas a cambios de tipo administrativo, implementación de nuevas técnicas de manejo o atipicidad climática en algunos de los años que se incluyó en el estudio. El año de menor peso para las dos haciendas fue 1994 (véase Figura 8); estos resultados podrían tener relación con la menor cantidad de lluvias caídas el año anterior (2209 mm) en comparación con 1994 (2595 mm). Además, en la hacienda La Candelaria, se dio inicio a un programa de renovación de potreros en éste año, lo cual podría explicar la tendencia al aumento del valor de éste parámetro a partir de 1995 (véase Figura 8).

El efecto padre solo entró en el modelo establecido para la hacienda La Leyenda, con efecto significativo ( $P < 0.01$ ), lo que concuerda con el estudio de Castañeda y Hernández (6).

En la mayoría de los estudios consultados se encontró que la variable número de parto ejerció efecto significativo sobre el parámetro en cuestión; según estos, las vacas de mediana edad destetan crías más pesadas (3, 14, 15, 16), sin embargo en el presente estudio no se halló efecto significativo para ésta variable.

En los resultados obtenidos por Betancur y Vélez (4), las vacas con edades intermedias (5.5 a 8.0 años) presentaron una ligera superioridad en el peso al destete, sobre las vacas más jóvenes y viejas.

En la interpretación de los resultados que arrojaron los parámetros peso al nacimiento y peso al destete se tuvo en cuenta la relación de éstos con la época o estación del año según la precipitación promedio para cada explotación, por la influencia que tiene el período de lluvias en la calidad y cantidad de forraje verde disponible para el consumo animal.

Con base en las curvas de precipitación de la hacienda La Candelaria se observó que los animales nacidos entre marzo y mayo (final del verano - inicio del invierno) fueron destetados con mayor peso al iniciar el verano siguiente. Los pesos más bajos al destete se presentaron en los animales nacidos en agosto, septiembre y octubre (final del invierno), destetados entre mayo y junio (invierno), (véase Figura 4).

En la hacienda La Leyenda se encontró que los animales que se destetaron con los pesos más altos

fueron los nacidos entre los meses de abril y junio, correspondiente a la época final de verano hasta inicio de invierno y los pesos al destete más bajos los presentaron los animales nacidos entre septiembre y noviembre, final de invierno y principio de verano, (véase Figura 5).

En general, los terneros nacidos al finalizar el verano e iniciando el invierno, obtuvieron los mejores pesos al destete, lo cual se puede explicar por el hecho de haber tenido mejor disponibilidad de forraje en cantidad y calidad durante la mayor parte de su lactancia, aunque hayan sido destetados en la época de verano. Este comportamiento, posibilita la ejecución de trabajos posteriores tendientes a realizar el seguimiento productivo durante la etapa posdestete, cuando se presentaría escasez de alimento debido al verano que empezaría, además del estrés producido por el destete al separar las crías de sus madres.

*Edad al primer parto (EPP).* El promedio general de EPP para la hacienda La Candelaria fue de 43.8 meses (83 observaciones). En la hacienda La Leyenda (324 observaciones) fue de 40.06 meses, datos similares a los obtenidos por López et al, citado por López y Ruiz (12) de 42.6 meses para la zona de Cauca (Antioquia).

Mesa y Escobar, citados por López y Ruiz (12), reportan una edad promedio de edad al primer parto (569 observaciones) en la raza brahman puro, de 39 meses.

En el análisis de los resultados para el parámetro EPP se pudo ver la relación entre el peso de entrada a servicio y la edad al primer parto así: en la hacienda La Candelaria las vacas con pesos mayores a 300 kg tardaron más en dar su primera cría (44.6 meses), mientras que aquellas que entraron con pesos inferiores a 300kg tuvieron un EPP de 42.2 meses. Algo similar sucedió en la hacienda La Leyenda, donde se vió que la EPP tiende a aumentar cuando el peso de entrada es mayor a 300 kg (véase Figura 9).

Es importante recordar que tanto para la EPP como para otros parámetros reproductivos existe una gran variabilidad relacionada con la diversidad de zonas de donde proviene la información. Se habla en general para América Latina, de cuatro años de edad al primer parto (10), no obstante los resultados del presente estudio indican que cada hacienda se debe manejar de manera particular.

*Intervalo entre partos (IEP).* En el modelo obtenido para el parámetro intervalo entre partos las variables para la hacienda La Leyenda fueron: mes de nacimiento ( $P < 0.05$ ) (para el último parto), año de nacimiento (para el último parto), y número de parto ( $P < 0.01$ ). En La Candelaria presentaron efecto significativo ( $P < 0.01$ ) año de nacimiento y número de parto. El promedio general para I.E.P. en La Candelaria fue de 439.85 días, mientras que en La Leyenda fue de 462.25 días. La Candelaria presentó mejores interpartos en comparación con La Leyenda.

El primer interparto, como era lo esperado, fue el más largo en las dos fincas (véase Figura 11). Al igual que lo reportado por Cely (7), Grimaldo y col., citados por Zarate (17) y la mayoría de la literatura consultada. Esto puede atribuirse al incompleto desarrollo anatomofisiológico de la vaca de menor edad, razón por la cual el desgaste producido por el parto y la lactancia influyen en mayor grado sobre los ovarios (9, 5). Además, Cely (7) afirma que puede ser debido a la tensión sufrida por la novilla a causa de la primera lactancia. Otros autores afirman que la vaca aún está en crecimiento, con mayores requerimientos para cumplir funciones de desarrollo y reproducción (5, 9, 16). El cuarto interparto fue el mejor en la hacienda La Candelaria, igual a lo reportado por Grimaldo y col., citados por Zarate (17). El interparto más corto en la hacienda La Leyenda fue el quinto (véase Figura 11). Grimaldo y col., citados por Zarate (17), hallaron en un estudio con ganado cebú, para el parámetro IEP, un promedio de 460.7 días, muy similar a lo obtenido para La Leyenda y un poco superior al promedio de La Candelaria.

En la hacienda La Leyenda se encontró efecto de la época del parto anterior sobre el parámetro intervalo entre partos (IEP), así: las vacas que tuvieron el parto anterior durante los meses de verano presentaron un mayor intervalo que aquellas cuyo parto anterior ocurrió

durante el invierno. Lo anterior se puede explicar si tenemos en cuenta la calidad del forraje durante la época seca, en donde el pasto puede presentar un déficit de los nutrientes que la vaca necesita para su reactivación ovárica, aumentando el intervalo parto - concepción y por consiguiente el IEP. Lo anterior nos muestra como la implementación de sistemas de monta estacionaria o programación de nacimientos en determinada época del año puede ser un error en las regiones tropicales, donde seguramente, resultaría mucho más eficaz adaptarse a la estacionalidad natural de los eventos, ayudando a los animales con algún tipo de suplemento durante las épocas más críticas.

*Índice de vaca (IV).* En el modelo obtenido para el parámetro índice de vaca las variables año de nacimiento y número de parto presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ). En la hacienda La Candelaria fue de 0.388 y en La Leyenda de 0.378 (véase Figura 12).

El efecto significativo de la época del año sobre el peso al destete y no significativo sobre el IEP nos indica que el IV se ve más afectado por la ganancia del ternero durante una lactancia transcurrida en época lluviosa que por la época del año donde la vaca queda preñada.

La precipitación ejerció un efecto marcado sobre los parámetros peso al destete de las dos haciendas, sobre el peso al nacimiento en la hacienda La Candelaria y sobre el IEP en La Leyenda. El sexo no ejerció influencia significativa sobre el peso al nacimiento en ninguna de las dos haciendas, pero sí sobre el peso al destete. No se encontraron reportes para el parámetro índice de vaca, ya que su implementación es reciente en ganadería de carne en nuestro país. El índice de vaca se correlacionó positivamente con el número de partos hasta el sexto parto. El IEP se correlacionó de manera inversa con el número de partos hasta el quinto interparto.

### *Summary*

#### *Productive and reproductive characterization of breeding cattle ranches from Bajo Cauca and Atlantic coast in Antioquia. 1. La Leyenda and La Candelaria Ranches*

*For a study of productive and reproductive characterization in mestizo brahman cattle two ranches were selected, both ranches were located in tropical humid forest zone at Cauca municipality (Antioquia-Colombia): La Leyenda ranch: 2500 ha and La Candelaria ranch with 264.5 ha. Records from both ranches were taken for evaluation from 1990 to 1998. Birth weigh, weaning weigh, first calving age and intercalving interval were studied. The data was put under step wise regression*

*analysis to determine the variables that had an effect on the evaluated characteristics and then put under analysis of multifactorial variance. The mean of calving weight was 30.85 kg in La Candelaria ranch with significant effect from the calving month and father ( $P<0.01$ ). In La Leyenda ranch the average weight at birth was 32.02 kg with a significant effect from the year of birth. Adjusted weaning weight (240 days) in La Candelaria was 168.05 kg and in La Leyenda was 175.66 kg. This weight in La Candelaria was influenced by the month of birth ( $p<0.05$ ), gender and year ( $p<0.01$ ); La Leyenda showed a significant effect from the month, year, gender and father ( $p<0.01$ ). The mean age at the first calving was 43.8 months for La Candelaria and 40.1 months for La Leyenda with a significant effect from the year ( $p<0.01$ ) and the weight ( $p<0.05$ ) at the first service. Mean calving interval was 439.85 days in La Candelaria and 462.25 days in La Leyenda with a significant effect of the year of calving and parturition order ( $p<0.01$ ) but in La Leyenda there was a significant effect also from the last calving month ( $p<0.05$ ). "Caw index": is the relation between adjusted weaning weight (240 days) and calving interval. For this index La Candelaria showed 0.388 and 0.378 for La Leyenda. This work characterizes some parameter from tropical commercial zebu cattle production.*

**Key words:** *Bos indicus, brahman, commercial zebu cattle, cow index.*

## Referencias

- Alvarez C, Pulgarín O. Comportamiento productivo y reproductivo del nelore y sus cruces con brahman en algunas explotaciones bovinas colombianas. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Medellín. 1992. 62p.
- Amador I, Barreneche R. Factores de corrección en peso al destete en ganado cebú. Tesis de grado, Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1970. 55 p.
- Arboleda O. Efecto de algunos factores sobre el comportamiento productivo y reproductivo del ganado blanco - orejinegro, cebú y sus cruces. Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia-ICA. Bogotá. 1977. 135p.
- Betancur A, Vélez L. Determinación de factores ambientales que influyen en el peso y desarrollo pre destete y pos destete en una ganadería Brahman pura. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Medellín. 1989. 94p.
- Botero R, De Alba J. Hacia un mayor número de partos. Rev Carta Ganadera. 1990; XXVII N6:30-35.
- Castañeda N, Hernández O. Factores ambientales y genéticos que afectan el peso al destete y el intervalo entre partos de un hato brahman en el trópico bajo. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Medellín. 1986. 91p.
- Cely J, Díaz C, Olivera M. Desempeño reproductivo de vacas brahman puras en hatos del sur del Cesar - Santander. Rev El Cebú. 1990; 252: 46-49.
- Duran A *et al.* Crecimiento predestete y desempeño reproductivo de tres razas cebuínas en La Dorada - Caldas. Rev El Cebú. 1986; 230: 18-23.
- González A, Rendón A. Comportamiento reproductivo del cebú en bosque seco tropical bajo. Tesis de grado, Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1984. 101p.
- González C. Importancia y aplicaciones del monitoreo sistematizado en la evaluación reproductiva del hato. Seminario Internacional: Manejo de la reproducción bovina en condiciones tropicales. Cartagena, Colombia. 1994. 186p.
- Helman M. Cebutecnia. Segunda edición. Buenos Aires Argentina. Editorial El Ateneo. 1986. 549p.
- López G, Ruiz A. Evaluación de algunos parámetros reproductivos para la raza brahman en una zona de bosque seco tropical. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia. Medellín. 1993. 65p.
- Malagón MR. Estimación de parámetros ambientales, fisiológicos y genéticos, para pesos al destete y 18 meses y prueba de progenie en un rebaño Cebú Brahman. Tesis de grado, Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1984. 122 p.
- Neumann L. Ganado vacuno para producción de carne. México. Editorial Limusa 1989. 901p.
- Preston T. Producción intensiva de carne. México. Editorial Diana. 1975. 736p.
- Valencia D. Evaluación productiva y reproductiva en hatos de ganado de carne. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1994. 124p.
- Zarate G. Aclimatación del ganado brahman en Colombia. Rev El Cebú. 1996; 290: 54-64.