

# EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN VACAS DOBLE PROPÓSITO OBTENIDAS POR INSEMINACIÓN ARTIFICIAL Y MONTA NATURAL EN LA FINCA EL PORVENIR EN DONCELLO – CAQUETÁ

*Evaluation of the productive and reproductive parameters in double purpose cows obtained by artificial insemination and natural mount at the finca el porvenir in Doncello - Caquetá*

Hernán Eduardo Ocaña-Martínez<sup>1\*</sup> y Jhoan Sebastián Alvarado-Cerón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, MSc. Docente Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación GISAPA

<sup>2</sup>Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de la Amazonia

## Resumen

Para la presente investigación se analizaron los registros de 62 vacas sometidas a un sistema de doble ordeño en la finca El Porvenir, ubicada en la vereda Puerto Pacheco del municipio de El Doncello Caquetá, durante el periodo comprendido entre los años 2008-2014. Los análisis fueron realizados con énfasis en los datos de valor productivo y reproductivo como edad al primer parto, intervalo entre partos y producción de leche. Como resultado se encontró que en el grupo racial más taurus la edad al primer parto fue mayor en vacas obtenidas por monta natural, el intervalo entre partos fue muy similar para ambos manejos reproductivos, la producción de leche por lactancia y diaria fue mayor para las de monta natural y la duración de la lactancia fue mayor para las de inseminación artificial, sin presentarse diferencias estadísticas significativas entre promedios ( $P>0,05$ ). Para el grupo racial media sangre las vacas de monta natural presentaron diferencia estadística significativa ( $P<0,05$ ) con las de inseminación artificial en el parámetro edad al primer parto; para el intervalo entre partos, producción de leche diaria y duración de la lactancia no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) entre los promedios de las vacas de monta natural y de inseminación artificial.

**Palabras clave:** Inseminación, monta, edad, intervalo, partos, producción.

## Abstract

For the present investigation, the records of 62 cows submitted to a double milking system were analyzed in the El Porvenir farm, located in the village of Puerto Pacheco in the municipality of El Doncello Caquetá, during the period between 2008 - 2014. The analyzes were performed with emphasis on data of productive and reproductive value such as age at first calving, calving interval and milk production. As a result, it was found that in the more taurus racial group the age at first calving was higher in cows obtained by natural mating, the calving interval was very similar for both reproductive management, milk production per lactation and daily was higher for cows and the duration of lactation was higher for artificial insemination, without significant statistical differences between averages ( $P> 0.05$ ). For the half-breed blood group, cows with a natural mount had a statistically significant difference ( $P<0.05$ ) with those of artificial insemination in the parameter age at first calving; for the interval between calving, daily milk production and duration of lactation, there was no statistically significant difference ( $P> 0.05$ ) between the means of the natural and artificial insemination cows.

**Key words:** Insemination, mating, age, interval, births, production



Recibido 15 de enero de 2017.  
Aceptado 3 de marzo de 2017.

**Autor para Correspondencia\*:**  
h.ocana@udla.edu.co

## Como citar:

OCAÑA-MARTÍNEZ, H.E. y ALVARADO-CERÓN, J.S. 2016. Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos en vacas doble propósito obtenidas por inseminación artificial y monta natural en la finca El Porvenir en Doncello – Caquetá. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 9(1). Pp. 25-31

## Introducción

Dentro de la dinámica amazónica, la importancia del sector agropecuario ha sido probablemente uno de los aspectos menos entendidos por los gobiernos en el proceso de expansión y progreso económico. Para que este sector cumpla su función en el desarrollo regional, se le debe estimular utilizando principalmente los conocimientos técnicos mediante programas definidos de acción, que contemplen el incremento de la producción, además del mejoramiento del nivel de vida de sus pobladores, acordes con el manejo y conservación de la biodiversidad.

La ganadería, particularmente bovina, surge en el país con la llegada de los españoles, extendiéndose y popularizándose lentamente hasta la fecha, en que es considerada una de las principales fuentes económicas del país, ya que la producción bovina contribuye con el 1,6% del crecimiento nacional (Suárez, Santana y Moreno, 2011).

El renglón ganadero constituye la principal fuente de empleo y seguridad económica para la población rural del Caquetá, por lo tanto su estudio, reactivación y desarrollo son necesarios para consolidar su productividad (Torrijos, Beltrán y Eslava, 2016)

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar los parámetros productivos y reproductivos en vacas de doble propósito obtenidas por inseminación artificial (IA) y monta natural (MN) desde el año 2008 hasta el 2014, en la finca el Porvenir en Doncello-Caquetá, con el fin de determinar si las vacas nacidas de inseminación artificial presentan mejores parámetros productivos y reproductivos que las obtenidas por monta natural, cuando son sometidas a un mismo sistema de producción.

## Metodología

### Localización

La investigación se realizó en la zona norte del

departamento del Caquetá, en la vereda Puerto Pacheco, finca El Porvenir con las siguientes coordenadas geográficas: 01° 54' 51 " de latitud Norte y 075° 08' 42" de longitud Oeste; localizada a 8 km del casco urbano del municipio de Doncello vía Puerto Rico, departamento del Caquetá (Alcaldía del Doncello, Caquetá, 2014). La temperatura promedio es de 26°C, altura de 250 msnm, con precipitaciones anuales que oscilan entre 3000 a 3600 mm/año, humedad relativa de 86%, además presenta luminosidad solar durante casi todo el año, lo que genera buena actividad fotosintética esencial en la producción de pasturas; sus suelos tienen características propias de la Altillanura Amazónica siendo ácidos y de baja fertilidad (PRORADAM, 1979). Según la clasificación de Holdridge (1978), el área corresponde a bosque húmedo tropical (Bht).

#### Características de la finca

**Topografía:** La finca El Porvenir cuenta con un área total de 400 hectáreas, de las cuales 220 son de suelo inundable (suelo de vega) y 180 de suelo de mesón.

#### Obtención del sistema doble propósito

La finca El Porvenir cuenta con un pie de cría cebuino, que es cruzado, por monta directa con toros Holstein puros; las F1 son fecundadas, por monta directa o inseminación artificial, para obtener así hembras más taurus (75% *Bos taurus*, 25% *Bos indicus*).

#### Alimentación

La totalidad de las vacas de ordeño son sometidas a un sistema de pastoreo rotacional en praderas compuestas por *Brachiaria decumbes*, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria mulato*, con suplementación mineralizada del 6% de fósforo a libre consumo y además, se les suministra leguminosas del banco de proteínas, tales como botón de oro (*Thitonia diversifolia*), Bohío (*Clitoria fairchildiana*) y melina (*Gmelina arborea*).

#### Recolección y manejo de la información

Se identificó el grupo de vacas que desde el año 2008 hasta el 2014, han estado sometidas a un sistema de doble ordeño (5 a.m. y 3 p.m.), obteniéndose un total de 62 vacas; posteriormente por medio del Software+Ganadero TP se recopiló la información registrada correspondiente a los parámetros productivos y reproductivos de las vacas media sangre y más taurus, con la cual se construyó una base de datos en Microsoft Excel considerando las variables a estudiar: edad al primer parto, intervalo entre partos y producción de leche, desde el primero hasta el cuarto parto. Posteriormente se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos de los dos grupos objeto de estudio (monta natural e inseminación artificial).

#### Análisis estadístico

A la base de datos en Microsoft Excel mediante el programa

estadístico Infostat versión 2013 se realizó un análisis de varianza por Fisher.

#### Implicaciones éticas y bioéticas

En razón a que para el desarrollo de la presente investigación no se realizó ningún tipo de abordaje del animal, no se requirió para el caso específico, aval o autorización de un comité de Ética, en atención a lo indicado en la Ley 84 de 1984 y demás normas complementarias del orden nacional, regional o institucional.

## Resultados y discusión

#### Edad al primer parto

En el grupo racial más taurus las vacas obtenidas por monta natural (MN) presentaron el primer parto 1,13 meses más tarde que las de inseminación artificial (IA), sin ser estadísticamente significativa esta diferencia. Mientras que en las vacas media sangre, en las de MN fue 2,28 meses inferior que las de IA, siendo los promedios en el análisis de varianza por Fisher significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Edad al primer parto (meses)

Grupo Racial	Método de obtención	Promedio
Más Taurus	IA	27,41 A
	MN	28,54 A
Media Sangre	IA	27,96 B
	MN	25,68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )

Los valores obtenidos para la edad al primer parto (EPP) para los dos grupos raciales (más taurus y media sangre) son importantes para la finca El Porvenir en relación con lo reportado por Yuliska, *et al.* (2010), quienes encontraron que la EPP no afectó la producción de leche ni en la primera ni en la segunda lactancia, así como tampoco al intervalo entre partos por lo tanto las vacas que paren más jóvenes tienen una mayor producción láctea de por vida. Considerando lo que afirman Gómez y Hernández (1987) citados por Salamanca (2008), la finca El Porvenir está empleando un manejo y una alimentación adecuada durante el crecimiento de las novillas.

Además, estos resultados son similares con el promedio encontrado por Silva y Gaspar (2005) en la misma explotación, el cual fue de 27,6 meses, lo cual refleja la constancia de la explotación por mantener la eficiencia en este parámetro reproductivo.

McManus, *et al.* (2008) citados por Ramírez y Uribe (2010), determinaron una edad al primer parto para animales media sangre (½ Holstein ½ Gyr) entre 33 y 35 meses; Salamanca (2008) encontró una EPP para animales media sangre taurus-indicus y más taurus de 39,4 y 39,5 meses respectivamente y Vergara, Botero y Martínez

(2009) establecieron una EPP en ganado cruzado Holstein - Cebú de  $38,9 \pm 3,9$  meses. En los tres estudios la EPP es muy superior a la determinada en el presente estudio para los dos grupos raciales y su respectivo manejo reproductivo.

#### Intervalo entre partos

Al evaluar el intervalo entre partos para los dos grupos raciales más taurus y media sangre, se encontró que los promedios para las vacas obtenidas por inseminación artificial o monta natural fueron muy similares, por lo tanto no se presentó diferencia estadística significativa ( $P > 0,05$ ) entre los mismos (Tabla 2).

**Tabla 2.** Intervalo entre partos (días)

Grupo Racial	Método de obtención	Promedio
Más Taurus	IA	398,83 A
	MN	398,144 A
Media Sangre	IA	402,42 A
	MN	394,32 A

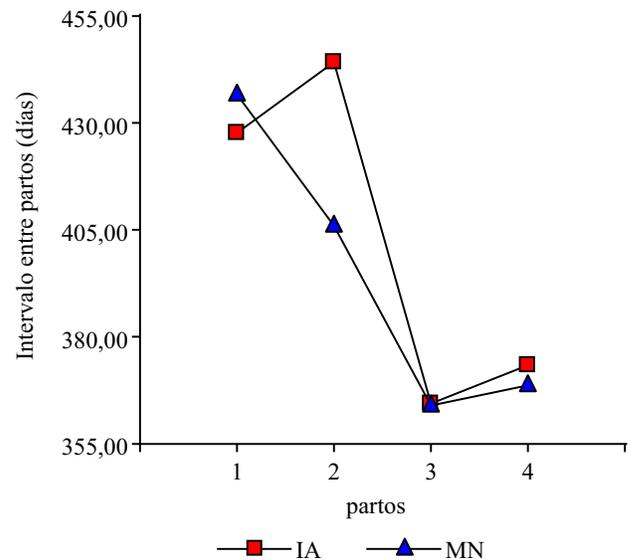
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )

Botero, Zambrano y Méndez (2002) afirman que un intervalo entre partos de 420 días se considera bueno y que este parámetro está influenciado por la genética (adaptación), la alimentación, el manejo, el ambiente y la frecuencia de amamantamiento. Por lo tanto los valores promedios obtenidos en el presente estudio por los dos grupos (más taurus y media sangre) se encuentran dentro de este parámetro y son inferiores a los 423,9 días de intervalo entre partos encontrados por Silva y Gaspar (2005) en la misma finca, por lo cual se puede afirmar que para obtener estos resultados la explotación ha tecnificado todo el proceso productivo, específicamente en lo relacionado con la implementación del doble ordeño sin ternero a partir del año 2007, lo cual ha permitido mejorar los parámetros como el intervalo entre partos y la producción de leche.

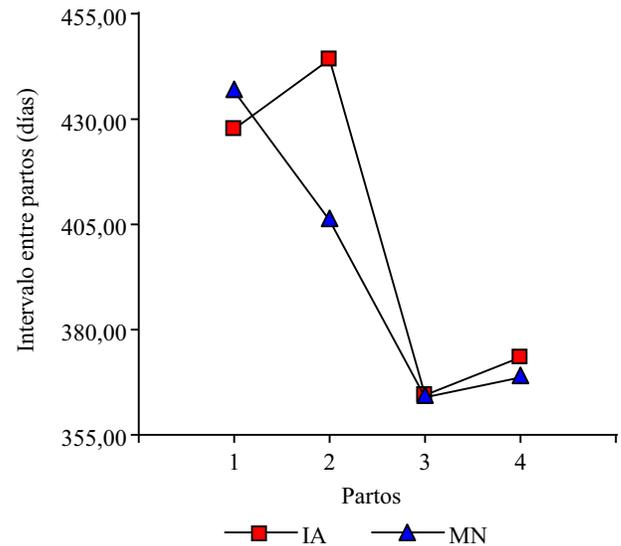
Los valores promedios obtenidos en el presente estudio son inferiores a los reportados por McManus, *et al.* (2008) citados por Ramírez y Uribe (2010), quienes encontraron un promedio de 442,9 días para animales media sangre ( $\frac{1}{2}$  Hol- $\frac{1}{2}$  Gyr) y a los establecidos por Salamanca (2008) para animales media sangre taurus-indicus y más taurus de  $452,7 \pm 37,4$  y  $543,1 \pm 13,5$  días respectivamente

En la figura 1 se observa el intervalo (días) entre los cuatro partos analizados para el grupo racial más taurus, según el manejo reproductivo de la vaca si esta es obtenida por inseminación artificial o por monta natural. Al realizar el análisis de varianza por Fisher no se presentaron diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ) entre las medias de los intervalos de los respectivos partos analizados.

En la figura 2 se detalla el intervalo entre los cuatro partos (días) para el grupo racial media sangre, para las vacas obtenidas por inseminación artificial o por monta natural. En el análisis de varianza por Fisher para este parámetro



**Figura 1.** Intervalo entre partos (días) del grupo racial más Taurus de la finca El Porvenir.



**Figura 2.** Intervalo entre partos (días) del grupo racial media Sangre de la finca El Porvenir.

reproductivo no se presentó diferencia estadística significativa ( $P > 0,05$ ).

Estos valores obtenidos por los dos grupos raciales (más taurus y media sangre) son superiores al valor ideal de 365 días reportado por Gavarrete, Pérez y Botero (2009). Sin embargo consideran como óptimo un rango de 380 – 398 días, lo cual demuestra que el promedio de intervalo entre partos (IEP) de los dos grupos raciales de este estudio se encuentra dentro del rango considerado como óptimo.

#### Producción de leche por lactancia (kg)

Como se detalla en la Tabla 3, en el grupo racial más taurus las vacas obtenidas por MN produjeron por lactancia

158,75 kg de leche más que las de IA; En el grupo racial media sangre las vacas de MN también produjeron más leche por lactancia (87,46 kg). En ambos grupos raciales no se presentó entre promedios diferencia estadísticamente significativa ( $P>0,05$ ).

**Tabla 3.** Promedio de producción de leche por lactancia (kg) de la finca El Porvenir

Grupo Racial	Método de obtención	Promedio
Más taurus	IA	2.067,71 A
	MN	2.226,46 A
Media sangre	IA	1909,56
	MN	1997,02

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
A

Los valores promedio encontrados para los dos grupos raciales (Más Taurus y Media Sangre) coinciden con lo expresado por Perea, *et al.* (2002) citados por Salamanca (2008), los cuales refieren que vacas cruzadas con mayor herencia *Bos taurus* dan mayores rendimientos por lactancia que las de influencia *Bos indicus*.

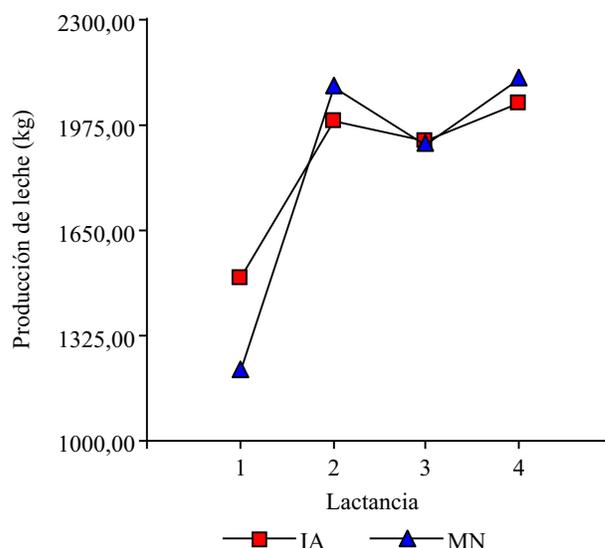
Los valores promedio obtenidos en este estudio son superiores a los reportados por Hernández, *et al.* (1995) de 1382 y 1221 kg/lactancia en cruces Holstein - Cebú y Holstein - Costeño con Cuernos, respectivamente; y también a los reportados por Hernández, Moreno y Carvajal (1991) que oscilan entre 451,8 kg/lactancia correspondiente al grupo racial Cebú y 1097,4 kg al cruce Pardo Suizo x Cebú.

Además, los resultados obtenidos en este estudio son superiores en comparación con los reportados por Silva y Gaspar (2005) en la misma explotación, los cuales fueron de 1245, 1232, 1306 y 1341kg para los años 2000, 2001, 2002 y 2003, respectivamente. Nuevamente esta variable demuestra que instaurar el doble ordeño sin ternero ha permitido que la explotación ganadera haya mejorado su producción de leche con el transcurrir del tiempo.

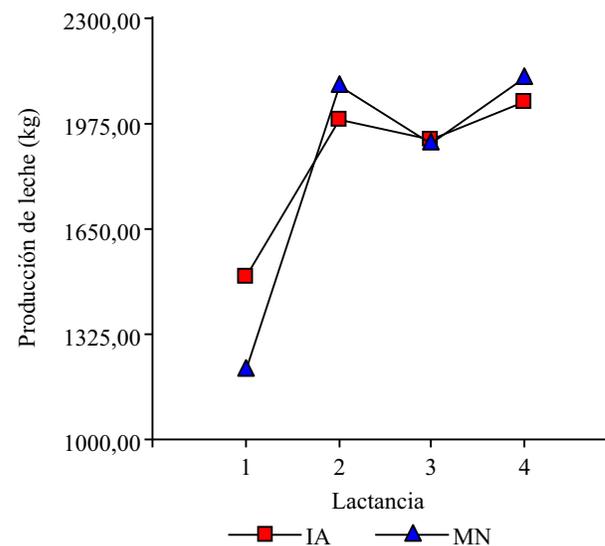
La producción de leche promedio (kg) para las cuatro lactancias del grupo racial más taurus, de las vacas obtenidas por inseminación artificial o por monta natural se muestra en la figura 3. En el análisis de varianza por Fisher para este parámetro productivo no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ).

La producción de leche promedio (kg) para las cuatro lactancias del grupo racial media sangre, de las vacas obtenidas por inseminación artificial o por monta natural se observa en la figura 4. En el análisis de varianza por Fisher para este parámetro productivo no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ).

Estos valores medios son inferiores a los reportados por Motta, *et al.* (2012), de  $3538,01 \pm 811,17$  en una producción lechera de media sangre (Gyr x Holstein) en el



**Figura 3.** Leche producida por lactancia (kg) del grupo racial más taurus de la finca El Porvenir.



**Figura 4.** Leche producida por lactancia (kg) del grupo racial media sangre de la finca El Porvenir.

municipio de Cartago, Valle del Cauca.

Los valores obtenidos en el estudio son superiores a los promedios encontrados por Sánchez (2010) de 988,67 kg en el municipio de Puerto López (Meta), para el cruce de  $\frac{1}{2}$  Simmental x  $\frac{1}{2}$  Cebú.

No se presentó diferencias estadísticas significativas para esta variable en los dos grupos raciales y sus respectivos métodos de apareamiento, posiblemente esto sea debido a que la alimentación suministrada en la finca llene solamente los requerimientos para la producción alcanzada por sus animales y a la genética de los toros puros utilizados en la monta natural, los cuales son comprados en fincas de alta selección Holstein, obtenidos en vacas inseminadas con toros probados con una alta habilidad de Transmisión

Predicha (PTA) para leche.

*Producción de leche kg/día*

Al evaluar el promedio de la producción de leche (kg/día) para los dos grupos raciales más taurus y media sangre, se encontró que los promedios para las vacas obtenidas por inseminación artificial o monta natural fueron muy similares, por lo tanto no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) entre los mismos (tabla 4).

**Tabla 4.** Promedio producción de leche (kg/día)

Grupo Racial	Método de obtención	Promedio
Más taurus	IA	7,83 A
	MN	8,58 A
Media sangre	IA	7,71 A
	MN	7,57 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P> 0,05$ )

Estos valores medios presentados en el estudio están dentro del rango obtenido por Madalena (2002), citado por Aranguren, *et al.* (2007) en cruces de razas europeas y cebú de 2,5 a 9,9 kg al día.

*Duración de lactancia (días)*

En la tabla 5 se observa el promedio de la duración de la lactancia (días) para los dos grupos raciales más taurus y media sangre; se encontró que los promedios para las vacas obtenidas por inseminación artificial o monta natural fueron muy similares, no presentándose diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) entre los mismos.

**Tabla 5.** Promedio duración lactancia (días)

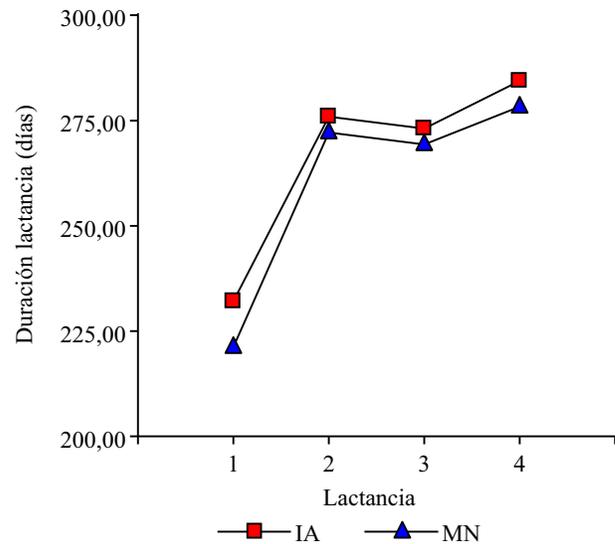
Grupo Racial	Método de obtención	Promedio
Más taurus	IA	267,62 A
	MN	260,19 A
Media sangre	IA	261,56 A
	MN	253,25 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P> 0,05$ )

Los promedios obtenidos en los dos grupos raciales (Más Taurus y Media Sangre) objeto de estudio son superiores a los reportados por Hernández, Moreno y Carvajal (1991) en la zona montañosa baja colombiana en cruces de ganado doble propósito que fue de tan solo 155,5 días de lactancia.

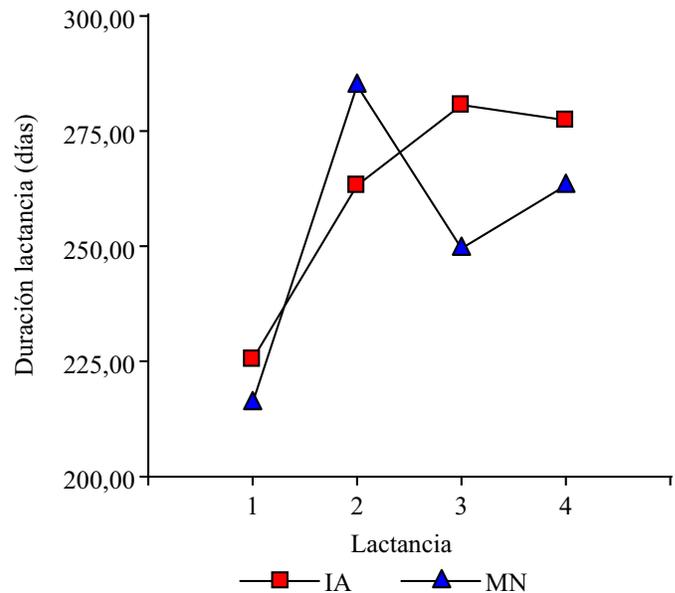
Los datos obtenidos en el presente estudio son similares a los encontrados por Guasde (2006) citado por Ocaña, Niño y Toro (2016) en un hato bovino criollo doble propósito en Bolivia en el grupo de vacas sometidas a doble ordeño ( $242,2 \pm 7,27$  días de lactancia) e inferiores al grupo de vacas sometidos a un ordeño ( $432,2 \pm 8,32$  días de lactancia).

En la figura 5 se observa la duración de la lactancia (días) para las cuatro lactancias analizadas del grupo racial más taurus; al realizar el análisis de varianza por Fisher, se estableció que para esta variable no se presentó diferencia estadística significativa según el manejo reproductivo ( $P>0,05$ ).



**Figura 5.** Duración de lactancia (días) del grupo racial más taurus de la finca El Porvenir.

La duración promedio de la lactancia (días) para las cuatro lactancias del grupo racial media sangre, para las vacas obtenidas por inseminación artificial o por monta natural se observa en la figura 6. En el análisis de varianza por Fisher para este parámetro no se presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ).



**Figura 6.** Duración de lactancia (días) del grupo racial media sangre de la finca El Porvenir.

Estos valores obtenidos en este trabajo evidencian que la duración de la lactancia ha disminuido si se comparan con los promedios obtenidos por Silva y Gaspar (2005) en ganado doble propósito en la finca El Porvenir de Doncello Caquetá, siendo estos de 266, 291, 279 y 300 días de lactancia para los años 2000, 2001, 2002 y 2004, respectivamente, lo cual se atribuye a la implementación del doble ordeño sin ternero.

## Conclusiones

Con el desarrollo de la investigación solo se identificaron diferencias estadísticas significativas para las medias de la edad al primer parto en el grupo racial media sangre, presentado un menor valor los animales obtenidos por monta natural.

El análisis de la calidad y cantidad de la alimentación brindada en la finca evaluada indicó que resulta suficiente para que los dos grupos raciales alcancen una producción de leche entre 7 y 9 litros/animal/día; resultado, presuntivamente, este factor como de alta incidencia sobre la producción, debiéndose mejorar para permitir el descarte del factor genético.

El análisis de las medias del intervalo entre partos, la producción de leche por lactancia, la producción de leche por día, la duración de lactancia, entre los dos manejos reproductivos, inseminación artificial y monta natural, en los dos grupos raciales, no presentaron diferencias estadísticas significativas en el análisis de varianza por Fisher.

## Literatura Citada

- ALCALDÍA DEL DONCELLO-CAQUETÁ. Sitio oficial de El Doncello en Caquetá, Colombia [en línea]. 2014. [Consultado el 15 de agosto de 2015]. Disponible en: Sitio web: <http://goo.gl/ABOjEE>
- ARANGUREN, et al. Evaluación genética de la ganadería mestiza doble propósito en Venezuela. *Revista Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 15 (1): 241-250. 2007
- BOTERO, M., ZAMBRANO, R. y MÉNDEZ, P. Capacitación en Gestión para Empresarios Ganaderos. Módulo 1. Gestión de la Información en Empresas Ganaderas. SENA-FEDEGAN. 2002. 76p.
- GAVARRETE, D., PÉREZ, B. y BOTERO, R. Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical [en línea]. 2009. [Consultado el 23 de junio de 2015]. Disponible en: <https://goo.gl/Gvfs8T>
- GÓMEZ, G. F. y HERNÁNDEZ, B. G. Plan de mejoramiento en ganado de carne. Primer curso nacional de Mejoramiento animal- COLVEZA, Antioquia. 1987. p. 157-166
- GUASDE, J. C. Evaluación de la producción de leche de un hato bovino criollo doble propósito bajo dos sistemas de ordeño. Santa Cruz de la Sierra: Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Ciencias Veterinarias. Programa de Licenciatura en Zootecnia. 2006. 61 p.
- HERNÁNDEZ, G., MORENO, F. y CARVAJAL, G. Cruces de ganado de doble propósito en la zona montañosa baja colombiana. Producción de leche y carne. ICA, 26. Enero-junio, 1991.
- HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. IICA. Serie de libros y materiales educativos. No. 34. 1978. 276p.
- MCMANUS, C., et al. Características productivas e reproductivas de vacas Holandesas e mestiças Holandês × Gir no Planalto Central. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(5): 819-823. 2008.
- MADALENA, F. Cruces entre razas bovinas para la producción económica de leche. En: GONZÁLEZ STAGNARO, C. Avances en la ganadería de doble Propósito. Maracaibo. Astro Data S.A., 2002. p. 135-148p 135-148.
- MOTTA, P., et al. Desempeño productivo y reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en clima cálido colombiano. *Veterinaria y Zootecnia*, 6(1): 17-23. 2012.
- OCAÑA, H., NIÑO A. y TORO E. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos en vacas doble propósito sometidas a doble ordeño mecánico y sin ternero en la finca El Porvenir en Doncello – Caquetá, Colombia. *FAGROPEC*, 8(1): 38 – 42. Enero – Junio, 2016.
- PEREA, F., et al. Efecto del período vacío sobre el rendimiento lechero en vacas mestizas de predominancia *Bos taurus* y *Bos indicus*. *Revista Científica FCV-LUZ*, Universidad del Zulia, Maracaibo, XII (1):40-45. 2002
- PROYECTO RADAR GRAMÉTRICO DEL AMAZONAS “PRORADAM”. La Amazonia Colombiana y sus recursos. Santa fé de Bogotá: IGAC-CIAF-MINDEFENSA, 1979. 590 p.
- RAMÍREZ, H. y URIBE, L. Heterosis, otra alternativa en sistemas de producción bovina. *Veterinaria y Zootecnia*, 4 (1): 52-62. 2010.
- SALAMANCA, A. Evaluación de los parámetros productivos y reproductivos de una explotación de doble propósito en el municipio de Arauca [en línea]. 2008. [Consultado el 2 de mayo de 2015]. Disponible en: <https://goo.gl/vc4sR6>
- SÁNCHEZ, J. Evaluación productiva de cuatro cruces Simmental por Cebú en un sistema doble propósito en la altillanura colombiana, Puerto López (Meta). Bogotá D.C. Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Zootecnia. 2010. 58 p.
- SILVA, S. y GÁSPAR, F. Evaluación de parámetros productivos y reproductivos de la finca El Porvenir del municipio de El Doncello Caquetá. Florencia, Caquetá: Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2005.
- SUÁREZ, J., SANTANA, J. y MORENO, D. Informe del sector ganadero de Colombia. Bogotá, Colombia [en línea]. 2011. [Consultado el 21 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.profesionalesdebolsa.com>.
- TORRIJOS, R., BELTRÁN, Y. y ESLAVA, F. Contexto ganadero regional 2015. Florencia-Caquetá: Comité Departamental de Ganaderos del Caquetá, 2016. 29 p.
- VERGARA, B., BOTERO, L. y MARTÍNEZ, C. Factores ambientales que afectan la edad al primer parto y primer

intervalo de partos en vacas del sistema doble propósito.  
Rev. MVZ, 14(1):1594-1601. Enero-abril, 2009.

YULISKA, Y., *et al.* Efecto de la edad al primer parto, grupo racial y algunos factores ambientales sobre la producción de leche y el primer intervalo entre partos en vacas doble propósito. Rev. Fac. Cienc. Vet., 51(2): 070-091. 2010.