

Influencia de la distribución de la parición anual en los resultados productivos en granjas lecheras de Ecuador.

Paola Jael Lascano Armas¹; Cristian N. Arcos Álvarez¹; Elsa Janeth Molina Molina¹; Cristian F. Beltrán Romero¹; Jorge W. Armas Cajas¹; Vanessa Del Rosario Herrera Yunga¹; Luis G. Cabrera Vázquez²; Byron A. Valencia Bustamante¹; Marco X. Jiménez Gonzales¹; Raúl V. Guevara Viera²

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (FACAREN). Carrera De Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

²Facultad de Ciencias Agropecuarias, Campus Yanuncay, Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador. Autor de correspondência: raul.guevara@ucuenca.edu.ec

Cristian N. Arcos Álvarez: cristian.arcos@utc.edu.ec

Elsa Janeth Molina Molina: elsa.molina@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0002-5264-2318>

Cristian F. Beltrán Romero: cristian.beltran@utc.edu.ec

Luis G. Cabrera Vázquez²: geovanny.cabrera@ucuenca.edu.ec

Jorge W. Armas Cajas: jorge.arms@utc.edu.ec

Vanessa Del Rosario Herrera Yunga: vanessa.herrera@utc.edu.ec

Byron A. Valencia Bustamante: byron.valencia@utc.edu.ec

Marco X. Jiménez Gonzales: marco.jimenez@utc.edu.ec

Paola Jael Lascano Armas: paola.lascano@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0001-5351-8805>

Raúl V. Guevara Viera: raul.guevara@ucuenca.edu.ec <http://orcid.org/0000-0002-1084-3138>

Resumen

Con el objetivo de determinar la influencia de la distribución anual de parición en los indicadores productivos y reproductivos en granjas lecheras, se estudiaron 212 granjas productoras de leche (GPL) durante cuatro años. Se analizó la distribución de pariciones según trimestres del año y por ciento de pariciones (cuatro grupos). Se estimaron la composición botánica y rendimientos de los pastos y forrajes disponibles, así como el balance forrajero anual por época en función de los grupos, la disponibilidad por vaca y por unidad de ganado mayor (UGM) promedio en cada grupo. Se estudió el comportamiento de algunos indicadores relativos a la estructura del rebaño, lactancia, reproducción y mortalidad, así como el comportamiento de la producción de leche entre los grupos. Aun cuando los balances forrajeros fueron negativos, se alcanzó mejor

disponibilidad forrajera cuando el mayor por ciento de parición ocurrió en abril-junio (G-4), donde el forraje producido potencialmente utilizable (FPPU/vaca/año) fue de 3,79 t MS. Para este grupo se determinó incremento de la natalidad hasta el 62,3 %, con reducción del IPP (586 días) y la mortalidad de terneros (1,9 %), diferentes significativamente al resto de los grupos ($P \leq 0,05$). Los mejores resultados en la producción de leche fueron a favor del G-4, con diferencias de 25 399 kg, 18 613 kg y 12 391 kg en relación a los grupos 1, 2 y 3, respectivamente.

Palabras clave: época, forraje producido potencialmente utilizable, intervalo parto-parto, mortalidad, eficiencia, leche

Abstract

The impact of annual calving distribution upon productive and reproductive indicators on commercial dairy farms was determined in twenty-two dairy production centers during four years (April 2001-March 2005). Calving distribution into four groups was assessed every three-month interval by calving percentages. Botanical composition and available pasture and forage utilization were estimated. Besides, seasonal annual forage balance and average forage availability per dairy cow and cattle unit were determined for each group. Performance of some indicators associated with herd composition, weaning, reproduction, and mortality, as well as milk production performance were analyzed. Although forage balance was negative as a whole, a better forage availability was detected from April to June with a forage production potentially suitable for consumption of 3,79 tons of dry matter. This three-month interval also showed a higher calving percent for Group 4, as well as an increase in birth rate up to 62,3 % and a decrease in intercalving period (586 days) and calf mortality rate (1,9%), which were significantly different from the other three groups 1,2 and 3 respectively.

Keywords: season, forage produced potentially utilized, calving intervals, mortality, efficiency, milk

Introducción

El comportamiento de la producción bovina lechera es reflejo directo del estado de los pastizales, así como de la disponibilidad de otras fuentes que garantizan la alimentación de los animales (Guevara et al., 2019); lo cual indica la necesidad del uso más eficiente de los recursos y, en particular, los de tipo alimentarios, a partir de ajustes de manejo en algunos indicadores que determinan impactos importantes en la producción.

De igual forma, los indicadores reproductivos como la natalidad y la distribución de la parición en el año, tienen marcada influencia en la producción de leche anual y la eficiencia de los sistemas (García López, 2003) y, a su vez, en condiciones de explotación en el territorio de Camagüey, han estado marcadamente influenciados en sus limitados resultados por causas del déficit alimentario (Bertot et al., 2001; Bertot, 2007). El estudio de la distribución de partos en correspondencia con la situación alimentaria, puede precisarse con el análisis de la situación en cuatro momentos en el

año en relación al comportamiento de la curva típica de crecimiento anual del pasto para los pastizales de la sierra ecuatoriana.

El objetivo del trabajo fue determinar la influencia de la distribución anual de parición en los indicadores productivos y reproductivos en granjas lecheras familiares de la provincia de Cotopaxi en la región Sierra de Ecuador.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la provincia de Cotopaxi de acuerdo a datos del INEC, con una superficie de 1350 km², los cuales ocupan un 8.6 % del territorio de Cotopaxi en el cual se desarrolló el estudio se ubica a los 2° 11´ de Latitud Norte y 78° 14´ de Longitud Oeste y una altitud de 2790 msnm. Las áreas del estudio de monitoreo abarcan aproximadamente 212 familias y con una extensión aproximada de 1500 hectáreas, dedicadas en su mayoría a la ganadería (SIISE, 2000). Estos territorios abarcan cinco pisos ecológicos: 1) Bosque húmedo montano bajo, 2) Bosque muy húmedo montano, 3) Páramo pluvial subalpino, 4) Bosque alpino y 5) Piso Nival (Winograd, 1995). La zona de más alta pluviosidad se ubica en la parte norte central con 1520 mm anuales, en la parte nororiental y sur oriental la precipitación anual fluctúa entre los 771 mm y 875 mm, la humedad relativa se encuentra en un 80% (INEC, 2015. Estadísticas de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC-2015).

Las granjas se clasificaron y evaluaron por sus diferencias en dimensiones físicas y los factores de tipo de propiedad y tecnificación y otros aspectos, que se recogieron en las encuestas a las granjas, donde se muestran variables e indicadores registradas y calculados respectivamente y quedaron establecidos cuatro agrupamientos y se aplicó un ANAVA y prueba de significación con el SSPS Versión 14.0.

Se utilizaron las informaciones de granjas, identificadas como granjas productoras de leche (GPL), que representan sistemas primarios, cuyo objetivo fundamental es la producción de leche, pertenecientes a las granjas. Se seleccionaron todas las GPL con disponibilidad de datos y registros de infraestructura física e indicadores de producción, entre abril de 2018 y marzo de 2021. Las GPL tienen un área total de 5,3 a 13,1 ha de pastoreo y de 7 a 13 vacas total.

La natalidad promedio se comportó entre 48 y 63 % y las lactancias con valores promedios de 232 a 240 días. Los animales son mestizos Holstein x Criollo, en pastoreo rotacional, y que consumen como suplemento con valores de 107 a 200 kg/vaca/año, con un valor nutricional correspondiente a 88 % de MS y 14 % de PB.

La topografía de la zona es de Montaña. Los suelos predominantes en el área de estudio pertenecen a la categoría son negros pardos, medianamente profundos y cercanos a pH alcalinos. La metodología para la formación de grupos por niveles porcentuales de parición y trimestres del año partiendo del comportamiento anual de la curva de productividad de la hierba, se producen cuatro momentos importantes en el año en relación al crecimiento y la productividad del pasto: inicio del período de máximo crecimiento de la hierba, período de máximo rendimientos, final del período de máximo crecimiento de la hierba y mínimo crecimiento de la hierba.

De esta manera en conjunción con la filosofía de la producción estacional, es posible estudiar de forma precisa la mejor distribución de los rangos porcentuales de parición. Se realizó el balance forrajero (Martínez, 1998), se hizo según las necesidades de forrajes para la época lluviosa y poco lluviosa a razón de 15 kg de MS/UA/día (UA= 450 kg PV), y se empleó el coeficiente de utilización medio anual de 60 % para el pasto.

Indicadores relativos a la estructura del rebaño y reproducción

Se registraron los días lactancia, reproducción, mortalidad y vacas vacías (%), vacas en ordeño (%), lactancia (días), intervalo parto-parto (días), natalidad (%), mortalidad de vacas (%) y mortalidad de terneros (%).

Indicadores de Producción de leche y terneros

Fue evaluado el comportamiento de la producción de leche promedio anual (kg/año) para los tratamientos y el total de terneros producidos. El proceso estadístico fue un Análisis de Varianza (ANOVA) para las características de los tratamientos. Se aplicó la dócima de Tukey para valorar el contraste entre los grupos evaluados.

Resultados y discusión

Al evaluar los sistemas lecheros en pastoreo, resulta muy importante valorar el estado de la base forrajera, fundamentalmente en relación con la calidad y nivel de la oferta, cuestión esta que limita la respuesta productiva y reproductiva del rebaño en muchas ocasiones. La alta proporción de especies de pastos nativos, poca o ninguna presencia de leguminosas forrajeras, así como disminución del área pastable por la presencia de especies indeseables, contrastando con insuficientes áreas destinadas a la suplementación con voluminosos, es una situación que caracteriza las unidades estudiadas en los grupos.

Esta situación tiene un efecto negativo en la productividad del pastizal, lo cual ha sido reportado por varios autores en el territorio ecuatoriano. Así Moscoso (2016) y Vázquez et al. (2018) encontraron en varias granjas de Cantores al Sureste de Cuenca y similitudes respecto a la mayor proporción de pastos nativos en relación a los mejorados. De manera similar, del Risco (2007) y Ramírez (2009) reportaron el predominio de pastizales nativos de limitado valor nutritivo y balances forrajeros marcadamente negativos, los cuales fueron atribuidos a deficiencias de manejo del pastizal e insuficientes labores de agrotecnia, con cargas incluso menores a la de las granjas.

Al respecto, Padilla et al. (2005) y Grijalva et al. (2015) señalaron que el manejo inadecuado del pastizal conlleva a su degradación, con la consecuente pérdida de vigor y capacidad productiva de la especie deseable, la cual se reemplaza por especies de escaso rendimiento y valor nutritivo, e incluso la aparición de áreas despobladas, lo cual constituye una de las causas fundamentales de la baja producción del ganado bovino (Senra, 2005; Delagarde et al., 2012; Carangui et al., 2019).

Por su parte, Torres (2007) y García et al. (2008), en estudios realizados en España en zonas montañosas determinaron que las áreas de pastoreo constituidas por gramíneas de baja calidad nutritiva, mal manejadas son factores que influyen en el déficit de hasta

60 % de la producción de leche en 10 años de estudio. El efecto de la inadecuada composición botánica del pastizal se reflejó en la baja disponibilidad de alimento para el ganado y, por consiguiente, en los balances anuales de alimentos, que resultaron en déficit alto para todos los grupos evaluado. Cuando se analiza el nivel disponible de forraje potencialmente utilizable total y por vaca al año, resulta insuficiente para todos

Al realizar la evaluación de los indicadores físicos y alimentarios de las GPL que integran los grupos de distribución de pariciones Indicadores/grupo, fue el grupo noviembre-febrero que coincide con el mayor por ciento de pariciones, lo cual indica tendencia al mejor aprovechamiento del pastizal cuando el mayor porcentaje de las pariciones ocurre en los meses de mayor crecimiento del pastizal. Al respecto, Valenciaga et al. (2001) precisa que las variaciones estacionales determinan, en gran medida, el volumen y calidad de la biomasa disponible en los pastos y forrajes, y que esto constituye limitación para la mayoría de los sistemas de producción ganaderos en la época de seca.

Sin embargo, este efecto parece atenuarse cuando se logra mayor coincidencia entre las curvas de productividad del pastizal con los requerimientos de los animales, aun en difíciles condiciones de alimentación.

Otro de los problemas que enfrenta la ganadería en la sierra está ligado a los insuficientes niveles en los indicadores reproductivos, así como la estabilidad en la duración de la lactancia, los cuales se ven reflejados en las GPL de los diferentes grupos. El total de hembras vacías mostró diferencias significativas entre los grupos, cuyos valores medios están por encima de lo estipulado en la ganadería según Blanco (2010)

Roche (2018) y Álvarez (2020), que establecen un valor menor a 5 %, siendo el Grupo 4 el que más se acerca a esta normativa y que predice mejor trabajo en la reproducción cuando se concentran los partos en el período lluvioso. En la lactancia se encontraron diferencias significativas a favor de las mayores concentraciones en el período noviembre-febrero, lo que indica que, al concentrar la intensidad de pariciones al inicio del período lluvioso, se puede obtener lactancias más largas con menores restricciones y mayor aprovechamiento de los pastos.

En este caso, Guevara (2004) encontró respuestas muy importantes y superiores cuando se probaron altas concentraciones de pariciones al inicio del período lluvioso con vaconas que alcanzaron más de 230 días de lactancia en condiciones de pastoreo. Autores como Cowan et al. (1995), Roche (2018), Martínez (2018), Senra (2005) y Holmes (2006), señalaron que la lactancia, su persistencia y rendimientos en producción láctea, son fundamentales para alcanzar altos réditos y eficiencia de las explotaciones ganaderas de leche; así, una relación favorable de la oferta de forrajes a bajos costos y en modo fácil como el pastoreo, puede reportar mayores períodos de lactación con más producción de leche que, incluso, puede alcanzar prolongaciones de más de 20 días con incrementos en el plano nutricional y de consumo de vacas lecheras con métodos ventajosos de alimentación a pastoreo.

Tanto en la natalidad como en el intervalo parto-parto (IPP), hubo diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, pero en todos los casos el IPP superó el rango declarado como óptimo, según Brito (1998) que propone un IPP de 12 y 13 meses (360 a 390 días) y Roche (2018) y Andrial (2004) sugieren que debe ser de 365 a 400

días. Este comportamiento trae como resultado el aumento del intervalo entre partos, disminuye el por ciento de natalidad y es un indicador a tener en cuenta para determinar la eficiencia reproductiva del rebaño (Brito et al., 2001), aunque el Grupo noviembre-febrero fue el único que superó el 60 %, que se puede considerar aceptable como elemento determinante en la duración del IPP.

La mortalidad de terneros evidenció diferencias significativas entre los grupos, donde se aprecia que en la medida que se incrementa el por ciento de pariciones hacia el cuatrimestre noviembre-febrero, disminuyen las muertes en esta categoría, con los mejores resultados para nov-feb. Este resultado pudiera deberse a que al nacer los terneros encuentran mejores condiciones para desarrollar su fisiologismo como rumiantes, de manera que cuando llega el período seco están mejor preparados para transitar por la etapa de restricción alimentaria y utilizar mejor los alimentos complementarios. Al respecto, Guevara (2004) indicó que la disminución de la mortalidad en adultos y crías no se relacionó con la reproducción, lo que corrobora que el deficiente comportamiento reproductivo de los rebaños lecheros no puede solucionarse a corto plazo.

Por su parte, Bertot (2007) precisó que la determinación de las interrelaciones entre el comportamiento estacional de las categorías y el de los nacimientos, que es el resultado final del proceso, pudiera servir de base para planificar la mejor época del año para concentrar los partos, de modo que con adecuado manejo de la condición corporal se obtengan elevadas producciones de leche sin provocar afectaciones en el comportamiento reproductivo de la hembra y en la salud de las crías.

Todos estos factores, ligados al proceso productivo, tienen un efecto sensible en la expresión del potencial productivo del animal, con resultados positivos cuando las pariciones ocurren en correspondencia con el período de mayor disponibilidad de alimento en el pastoreo. En sentido general, la respuesta resultó limitada para los grupos, aunque acorde con la situación alimentaria que presentan las GPL, lo cual coincide con criterios de que la estacionalidad de los pastos para trópico alto, que es el caso regional de la Sierra Ecuatoriana, en función de las condiciones climáticas, influye de manera directa en la tasa de crecimiento de los pastos, con efectos similares en la producción de leche (Senra, 1982; Grijalva et al., 2014; Holmes y Wilson, 1998).

Estas limitaciones han sido reportadas para vacas lecheras, que con reducida disponibilidad de materia seca por animal afectó los rendimientos lecheros en pastizales de *Cynodon nemfluensis*, donde una oferta inferior a 15 kg MS/v/d afectó la productividad individual. Anteriormente, efectos semejantes habían sido reportados por Cowan et al. (1995) en rebaños lecheros del trópico alto australiano en vacas de mediano potencial pastando *Panicum maximum* cv. *Trichoglume* asociado con *Neonotonia wightii* cv. *Tinaroo*, cuando en el verano se deprimieron los rendimientos lácteos al disminuir la disponibilidad de pastos por las reducidas precipitaciones. El resultado en nov-feb e incluso en mar-jun, indica que en estos casos existe mejor aprovechamiento del recurso forrajero, aun en condiciones alimentarias adversas, lo cual coincide con lo informado por Sánchez (2007), que los mejores resultados se alcanzan en el período lluvioso como reflejo de disminución de la capacidad de selección de los animales con relación al período poco lluvioso, y que la respuesta productiva de los animales depende, en gran

medida, de la disponibilidad de materia seca, calidad nutritiva de la dieta ofrecida, su consumo así como el genotipo de los animales empleados (Sánchez, 2008; Delagarde et al.,2012).

Conclusiones

La ocurrencia del mayor por ciento de parición en el grupo del cuatrimestre noviembre-febrero en las GPL del mismo, estuvo determinada por una mejor disponibilidad de forraje anual por vaca, e indujo mayor respuesta en los indicadores reproductivos y de la producción de leche anual con respecto al resto de los grupos.

Conflicto de Interés

No hubo dificultades en el equipo de investigación del estudio, ni con el personal de las granjas estudiadas

Agradecimientos

Al personal de las granjas estudiadas por permitir el acceso a las mismas y el disponer de la información de las mismas

Referencias bibliográficas

Álvarez, J. L. (2003). Manejo reproductivo: la hembra en desarrollo y la vaca en su vida útil. Taller de Lechería No. 7, Sancti Spíritus, Cuba: Sociedad Cubana de Lechería (SOCUL), Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA).

Andrial, P. (2004). Producción de leche y carne vacuna (Manual de Bovinotecnia). La Habana, Cuba: Unidad Docente "Nazareno".

Andújar, O. (2006). Influencia de la productividad primaria del pastizal, los suplementos y la estrategia estacional de partos anuales en la producción de leche. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.

Bertot, J. A. (2007). Modelo estructural para mejorar la organización y el control de la reproducción de sistemas vacunos lecheros. Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.

Bertot, J. A.; Díaz, A; Avilés, R. G.; Vázquez, R.; Alvarez, J. L.; Garay, M.; Loyola, C. J. y Betancourt, J. A. (2001). Factores que influyen en la duración de la vida reproductiva útil en rebaños bovinos de la provincia de Camagüey, Cuba. Revista de Producción Animal, 13 (2), 77-80.

Blanco, G. S. (2000). Solución de problemas reproductivos en la vaca. La Habana, Cuba: Universidad Agraria de La Habana.

Brito, R. (1998). Fisiología de la Reproducción Animal con elementos de Biotecnología. La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela.

Brito, R.; Blanco, G. S.; Calderón, R.; Preval, B. y Campo, E. (2001). Patología de la Reproducción Animal. La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela.

Corbea, L. A. y García Trujillo, R. (1982). Método de muestreo en pastos y forrajes. Conferencia de Postgrado. Matanzas, Cuba: EEPF Indio Hatuey.

Corbea, L. A.; Hernández, M.; Machado, R.; Lamela, L. y Cáceres, O. (1996). Variedades comerciales de pastos y forrajes para el desarrollo ganadero en Cuba. Artículo presentado en Resúmenes del X Seminario Científico de Pastos y Forrajes, EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba.

Cowan, R.; Kerr, D.; Moir, R. y Everson, G. (1995). Milk Production in Australian Tropical Dairy Systems. Conference in Agriculture Diploma. University of Queensland, Brisbane, Australia.

Del Risco, G. S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en razón del patrón de pariciones anuales. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.

García López, R. (2003). Alternativas tropicales de manejo y alimentación para vacas lecheras. Artículo presentado en Foro de Ganadería, Tabasco, México.

García, D. E.; Medina, M. G.; Cova, I. J.; Soca, M.; Pisan, P.; Baldizón, A. y Domínguez, G. E. (2008). Preferencia de vacunos por follajes de doce especies con potencial para sistemas agrosilvopastoriles, Rev. prod. anim., 22 (2): 37-44,

Guevara, G.E. (2004). Valoración de los sistemas lecheros cooperativos de la cuenca Camagüey-Jimagüayú. Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.

Guevara, G E.; Morales, A. L.; Guevara, R.V. y Vázquez, R. (2000). Descripción de los sistemas de producción de la Empresa Pecuaria Triángulo Tres, de la provincia de Camagüey. Artículo presentado en Libro resumen VII Congreso Panamericano de la leche, Palacio de las convenciones de La Habana.

Guevara, R.V. (1999). Contribución al estudio del pastoreo racional intensivo en vaquerías comerciales en condiciones de bajos insumos. Tesis de Doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.

Holmes, C. W. (2006). Seminario de trabajo sobre el sistema de producción de leche pastoril en Nueva Zelanda. Boletín de Industria Animal, (noviembre 11-18), 3-5. Buenos Aires, Argentina.

Martínez, R. O. (2000). Alternativas para los sistemas ganaderos de los trópicos. Artículo presentado en VII Congreso FEPALE, La Habana, Cuba.

MINAGRI (2000). Agrotecnia y alimentación. Balance de 1999 y perspectivas para el 2000. Reunión Nacional de Agrotecnia y alimentación (Taller 35 Aniversario del ICA). La Habana, Cuba: MINAGRI.

Padilla, C.; Sardiñas, Y.; Cino, D. M.; Rivera, O. y Sosa, E. (2005). Siembra a vuelta de arado: una opción ventajosa para la propagación de pastizales de CT-115 (*Pennisetum purpureum*). Revista ACPA, 3, 51.

Paretas, J. J. (2001). Agua, suelo, vegetación en la ganadería. Rev. ACPA (1), 33-35.

Ramírez, S. (2009). El gran negocio de la leche y la ganadería. Extraído en septiembre de 2009, desde <http://www.perspectivaciudadana.com/contenido.phpitemid=5151>.

Sánchez, E. (2008). Demanda mundial de alimentos estimula a ganadería nacional. El Nuevo Diario END- 17:39. 03/08. Extraído en diciembre de 2008, desde <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/23156>.

Sánchez, M. (2007). El subsector del ganado bovino de leche. Censos producciones e importancia a nivel mundial, de la Unión Europea y de España. P.A.C. en Vacuno Lechero. Producción Animal e Higiene Veterinaria, Tema III. Extraído en septiembre de 2008, desde http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/01_10_24_tema_3b.pdf.

Senra, A. F. (1982). Estudio sobre el número de cuartones por grupo para vacas lecheras en pastoreo. ICA-ISCAH, La Habana, Cuba.

Senra, A. F. (2005). Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 39 (1), 13-21.

Senra, A.F. y Venereo, A. (1986). Métodos de muestreo. En Los pastos en Cuba (vol. I, pp. 649). La Habana, Cuba: EDICA.

SYSTAT. (2007). The Systems for Statistic (Versión 11.0). Michigan, USA: SPSS Inc.

Torres, A. (2007). Perspectivas de la producción bovina en el estado de Trujillo. Mundo Pecuário, 3 (1), 14.

Valenciaga, D.; Chongo, B. y La O, O. (2001). Composición química y degradabilidad ruminal de la Materia Seca. Revista Cubana de Ciencia Agrícola.

Recibido: 24/08/2021

Aceptado: 12/11/2021