

MVZ Córdoba

ÓRGANO DE DIFUSIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
MVZ Córdoba 2002; 7(1) 137 - 180
ISSN 0122-0268



Diseño y Diagramación:
Gráficas del Caribe Ltda. - Milena Yáñez A., Luz Villadiego Ch.
Impresión:
Gráficas del Caribe Ltda.
Cra. 1B N°. 40 - 42 Tel.: 782 66 22 Telefax: 782 76 88
Montería - Colombia



COMITÉ EDITORIAL

Editor:

Marco González T. M.Sc. marcog@escarsa.net.co

Editores Asociados:

Salim Máttar V. Ph.D. smattar@escarsa.net.co
Lino Torregroza S. Ph.D. linotorregroza@yahoo.com
Alba Sánchez G. Ph.D. albitasan@hotmail.com
Adriana Vallejo. M.Sc. advalis3@hotmail.com

Comité Científico:

Joaquín Patarrollo S. Ph.D. Universidad Federal de Viçosa, Brasil
Marlene Vargas V. Ph.D. Universidad Federal de Viçosa, Brasil
Claudio C. Fonseca Ph.D. Universidad Federal de Viçosa, Brasil
Marcelo Del Campo R. Ph.D. Universidad de La Frontera, Chile
Claudia Vergara C. Ph.D. Universidad de Zaragoza, España
Joaquín Quilez C. Ph.D. Universidad de Zaragoza, España

Raúl Poutou P. M.Sc. Universidad Javeriana, Bogotá
Carlos Iregui C. Ph.D. Universidad Nacional, Bogotá
Walter Vásquez T. Ph.D. Universidad de Los Llanos, Villavicencio
Néstor Mossos C. Ph.D. CORPOICA, Bogotá
Darío Mogollón G. Ph.D. CORPOICA, Bogotá
Mario Navarrete S. Ph.D. ICA- Montería

Teresa Oviedo S. M.Sc. Universidad de Córdoba
Clara Rúgeles P. M.Sc. Universidad de Córdoba
Charles Olaya N. M.Sc. Universidad de Córdoba
Juan Carrascal V. M.Sc. Universidad de Córdoba
Libardo Maza A. M.Sc. Universidad de Córdoba
Róger Salgado O. M.Sc. Universidad de Córdoba
Leonardo Álvarez A. M.Sc. Universidad de Córdoba
Víctor Atencio G. M.Sc. Universidad de Córdoba
César Betancourt H. M.Sc. Universidad de Córdoba

Asistentes del Editor:

Luz Dary Álvarez P. - Epidemióloga
Germán Arrieta B. - Microbiólogo

Revista MVZ Córdoba: E-mail: mvz_unicord@latinmail.com



DIRECCIÓN
INSTITUCIONAL

MVZ Córdoba 2002; 7(1)
ISSN 0122-0268

Rector
Dr. Claudio Sánchez Parra (E)

Vicerrector Académico
Dr. Jairo Durango Vertel

Decano Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia
Dr. Lázaro Reza García

Secretaria Académica
Dra. Natividad Buelvas Oquendo

Jefe Departamento de
Acuicultura
Dr. Víctor Atencio García

Jefe Departamento de Medicina
Animal
Dr. Juan Carlos Ballut

Jefe Departamento de Zootecnia
Dra. Clara Rúgeles Pinto

CONTENIDO

	PÁG.
Efecto del medio y de la herencia sobre los pesos al nacer, destete y 16 meses de edad en la raza costeño con cuernos. * Gustavo Ossa S., Juan Pérez.	143
Determinación de un índice de selección para el peso al nacer y al destete en ganado cebú. * Oscar Vergara G., Carlos Iriarte M.	148
Evaluación del comportamiento reproductivo postparto, influido por le época del año y la raza en bovinos bajo el sistema doble propósito. * Roger Salgado O., Any Cury R., Ricardo Ruiz C., Jaime Álvarez P.	152
Restricción del amamantamiento en vacas del sistema cría libre. * Esperanza Prieto M., Marco González T., Amado Espitia P.	157
Evaluación del frijol caupí (<i>Vigna unguiculata</i>) como ingrediente proteico en dietas para pollos de asadero. * Leonel Jabib, Pedro Barrios, Arturo Vega.	162
Tumor venéreo transmisible (TVT) de localización extragenital. * Mastoby M. Martínez, Juan C. Ballut, José A. Cardona.	168
Instrucciones para los autores	171
Portafolio de Servivios	173

EFFECTO DEL MEDIO Y DE LA HERENCIA SOBRE LOS PESOS AL NACER, DESTETE Y 16 MESES DE EDAD EN LA RAZA COSTEÑO CON CUERNOS

Gustavo Ossa S, *Juan Pérez G.

Corpoica Grupo Pecuario, Turipaná, Montería, Córdoba *Correspondencia: jperez@turipana.org.co
- A.A. 602, Montería, Colombia

RESUMEN

Con el objetivo de estimar parámetros genéticos para los caracteres productivos, pesos al nacer, destete y 16 meses de edad, en la raza Costeño con Cuernos en la estación experimental de Turipaná, ubicada en el municipio de Cereté, norte de Colombia, fueron analizados 1303, 1108 y 841 datos, para los pesos al nacer (PN), al destete (PD) y peso a los 16 meses (P16M), respectivamente, en el periodo 1991 al año 2001. Las medias observadas y desvíos estándares para dichos caracteres fueron $29.03 \pm 3.69\text{Kg}$, $173.27 \pm 23.71\text{Kg}$ y $228.36 \pm 27.64\text{Kg}$, respectivamente. Los valores estimados y los errores para los coeficientes de repetibilidad y de heredabilidad para los PN, PD y P16M fueron 0.05 ± 0.02 ; 0.08 ± 0.03 ; 0.082 ± 0.048 ; 0.26 ± 0.82 y 0.22 ± 0.089 , respectivamente. Los coeficientes de correlación genética fueron 0.19 para PN x PD y 0.045 para PD x P16M.

Palabras claves: caracteres productivos, parámetro, genética, raza, costeño con cuernos.

ABSTRACT

With the objective to estimate genetics parameters for the productive characters, weights upon newborn, weaning and 16 months of age, in the race «Costeño con cuernos» at the Turipaná experiment station at Cereté city, at north of Colombia, were analyzed 1303, 1108 and 841 data, for the weights upon newborn (WN), to the weaning (WW) and weight to the 16 months (W16M), respectively, in the period 1991 to 2001. The measures and standard bypasses observed for these characters were $29.03 \pm 3.69\text{Kg}$, $173.27 \pm 23.71\text{Kg}$ and $228.36 \pm 27.64\text{Kg}$, respectively. The estimated values and the errors for the coefficients of repetitive and of repetitive for the WN, WW and W16M were 0.05 ± 0.02 ; 0.08 ± 0.03 ; 0.082 ± 0.048 ; 0.26 ± 0.82 and 0.22 ± 0.089 , respectively. The genetics correlation coefficients were 0.19 for WN x WW and 0.045 for WW x WP16M.

Key words: productive characters, genetics parameter, race, Costeño con cuernos.

INTRODUCCIÓN

Aunque la raza Costeño con Cuernos, oriunda de la Costa Norte Colombiana, ha sido utilizada como productora de leche y carne por los ganaderos de la región; ésta no ha merecido la verdadera importancia de los estudios de los parámetros genéticos, vitales en el establecimiento de programas de mejoramiento genético.

La heredabilidad es un parámetro estadístico, propio de una población dada en un momento determinado, establece la relación entre el fenotipo y el genotipo, que es la base para el establecimiento del método de selección más adecuado.

La repetibilidad es la correlación entre las producciones de un mismo animal para un carácter en particular de su vida productiva; siendo además la base para establecer la estimación de la producción de las hembras en registros futuros a través de la capacidad más probable de producción (CMPP), como también la producción por intervalo entre partos a través del índice materno productivo (IMP).

La correlación genética entre dos caracteres muestra la extensión en que los mismos genes afectan la expresión de éstas. Desde el punto de vista del mejoramiento genético, si ésta muestra una correlación positiva y alta, indica que se debe elegir una de ellas dentro del programa de mejoramiento genético reduciéndose el número de caracteres y por lo tanto, el progreso genético se aumenta.

El peso al nacer indica la capacidad de la vaca de parir hijos de cierto tamaño sin problemas de parto distócico. Refleja además el manejo alimenticio dado a la vaca en el último tercio de la gestación, período en el cual las hembras demandan mayor cantidad de nutrientes, que conducen a un buen desarrollo del ternero. La mayoría de los investigadores señalan que esta es una de las características de las razas criollas, las cuales producen crías de bajo peso al nacer, inferiores a 30 kg. (Hernández 1981, Martínez y col. 1994, Salamanca 1999, Ossa y Pérez 2002).

El peso al destete indica la producción de leche de la vaca, su habilidad en criar terneros y en menor escala, las diferencias en las capacidades de desarrollo de los terneros. En los estudios de las razas criollas en Colombia muestran pesos muy similares

a los 8 meses y destete con rangos entre 140 a 170 kg., (Hernández 1981, Martínez y col 1994, Salamanca 1999, Ossa y Pérez 2002).

El peso a los 16 meses es el reflejo individual del animal para crecer sin la cooperación de la madre, los estudios de este parámetro de las razas criollas muestran mayor variación, con rangos de 210 a 240 kg.; (Hernández 1981, Martínez y col 1994, Salamanca 1999, Ossa y Pérez 2002).

Los pocos estudios en el país con respecto a la heredabilidad para los pesos al nacer, destete y 16 meses de las diferentes razas, presentan valores de bajos a medios, (Hernández 1976, Martínez y col 1994, Elzo y col 1998, Ossa y Pérez 2002).

Ossa y Manrique (1998), establecieron las repetibilidades para peso al nacer y al destete en ganado cebú y sus cruces, cuyos valores fueron 0.18 y 0.23 respectivamente. Para la raza Romosinuano Ossa y Pérez (2002), hallaron repetibilidades de 0.12 y 0.27, para el peso al nacer y destete, respectivamente.

El tamaño y el sentido de las respuestas correlacionadas son determinadas principalmente, por la correlación genética entre los caracteres afectados. Mide la probabilidad de que dos caracteres diferentes sean afectados por los mismos genes, o sea, es la correlación entre el valor genético de dos caracteres. Para la raza Romosinuano, se halló una correlación genética entre el PN x PD de 0.18 y entre el PD x P16M de 1.0 (Ossa y Pérez 2002).

El presente estudio tuvo como objetivo el de establecer parámetros genéticos (heredabilidad, repetibilidad y correlación genética) de los pesos al nacer, destete y a los 16 meses.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos utilizados en este trabajo provinieron del rebaño Costeño con Cuernos del Centro de Investigación Turipaná, situado en el Valle del Sinú en el Nordeste de Colombia. El centro está situado a 8 grados 49 minutos de latitud norte, su altura sobre el nivel de mar es de 20 metros, su temperatura promedio es de 28°C, su humedad oscila entre 79 y 84% y la cantidad de lluvia es de 1120 milímetros anuales. Los suelos de Turipaná son fértiles y no presentan deficiencias minerales marcadas. Los potreros,

calificados como de regular calidad, estuvieron sembrados hasta el año 2000 por los pastos Angleton (*Dichautium aristatum*) y Pará (*Brachiaria mutica*). A través de un programa de renovación de praderas predominan actualmente el Angleton (*Dichautium aristatum*) Guinea Tanzania (*Panicum máximum*) y Pará (*Brachiaria mutica*), se suministra ensilaje de maíz en la época de verano. Las vacas entran en la época de servicio a través de monta natural durante los meses de abril a julio, hecho por el cual los nacimientos de los animales ocurren en los cuatro primeros meses del año siguiente. Los terneros permanecen con sus madres en los potreros sin recibir ningún tipo de suplementación, hasta los 8 meses de edad, época en que son destetados. Los animales reciben sal mineralizada a voluntad y el control profiláctico de enfermedades y parásitos fue hecho de acuerdo a normas sanitarias vigentes. Los pesos al destete fueron ajustados para 240 días de edad, por medio de la siguiente fórmula:

PDA = ((PD-PN)/EDD) x 240 + PN, donde
 PDA = pesos ajustado al destete (240 días)
 PD = peso al destete
 PN = peso al nacer
 EDD = edad al destete

Dentro del análisis para considerar el efecto de número de parto de la vaca, éstas fueron divididas en 4 órdenes: orden 1, para las vacas de 1 parto; orden 2, para vacas de 2 partos; orden 3, vacas de 3 partos y orden 4, para las vacas de 4 y más partos.

Para el efecto del análisis se consideraron, el año de nacimiento, destete, 16 meses y el mes, se tomaron los cuatro primeros meses de cada año, tiempo en el cual nacen los animales. El principal factor climático que puede influir en el comportamiento de los animales es la lluvia, por su efecto sobre los pastos. Normalmente el período lluvioso en la región se extiende de abril a noviembre, y los meses más lluviosos son de mayo a julio.

Los datos fueron analizados por el método de los cuadrados mínimos utilizando en el modelo estadístico los efectos fijos de año, mes de nacimiento, sexo del ternero y orden de parto de la vaca. Los análisis de varianza fueron efectuados por el procedimiento

GLM de SAS (SAS 1988). Para estimar los parámetros genéticos fueron utilizados los componentes de varianzas procedentes del procedimiento VARCOMP de SAS (SAS 1988). Los estimativos de las heredabilidades y las correlaciones genéticas fueron obtenidos por la correlación intra-clase entre medios hermanos paternos. Los coeficientes de repetibilidad de los caracteres estudiados fueron estimados por medio de los componentes de varianza entre vacas y dentro de vacas. Los errores estándar de las estimativas de los parámetros genéticos fueron calculados según Becker (1975). Al estimarse la repetibilidad para el peso al nacer y destete se determinaron el CMPP y el IMP para cada una de las vacas a través de las siguientes fórmulas:

$$\text{CMPP} = x_h + \frac{n\gamma}{1+(n-1)\gamma} (X_i - X_h), \text{ IMP} = \frac{\text{CMPP} \times 365}{\text{IEP}}$$

donde

CMPP = Capacidad más probable de producción para el peso al nacer y destete.
 IMP = Índice materno productivo de cada vaca para el peso al nacer y destete.
 IEP = Intervalo entre partos promedio de cada vaca.
 Xh = Media de peso del ható al nacer o destete
 Xi = Media de peso de las crías de cada vaca al nacer y destete.
 N = Número de partos de cada vaca.
 γ = Repetibilidad del peso al nacer o destete.

Con base en los valores calculados con el CMPP y el IMP se ordenaron las vacas, de mayor a menor, aquellas vacas con CMPP por debajo al peso al nacer o al destete, fueron las vacas candidatas a ser eliminadas del ható, las vacas con IMP altos fueron consideradas las vacas élites y fueron las candidatas a ser las madres de toros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización de una variable cuantitativa se da a través de la media y de su desviación estándar y ésta simplemente indicó como es su distribución dentro de una población determinada. La caracterización de los pesos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Caracterización de los pesos al nacer, destete y 16 meses de edad de terneros Costeño con Cuernos en el C.I. Turipaná

Carácter	Número de datos	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Peso al nacer	1303	29.03 kg.	3.69 kg.	12.71 %
Peso al destete	1108	173.27 kg.	23.71 kg.	13.68 %
Peso a los 16 meses	841	228.36 kg.	27.64 kg.	12.10 %

El peso al nacer en terneros Costeño con Cuernos fue de 29.03 ± 3.69 kg.; muy semejante a los citados por Hernández (1981) y Ossa y Pérez (2002) en la misma raza Romosinuano; por Martínez y col (1994), en la raza BON y Martínez (1999) en la raza Sanmartinero. Esta parece ser un carácter de importancia en la supervivencia de las crías, ya que las hembras presentaron menores dificultades al parto, que a su vez redundan en una rápida involución uterina y en consecuencia, en una pronta reconcepción y menor intervalo entre partos (IEP).

El peso al destete presentó un valor promedio de 173.27 ± 23.71 kg. muy similar a las demás razas criollas según reporte de Hernández (1981) y Ossa y Pérez (2002); en la raza Romosinuano; Martínez y col (1994), en la raza BON; Martínez (1999) en la Sanmartinero y en la raza Casanareño por Salamanca (1999).

El peso promedio a los 16 meses de los terneros Costeño con Cuernos fue de 228.36 ± 27.64 kg, aunque hay mayor diferencia con las demás razas criollas explotadas en el país, estos pesos oscilan entre 210 y 240 kg, según los reportes de Hernández (1981) y Ossa y Pérez (2002), en la Romosinuano; Martínez y col (1994), en la raza BON y Salamanca (1999), en la raza Casanareño.

Los estimativos de los parámetros genéticos son de gran importancia en los programas de mejoramiento genético animal. En Colombia, los estimativos obtenidos en las razas criollas, en general, se basan en informaciones de rebaños aislados y en números de datos relativamente pequeños, lo que los torna poco confiables.

El coeficiente de heredabilidad es de gran importancia en la estimativa del valor genético de los reproductores y en la predicción de la respuesta a la selección, una vez que ella representa la producción de la varianza observada en un carácter de interés, debido a los efectos aditivos de los genes.

Por tanto, la exactitud de los estimativos del valor genético de los productores y de la respuesta a la selección están ligados a la precisión del estimativo del coeficiente de heredabilidad. Los valores obtenidos y respectivos errores estándares fueron: 0.082 ± 0.04 , para PN; 0.26 ± 0.08 , para el PD y 0.22 ± 0.08 , para el P16M; los estimativos de la heredabilidad para el PN fue inferior a la observada por Hernández (1976), Elzo y col (1998) y Ossa y Pérez (2002), para la raza Romosinuano, lo mismo que para la hallada por Martínez y col (1994), para la raza BON; pero muy semejante a la encontrada para los autores citados anteriormente para las mismas razas, para el peso al destete (Tabla 2).

Tabla 2. Estimativas de los coeficientes de heredabilidad (h^2), repetibilidad (t), correlación genética (r_g) y respectivos errores estándar (EP), para el peso al nacer (PN), peso al destete (PD) y peso a los 16 meses (P16M).

Carácter	h^2	EP	t	EP	Carácter	r_g
Peso al nacer	0.082	0.04	0.05	0.02	PNxPD	0.19
Peso al destete	0.26	0.08	0.08	0.03	PDxP16M	0.045
Peso a los 16 M	0.22	0.08				

Los estimativos de los coeficientes de repetibilidad y sus respectivos errores estándar fueron: 0.05 ± 0.02 para el PN y 0.08 ± 0.03 para el PD (Tabla 2). Los estimativos obtenidas para el PN y PD son inferiores a los observados por Ossa y Manrique (1998) para la raza Cebú y sus cruces y lo mismo que para la raza Romosinuano por Ossa y Pérez (2002) en el mismo Centro de Investigación Turipaná. Con los valores estimados de repetibilidad se puede calcular la capacidad más probable de la producción y las predicciones de los cambios en el desempeño en la población, con esto el proceso de selección es más eficiente, lo que permite una selección anticipada de las hembras, lo que acelera el progreso genético.

El conocimiento de los estimativos de los coeficientes de correlación genética es muy importante en el proceso de selección, pues ofrecen una medida de la proporción de los genes que causan variaciones, simultáneamente en los dos caracteres diferentes. Los

valores obtenidos fueron: 0.19 para el PN x PD y 0.045 para PD x P16M para el PN x PD fue muy semejante al hallado por Ossa y Pérez (2002) para la raza Romosinuano; pero muy inferior para el PD x P16M, para la raza Romosinuano en el mismo Centro de Investigación Turipaná (Tabla 2).

Las grandes discrepancias entre los estimativos obtenidos para estos parámetros genéticos, en nuestro país, evidencian la necesidad de estudios más amplios, con poblaciones mayores, reduciéndose los errores de la muestra, lo que posibilitaría la obtención de estimativos más exactos.

Los resultados obtenidos sirven de base para estimar el valor genético de los animales y con base en estos elegir a los animales de mayor potencial genético y la eliminación del menos potencial y de esta manera contribuir a elevar la eficiencia del sistema productivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Becker W.A. Manual of Quantitative Genetics. 3 ed. Washington, D.C. Washington State University 1975; 170 p.
2. Elzo M.A, Manrique C, Ossa G and Acosta O. Additive and nonadditive genetic variability for growth traits in the Turipana, Costeño con Cuernos-Zebu multibreed herd. *J Anim Sci* 1998; 76:1539-1549
3. Hernández B.G. Genetic factors in beef cattle crosses in Colombia. Thesis Doctor of Philosophy, Colorado State University Colorado. 1976
4. Hernández B.G. Las razas criollas colombianas para la producción de carne. Recursos Genéticos Animales en América Latina. Ganado Criollo y especies de altura. Roma. Italia, FAO. 1981; 22-52
5. Martínez C.G, Frahm R.R., Buchanan D.S. Caracterización de la raza criolla Blanco Orejinegro (BON). IV. Heterosis del crecimiento predestete de BON, Cebú y sus cruces con Charolais y Santa Gertrudis V. Heterosis de características de crecimiento posdestete de BON, Cebú y sus cruces con Charolais y Santa Gertrudis, *Rev. ICA (Col)* 1994; 29:135-150.
6. Martínez C.G. El ganado criollo Sanmartinero (SM) y su potencial productivo. Seminario Internacional Censo y Caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Santafé de Bogotá. Memorias Septiembre 1999; 23 p 128-138.
7. Ossa G, Pérez J. Efecto del medio y la herencia sobre el peso al nacer, destete y 16 meses de edad de la raza Romosinuano. Informe Corpoica 2002, Bogotá.
8. Ossa G y Manrique C. La repetibilidad y el índice materno productivo como criterios de selección. *Rev. MVZ Córdoba* 1998; 48:7-14.
9. SAS Institute. Statistical análisis Systems. Introductory Grade for Personal Computers, Release Edition Bry, NicC. 1988; p 111.
10. Salamanca C.A. El ganado criollo Casanare y su entorno productivo. Seminario Internacional. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo colombiano. 1999; Septiembre 23. Santafé de Bogotá. P 75-83.

DETERMINACIÓN DE UN ÍNDICE DE SELECCIÓN PARA EL PESO AL NACER Y AL DESTETE EN GANADO CEBÚ

*Oscar Vergara G, Carlos Iriarte M.

Universidad de Sucre, Facultad de Zootecnia, Sincelejo, Sucre *Correspondencia: osdavergara@yahoo.es - A.A. 406, Sincelejo, Colombia

RESUMEN

Con el fin de conocer un índice de selección para el peso al nacer y al destete en la finca Costa Rica, Montería (Colombia), se analizaron 895 registros, de los cuales se obtuvieron las covarianzas y varianzas genéticas y fenotípicas, para la construcción de un determinante, y a través de cálculos algebraicos se obtuvo la ecuación $I = x_1 + 0.4215 x_2$, con la cual se seleccionaron los animales que presentaron un mayor índice.

Palabras claves: Índice, peso al nacer, peso al destete, ganado cebú,

ABSTRACT

In order to knowing an index of selection for the weight upon being born and to the weaning in the Costa Rica farm, at Montería (Colombia), 895 data were analyzed of which were obtained the covariances and variances genetics and phenotypic, for the construction of a determinant, and through algebraic calculations the following equation was obtained: $I = x_1 + 0.4215 x_2$, with which the animals were selected that showed a bigger index.

Key words: Index, being born weight, weaning weight, zebu cattle.

INTRODUCCIÓN

Las dos herramientas básicas con que cuenta el genetista y el ganadero para ayudar a incrementar la productividad de su hato en un programa de mejoramiento genético animal son la combinación de los sistemas de apareamiento y la selección Ossa y col (1977) y Ossa (1998). Sin embargo, el proceso genético que se alcance depende del número de características a seleccionar, siendo el índice de selección el método más apropiado, ya que en él se considera el mérito integral para los caracteres elegidos, tanto desde el punto de vista genético como económico (Henaó 1994). Al construirse un índice

adecuadamente, tomando todos los factores en consideración, se convierte en el mejor método de selección, dando como resultado mejoramiento genético más acelerado con relación al tiempo y esfuerzos empleados en su aplicación (Lasley 1970).

Garcés y Vargas (1996), afirman que el objetivo fundamental de la selección por índices es mejorar el genotipo total o global de los animales. Se dice genotipo total, porque el valor económico de un animal depende de su valor genético para los rasgos que previamente se han desarrollado que serán objeto de selección.

A través del índice de selección se determina por separado el valor para cada uno de los caracteres a seleccionar, y la suma de estos valores da la puntuación o índice total para todos los caracteres. Los animales con índice total más alto son conservados como reproductores (Quijano y Villa 1978). La influencia de cada carácter sobre el índice final esta determinada por el valor o la importancia que se le da a ese carácter en relación con los demás (Lasley 1970).

Cuando se utiliza un índice para la selección de varias características, casi siempre las que se consideran no son de igual importancia económica, ya que se necesita algún balance diferencial de acuerdo con el ingreso neto que se espera a partir de cada unidad de mejoramiento de cada carácter. Además, no todos tienen la misma heredabilidad, y no se puede esperar que la misma intensidad de selección dé el mismo mejoramiento proporcional de cada carácter; y que pueden existir interrelaciones fenotípicas y genéticas entre los caracteres, donde mucha importancia en uno puede afectar el cambio en otro y dichas interrelaciones se deben considerar en forma apropiada (Garcés y Vargas 1996).

Los elementos básicos para la construcción de índice de selección son los estimados de heredabilidad de los caracteres involucrados, las covarianzas fenotípicas y genética entre estos y el valor económico para cada uno de ellos (Cardellino y Rovira 1987).

El objetivo de este trabajo fue el de obtener un índice de selección para el peso al nacer y al destete en ganado cebú en la finca Costa Rica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron 895 registros de pesos al nacer y al destete de terneros cebú, hijos de 45 reproductores, nacidos entre 1987 a 1997 pertenecientes a la finca Costa Rica, ubicada en el municipio de Montería, departamento de Córdoba (Colombia). La descripción geográfica y climática del área estudiada es 18 msnm, temperatura promedio anual de 27°C, humedad relativa del 85% promedio anual y precipitación promedio anual de 1.200 mm. La distribución de lluvias es de un 85% en los meses de abril a noviembre y una época seca comprendida entre diciembre a marzo.

Los pesos al destete fueron corregidos para eliminar el efecto de la edad del destete del ternero. Para el cálculo del índice de selección se utilizó parte de la información obtenida para los estimativos de los parámetros genéticos calculados previamente en dicha finca. Se consideró en el modelo los efectos hijos: año, mes, sexo y número de partos de la vaca y el efecto reproductor como aleatorio. Luego se construyó un determinante como se muestra a continuación y se efectuó el cálculo algebraicamente.

$$\begin{bmatrix} VF(x_1) & CovF(x_1, x_2) \\ CovF(x_1, x_2) & VF(x_2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} VA(x_1) & CovA(x_1, x_2) \\ CovA(x_1, x_2) & VA(x_2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \end{bmatrix}$$

$$1. \quad VF(x_1)b_1 + CovF(x_1, x_2)b_2 = VA(x_1)a_1 + CovA(x_1, x_2)a_2$$

$$2. \quad CovF(x_1, x_2)b_1 + VF(x_2)b_2 = CovA(x_1, x_2)a_1 + VA(x_2)a_2$$

Donde:

X_1 : Peso al nacer
 X_2 : Peso al destete
 $VF(X_1)$: Varianza fenotípica del peso al nacer
 $VA(X_1)$: Varianza genética aditiva del peso al nacer
 $VF(X_2)$: Varianza fenotípica del peso al destete
 $VA(X_2)$: Varianza genética aditiva del peso al destete

$CovF(X_1, X_2)$: Covarianza fenotípica del peso al nacer y al destete
 $CovA(X_1, X_2)$: Covarianza genética aditiva del peso al nacer y al destete
 a_1 : Valor económico del peso al nacer
 a_2 : Valor económico del peso al destete
 b_1 : Coeficiente de regresión para el peso al nacer
 b_2 : Coeficiente de regresión para el peso al destete

Al despejar de la ecuación 1 y 2 a b_1 y b_2 se obtuvo la ecuación $I = b_1x_1 + b_2x_2$. En el estimativo del índice se tuvo en cuenta que el productor vendía un ternero recién nacido, cuya media de peso era de 28 kg. a \$50.000 y un ternero destete con media de 162.06 kg. a \$230.000.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El índice obtenido en la finca Costa Rica para el peso al nacer y al destete fue el siguiente: $I = x_1 + 0,4216 x_2$. En las Tablas 1 y 2 se presentan los pesos al nacer, pesos al destete y el índice de selección para los animales que presentaron menor y mayor índice. El animal N° 5311/3 presentó el menor índice y el N° 110/4 mayor índice.

Tabla 1. Pesos al nacer, pesos al destete ajustados e índice de selección para los animales que presentaron menor índice.

Animal N°	PN	PDA	I
5311/3	14	55.471	37.298
014/3	17	74.273	48.195
2370/9	19	69.738	48.290
2474/9	25	78.571	58.000
2115/8	20	95.000	59.900
2340/9	19	99.110	60.626
2452/9	26	87.004	62.542
2496/9	24	92.803	62.977
2877/1	30	79.451	63.369
2157/8	26	92.977	65.050

Tabla 2. Pesos al nacer, pesos al destete ajustados e índice de selección para los animales que presentaron mayor índice.

Animal N°	PN	PDA	I
481/7	37	240.087	137.837
220/5	28	262.444	138.227
126/4	34	248.640	138.429
287/6	30	258.182	138.436
274/6	35	249.590	139.828
594/8	30	261.590	139.868
5145/2	39	240.462	139.994
2098/8	30	272.400	144.408
280/6	33	269.093	146.019
110/4	40	277.122	156.391

Al hacer selección para mejorar el peso al nacer y al destete en la finca Costa Rica, se deben escoger aquellos animales que presenten el índice más alto, y tener presente que dicho índice no se debe extrapolar a otras explotaciones, ya que él va a depender de los sistemas de producción y de comercialización y de los parámetros genéticos.

En Colombia, en la literatura consultada, no se encontró ningún reporte sobre estimados de índice de selección donde se halla utilizado la metodología planteada en esta investigación. En otros países se han hallado índices de selección considerando otras características, como el peso al destete y la clasificación por tipo al destete, obteniendo el siguiente índice: $I = P_1 + 7.72P_2$ (P_1 = peso al destete y P_2 = tipo al destete). También, se ha considerado el índice $I = PD + 50gdp$ (PD = peso al destete y

gdp = ganancia diaria de peso) para ganado de carne (Stonaker 1977).

Al condensar el índice de selección la información genética, fenotípica y económica para diferentes características de importancia económica, se convierte en el mejor método de selección, siempre y cuando la información consignada en los registros sea procesada y analizada correctamente.

Como las condiciones ambientales cambian periódicamente, y por ende la estimación de los parámetros genéticos (heredabilidad, repetibilidad y correlaciones), además del valor económico de las crías, es necesario estimar el índice de selección por lo menos cada año y de esta forma hacer el proceso de selección más eficaz y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cardellino R, Rovira J. Mejoramiento genético animal. Montevideo, Hemisferio. 1987; 164-171
2. Garces J, Vargas J. Confrontación de dos métodos de selección para carne y leche en un ható de ganado cruzado. Medellín. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 1996; 111 p
3. Henao F. Principios de genética y mejoramiento animal. Unisur. Santa Fe de Bogotá. 1994; 275-283.
4. Lasley J. Genética del mejoramiento del ganado. Editorial Hispanoamérica. México 1970.
5. Ossa G. La selección herramienta del mejoramiento genético. Revista CORPOICA. 1998.
6. Ossa G, Marique C, Torregroza L. Como utilizar los registros para evaluar animales en la finca. El Cebú. 1997; N° 29. Nov Dic.
7. Quijano J, Villa G. Selección. En: Memorias 1° Curso de mejoramiento animal. Medellín. 1978.
8. Stonaker H.H. Genética para el mejoramiento animal. Herrera hermanos sucesores, S.A. México. 1977

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO POSTPARTO, INFLUIDO POR LA ÉPOCA DEL AÑO Y LA RAZA EN BOVINOS BAJO EL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO

*Roger Salgado O, Any Cury R, Ricardo Ruiz C, Jaime Alvarez P.

Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamentos de Medicina Animal y Zootecnia. Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias. *Correspondencia: rodasaot@yahoo.es - A.A. 354, Montería, Colombia

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto que ejerce la época del año y la raza en el desempeño reproductivo postparto de vacas manejadas bajo el sistema de doble propósito. Fueron utilizadas 28 vacas multíparas homogéneas en número de partos, producción de leche, raza, manejo, sanidad, medio ambiente, alimentación y sistema de amamantamiento. Fueron distribuidas en cuatro tratamientos utilizando un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial 2 x 2, con dos épocas (sequía y lluvia) y dos razas (mestiza (30% Holstein y 70% Cebú) y Cebú) con siete repeticiones por grupo (combinación: época x raza): T1 - Sequía x Mestiza; T2 - Sequía x Cebú; T3 - Lluvia x Mestiza; T4 - Lluvia x Cebú. Para la tasa de gestación y días abiertos, se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en la tasa de gestación para el factor época a favor de la época seca del año (92.85 vs 57.14%), mientras que en los días abiertos no se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$) entre épocas del año, 92.71 ± 23.74 días para la época seca contra 115.78 ± 47.35 días para la época lluviosa del año. En el factor raza, no se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$) en la tasa de gestación (Cebú 78.57 vs mestiza 71.42%) y en los días abiertos (Cebú 100.71 ± 31.76 vs mestiza 107.78 ± 45.35 días). Esto es una indicación de la importancia del efecto que ejercen la época del año y la raza en el comportamiento reproductivo postparto en vacas bajo el sistema de doble propósito.

Palabras claves: Bovinos, Epoca, Raza, Postparto, Doble Propósito.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect that exercises the time of the year and the race in the reproductive acting post - I leave of cows managed under the system of double purpose. 28 were used you vacate homogeneous multíparas in number of childbirths, production of milk, race, handling, sanity, environment, feeding and amamantamiento system. They were distributed in four treatments using a design totally at random, with a factorial arrangement 2 x 2, with two times (rain and drought) and two races (Cebú and it crossbreeds (30% Holstein and 70% Cebú)) with seven repetitions for group (combination: time x race): T1 - Drought x Crossbreeds; T2 - Drought x Cebú; T3 - Rain x Crossbreeds; T4 - Rain x Cebú. For the gestation rate and open days, he/she was difference statistically significant ($P < 0.05$) in the gestation rate for the factor time in favor of the dry time of the year (92.85 vs 57.14%), while in the open days he/she was not significant differences ($P > 0.05$) among times of the year, 92.71 ± 23.74 days for the dry time against 115.78 ± 47.35 days for the rainy time of the year. In the factor race, he/she was not significant differences ($P > 0.05$) in the gestation rate (Cebú 78.57 vs mestizo 71.42%) and in the open days (Cebú 100.71 ± 31.76 mestizo vs 107.78 ± 45.35 days). This is an indication of the importance of the effect that you/they exercise the time of the year and the race in the reproductive behavior post - I leave in cows under the system of double purpose.

Key words: Bovine, Season, Race, Postpartum Reproductive Performance, Double Purpose.

INTRODUCCIÓN

Las explotaciones de ganado bovino en el Caribe colombiano, se basan en el Sistema de Doble Propósito. Varios autores han reportado que este tipo de ganado presenta un anestro postparto prolongado, lo que ocasiona largos intervalos entre partos. Esto significa menor número de terneros nacidos y menos volumen de leche producida por año y vida útil de una vaca. Por esto el período de mayor importancia en el ciclo reproductivo, es considerado como el factor más limitante en la eficiencia reproductiva es el comprendido entre el parto y la concepción o días abiertos. El valor ideal de este período es de 85 días, lo que daría un intervalo entre partos de un año. Sin embargo, mantener este óptimo reproductivo es un problema mundial, agravándose sobre todo en países en vía de desarrollo.

El desempeño reproductivo en el postparto está determinado entre otros factores, por el medio ambiente, nutrición, amamantamiento, raza, edad y manejo. Los efectos aislados o asociados de las épocas del año y la raza son determinantes en el desempeño reproductivo, sobre todo cuando no son manejados adecuadamente, lo que prolonga el intervalo del parto a la concepción en vacas utilizadas bajo el Sistema Doble Propósito.

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento reproductivo postparto influido por la época del año y la raza en bovinos bajo el Sistema Doble Propósito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue desarrollado en la finca Canoa, municipio de Chinú, Córdoba (Colombia). Fueron utilizadas veintiocho (28) hembras bovinas bajo el Sistema Doble Propósito, homogéneas en término de número de partos, razas, condición corporal al parto, producción de leche, medio ambiente, manejo, alimentación, sanidad, y sistema de amamantamiento, también se incluyeron dos toros. Sólo fueron utilizados animales que se encontraban en buen estado de salud pre y postparto.

Se escogieron las vacas preñadas que cumplieron con las características antes mencionadas, y que fueron pariendo en el transcurso de las épocas de año (sequía y lluvia) hasta cuando se conformó la

población del presente estudio, las cuales fueron distribuidas en dos grupos de 14 vacas, uno para cada época, dichos grupos fueron fraccionados en dos subgrupos de acuerdo a la raza (Mestiza (30% Holstein x 70% Cebú) y Cebú).

Durante la primera semana postparto, el ternero se amamantó durante 45 minutos en las horas de la mañana con su respectivo descalostre. El ternero se quedó en la ternerera y la vaca en los potreros, encontrándose nuevamente vaca y ternero en las horas de la tarde donde fue amamantado por 45 minutos y luego el ternero pasó a la ternerera y la vaca al potrero.

A la semana postparto la vaca entró a ordeño. La cría tomó la leche residual y se apartó de la vaca, hasta las 12:00 a.m., donde se reunieron vaca y ternero por media hora. En esta fase terminó el amamantamiento, se apartaron nuevamente, vaca al potrero y ternero a otro potrero, encontrándose nuevamente vaca y ternero al día siguiente en el ordeño. Este proceso se repitió hasta los 4 meses postparto.

A los 4 meses postparto, momento en el cual se realizó la separación, el ternero se encontraba con la vaca en el momento del ordeño y este se tomaba la leche residual, terminando el ordeño, se apartaron, encontrándose nuevamente al día siguiente en la mañana en el ordeño. Este proceso se repitió hasta el destete.

Las vacas del presente estudio se aparearon con monta libre, siguiendo el manejo aplicado por el propietario, para lo cual se utilizaron dos toros, manejados en el mismo lote de vacas.

La determinación de la tasa de gestación, se realizó mediante palpación rectal que se llevó a cabo 45 días después del aparte (5.5 meses aproximadamente) y de esta forma se determinó si la vaca estaba vacía o gestante. La determinación de los días abiertos se hizo mediante el análisis de los resultados que arrojaron las palpaciones del procedimiento anterior, y se obtuvo la diferencia entre días de parida la vaca y tiempo de gestación.

Se utilizó un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial 2 X 2, con dos épocas (1: Sequía (mediados de noviembre; mediados de abril); 2: lluvia (mediados de abril; mediados de noviembre)) y dos razas (1: (Cebú x Holstein); 2: Cebú) con 7

repeticiones por grupo (combinación: Época x Raza). Las combinaciones de tratamiento correspondieron a:

- T₁: Sequía X (Cebú X Holstein)
 T₂: Sequía X Cebú
 T₃: Lluvia X (Cebú X Holstein)
 T₄: Lluvia X Cebú

Para el análisis estadístico los datos correspondientes a las variables dependientes: Tasa de gestación y días abiertos, se sometieron y evaluaron por análisis de varianza (ANAVA) y se establecieron diferencias significativas por la prueba de comparación múltiple (Duncan).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TASA DE GESTACIÓN Y DÍAS ABIERTOS

En la Tabla 1 se muestra el efecto que ejerció la época del año y la raza en la tasa de gestación a los 120 días postparto y los días abiertos. Los resultados demostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la tasa de gestación para el factor época, a favor de la época seca del año, mientras que en los días abiertos no se encontró diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) entre épocas del año, aunque biológicamente existe una tendencia de mayores días abiertos en la época de lluvias (Figura 1).

Tabla 1. Efecto que ejerce la época del año y la raza en la tasa de gestación a los 120 días postparto y los días abiertos.

Factores	n	% Gestación	Días abiertos	DS (días)
Época seca	14	13/14 (92.85) a	92.71 a	23.74
Época lluviosa	14	8/14 (57.14) b	115.78 a	47.35
Raza Cebú	14	11/14 (78.57) a	100.71 a	31.76
Raza Mestiza	14	10/14 (71.42) a	107.78 a	45.35

Letras diferentes difieren significativamente ($P < 0.05$)

El hecho que en las épocas del año exista diferencias significativas ($P < 0.05$) en la tasa de gestación, puede atribuirse al efecto del fotoperíodo (Hansen y Hauser 1984, Garel et al 1987, Short et al 1990), ya que en los meses de la época seca los días son más largos que en la época lluviosa (Peroza y Castillo 1997). Esto podría originar una menor secreción de la melatonina pineal, estimulando la actividad ovulatoria inhibida por los días cortos (Garverick y Smith 1993), ya que el ganado bovino es fotosensible a días largos (Peters y Riley 1982). Otro aspecto que pudo estar relacionado con los resultados de la tasa de gestación del factor época, se debe a que la finca donde se llevó a cabo el presente estudio, está ubicada en zonas bajas, donde la escasez de pastos no es tan crítica durante la época seca del año. Estos resultados concuerdan con los reportados por Navarrete et al (1998).

Aunque estadísticamente en los días abiertos no se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$), biológicamente se puede observar, por los datos presentados en la Tabla 1, que existe una tendencia de mayores días abiertos en la época lluviosa, lo cual concuerda con una menor tasa de gestación en la misma época. Llama la atención, los resultados de los días abiertos en el presente trabajo, que podrían considerarse como excelentes, ya que de acuerdo a éstos, se puede llegar a la meta de producir un ternero por año. Estos días abiertos tan cortos, podrían ser explicados por los siguientes factores: El efecto de la condición corporal (CC) que se manejó en este estudio, el sistema de amamantamiento empleado, el efecto finca, el interacción de todos ellos. En el primer caso, se podría considerar que los animales llegan con suficiente condición corporal, de manera que no fue afectado por la reactivación ovárica postparto, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Blandon et al (1997) y Osoro

(1989). En el segundo caso, podría ser explicado por el efecto del sistema de amamantamiento empleado, dado que al disminuir la permanencia del ternero con la madre, esto mejoró la eficiencia reproductiva postparto. Resultados que está de acuerdo con los trabajos realizados por (Prieto et al 1999, Bastidas et al 1989, Pareja et al 1985, Randel 1981).

En el factor raza, los resultados muestran que no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la tasa de gestación y en los días abiertos, aunque biológicamente existe una tendencia de menor tasa

de gestación y mayores días abiertos para la raza mestiza. Estos resultados concuerdan con los reportados por (Vaccaro et al 1995), para días abiertos. Este hecho puede atribuirse a que el ganado mestizo es más exigente en términos nutricionales por su mayor potencial productivo y bajo condiciones de pastoreo, estos animales no alcanzan a llenar sus requerimientos nutricionales (Maza 2000), lo cual pudo alterar los mecanismos endocrinos, neurales, metabólicos y como consecuencia, una menor tasa de gestación y mayor número de días abiertos (Ferreira 1993).

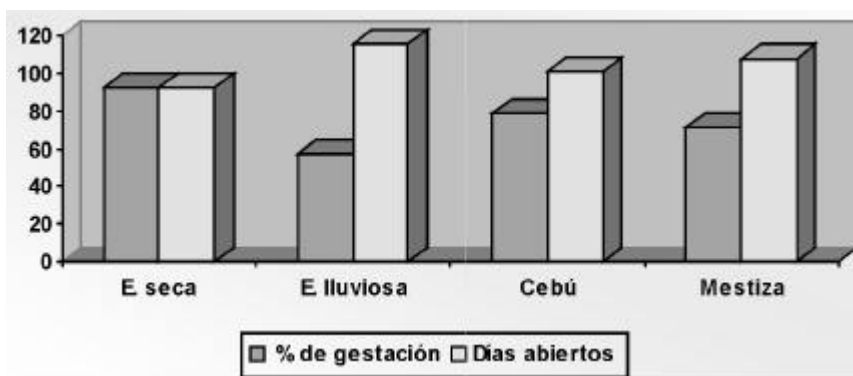


Figura 1. Efecto que ejerce la época del año y la raza en la tasa de gestación a los 120 días postparto y los días abiertos.

De acuerdo a los resultados encontrados en el presente estudio se puede concluir que la época del año tuvo efecto significativo en la tasa de gestación, ya que se encontró mejor tasa de gestación en la época seca, mientras que al grupo racial no le afectó significativamente la misma variable.

Las épocas del año y el grupo racial no tuvieron efectos estadísticamente significativos en los días abiertos, aunque biológicamente existe una tendencia de mayores días abiertos en la época lluviosa del año y la raza mestiza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bastidas P, Troconiz A F, Verde O, Silvae O. V. effect of restricted suckling on ovarian activity and uterine involution in Brahman cows. *Theriogenology* 1989; 23:225.
2. Blandon J, Aloizoi F, De Alencar C, Borela C, Carvalho V. Efecto da condição corporal do parto e da amamentação na eficiência reproductiva de vacas de raça Nelore. *Bras Zootec.* 1997; 26:1090-1095.
3. Ferreira P. Nutrição e actividade ovariana em bovinos. *Pesquisa agropecuaria brasileira.* Brasilia 1993; 28:1077-1093.
4. Garel J. P, Gauthier D. Petit M, Thimonier J. Influence of photoperiod on the postpartum changes in live weight and ovarian function in suckled cows. *Reprod Nutr Dev* 1987; 27:305.
5. Garverick H. A, Smith M. F. Female reproductive physiology and endocrinology of cattle. *Vet Clin North Am* 1993; 9:223-247.
6. Hansen P. J, Hauser E.R. Photoperiod alteration of postpartum reproductive function in suckled cows. *Theriogenology.* 1984; 22:1.
7. Maza L. Alimentación estratégica de vacas lactantes Doble Propósito y su relación costo beneficio. Primer Simposio Nacional de Producción Animal de la Sabana. Sincelejo, Sucre. 2000.
8. Navarrete M, Abuabara Y, Mendoza G, Martínez G, Corredor G, Serrano G, Duenas G. Evaluación de la reproducción en ganaderías de Doble Propósito en Córdoba. Investigación pecuaria del centro de investigación Turipaná. Cereté, Colombia. 1994 - 1998; 49-63.
9. Osoro K. Manejo de las reservas corporales y utilización de pasto en los sistemas de producción de carne con vacas madres establecidas en zonas húmedas. *Invest Agr Prod San Anim* 1989; 4:1-27.
10. Pareja I, Suárez S, Rangel L. Incidencia del amamantamiento en la eficiencia reproductiva de vacas cebú mestizo en los Llanos Orientales. *Revista El Cebú.* 1985; Julio - Agosto.
11. Peroza C, Castillo O. Situación actual del sector ganadero en Sucre. *Fundación futuro para Sucre.* 1995; 5-107.
12. Peters A. R, Riley G. M. Reproductive activity of the cow in the postpartum period. I. Factors affecting the length of the postpartum acyclic period. *B Vet J.* 1984; 138:533.
13. Prieto M, Espitia P, Alvarado A. Manejo postparto para mejorar la eficiencia reproductiva en vacas del sistema doble propósito y cría libre. *Asocébú.* 1999; 307:14-20.
14. Randel R. D. Effect on daily suckling in postpartum interval and cow - calf performance at first calf Brahman x Herefords heifers. *J Anim Sci.* 1981; 53:755.
15. Short R. E, Bellows R. A. Staigmiller R.B.; Berardinelli J. G. and Custer E. E. Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. *J Anim Sci* 1990; 68:799-816.
16. Vaccaro L, Mejía H, Pérez A. Factores genéticos y no genéticos que afectan la producción de bovinos de doble propósito. En: *Memorias Seminario Internacional "Estrategias de mejoramiento genético en la producción bovina tropical".* Medellín 1995; 70-77.

RESTRICCIÓN DEL AMAMANTAMIENTO EN VACAS DEL SISTEMA CRÍA LIBRE

*Esperanza Prieto M, Marco González T, Amado Espitia P.

CORPOICA. Grupo Pecuario, Turipana, Montería, Córdoba

Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Zootecnia.

*Correspondencia: epprieto@latinmail.com - A.A. 602, Montería, Colombia

RESUMEN

Con el fin de aumentar la tasa de preñez, la cual se encontraba disminuida por la incidencia de anestro postparto prolongado, en la finca Andalucía, se aplicó la tecnología «restricción del amamantamiento a 30 minutos cada día». Se tomaron 38 vacas que tenían más de un mes de paridas, que no se habían observado en calor y que a la palpación rectal se encontraron vacías. Se conformaron 2 grupos de vacas homogéneos en cuanto a números de partos y días postparto, uno que se sometió a restricción del amamantamiento y otro que sirvió de grupo control. Las crías del grupo sometido a restricción del amamantamiento solo mamaron durante 30 minutos cada día, el resto del tiempo se mantuvieron en pastoreo separadas de sus madres, y se les ofreció adicionalmente un suplemento alimenticio. Este manejo se mantuvo hasta cuando la vaca presentó calor. Las crías del grupo control permanecieron con su madre las 24 horas del día. Se realizó palpación rectal al inicio y cada 3 meses. Durante el tiempo que se aplicó la tecnología se registraron las siguientes variables: porcentaje de preñez, días abiertos, peso al ternero al inicio de la restricción y al destete, costo de la tecnología. Con la aplicación de la restricción del amamantamiento a 30 minutos cada día, se aumentó el porcentaje de preñez en 32% y se redujeron los días abiertos y días partos al primer calor en 61 y 41 días respectivamente. El peso de los terneros al destete fue menor en 20Kg para los terneros sometidos a restricción, debido posiblemente al alto estado de enmalezamiento de los potreros (>40%), ocasionado por problemas de seguridad en la zona, que impidieron la visita de supervisión y control del ganadero a su finca. Con la aplicación de la tecnología se obtuvo un aumento en el ingreso neto(en pesos del año 2000) de \$12'352.500. El aumento significativo en porcentaje de preñez, compensa económicamente el menor al destete, haciendo viable y atractiva la aplicación de la tecnología en estos sistemas de producción.

Palabras claves: Amamantamiento, Bovinos, Cría libre, Preñez, Restricción.

ABSTRACT

In order to increase the pregnancy rate which it was found diminished by the incidence of a long anoestrus post-partum in lactating cows in the farm Andalucía, the technology or «restriction of the suckling period to 30 minutes each day» was applied. 38 cows that had more than one month of post-partum period, and that they had not been observed in heat and that to the rectal palpation were found empty. Two homogeneous groups of cows as for numbers of parturitions and post-partum days were conformed, one that was committed to restriction of the feeding-breast and another that served of group control. The raises of the group submitted to restriction of the feeding-breast suckled during 30 minutes each day, the remainder of the time they were maintained grazing separated of its mothers, and one an alimentary supplement was offered. This management was maintained to

when the cow showed heat. The raises of the group control remained with their mother the 24 hours of the day. It was carried out rectal palpation to the start and each 3 months. During the time that technology was applied they registered the following variables: percentage of pregnancy, open days, weight to the calf to start the restriction and to the weaning, cost of the technology. With the application of the restriction of the feeding-breast to 30 minutes each day, the percentage of pregnancy in 32% was enlarged and the open days they were reduced and calving days to the first heat in 61 and 41 days respectively. The weights of the calves to the weaning was smaller in 20kg for the calves submitted to restriction, due possibly to the high presence of weeds in the pastures (>40%), produced by problems of security in the zone, which it impeded the visit of supervision and control of the cattle raising to their farm. With the application of the technology an increase in the net income was obtained (in colombian pesos of the year 2000) of \$12'352. 500. The significant increase in percentage of pregnancy, compensates economically the smaller one to the weaning, doing viable and attractive the application of the technology in these systems of production.

Key words: Suckling period, bovine, raises free, pregnancy rate, restriction.

INTRODUCCIÓN

La región caribe colombiana, se ha caracterizado por ser una de las zonas más productoras de carne y leche del país. Sin embargo, en la mayoría de las ganaderías de esta región, el primer apareamiento postparto, se está realizando después de los 5 meses, debido a que las vacas no presentan calor o estro y por lo tanto no pueden ser servidas por el toro, ocasionando que el tiempo transcurrido entre un parto y el siguiente, sea superior a los 14 meses, lo que significa menos terneros y menos leche por año.

La ausencia de calor después del parto, se debe principalmente a la alimentación deficiente que recibe la vaca, antes y después del parto que no le permite cubrir sus necesidades para producción y reproducción y al efecto del amamantamiento y presencia de la cría (Hoffman y col 1996, Short y col. 1990, Wiltbank 1970). Por esto la regulación del amamantamiento se ha convertido en una opción viable para disminuir el intervalo parto - primer calor (Galina y Arthur 1989, Prieto y col 1997), lo que conlleva a reducir el intervalo entre partos (Werth y col 1996) y aumentar la tasa de preñez de las ganaderías (Randel 1981, Prieto y col 2000).

Con el fin de aumentar la tasa de preñez, la cual se encontraba disminuida por la incidencia de anestro postparto prolongado, se aplicó la tecnología "restricción del amamantamiento a 30 minutos cada día", en un hato Cebú Brahman manejado bajo el sistema cría libre.

MATERIALES Y MÉTODOS

La tecnología restricción del amamantamiento se aplicó en la finca Andalucía, ubicada en la región Golfo de Morrosquillo, municipio de Tolú Viejo. Esta área presenta suelos franco arcillosos, precipitación promedio de 1315 mm, humedad relativa del 77%, temperatura promedio de 28°C y altura de 42 m.s.n.m.

En esta finca se maneja un hato Cebú Brahman bajo inseminación artificial, con el objeto de obtener crías machos para venta como reproductores y hembras de alto valor genético para reemplazo de vientres de misma finca. Las vacas pastorearon en praderas de angleton, guinea y colosua. Las crías permanecieron todo el tiempo con la madre desde el nacimiento hasta el destete a los 9 meses. Algunas de estas crías fueron seleccionadas por su buena conformación y recibieron una suplementación a base de concentrado o una mezcla de salvado de maíz más salvado de trigo. Adicionalmente, a todos los animales se les suministró permanentemente sal mineraliza del 10% de fósforo.

El manejo reproductivo del hato fue el siguiente: a los 45 días de parida la vaca, pasó al lote de inseminación artificial, con un toro con desviación de pene y vasectomizado. Se realizó la observación de calores 2 veces al día (6 a.m. y 6 p.m.) por un tiempo de treinta minutos cada vez. Se realizaron dos servicios por inseminación artificial, la vaca que repetía un tercer servicio, pasó al lote con toro. Adicionalmente, se aplicó el plan sanitario preventivo establecido oficialmente por el ICA.

Para la aplicación de la restricción del amamantamiento por 30 minutos cada día, se tomaron vacas que tenían más de un mes de paridas, que no habían estado en calor y que a la palpación rectal se encontraron vacías y con una involución uterina normal. Se conformaron simultáneamente dos grupos de vacas teniendo en cuenta el número de partos y días postparto, para someter uno a restricción del amamantamiento y otro que sirvió de grupo control con amamantamiento continuo.

El manejo que recibió cada uno de los grupos fue el siguiente:

Restricción del amamantamiento: Diariamente los terneros se reunieron en un corral con sus madres para amamantamiento por un período de

aproximadamente 30 minutos. Luego se separaban las vacas de las crías. Los terneros después de alimentarse se trasladaron a un potrero con pasto tierno, acceso a sombra, sal y agua a voluntad. En horas de la tarde los terneros recibieron un suplemento alimenticio a base de cascarilla de algodón, salvado de maíz y salvado de trigo, a razón de 2 kilogramos de la mezcla/animal/día. Este manejo se ofreció hasta la presentación de calor de la vaca, momento en el cual se realizaba la I.A. y se suspendía la restricción.

Grupo control: Recibió el manejo dado por el productor, el cual consistía en dejar la vaca con la cría las 24 horas del día, desde el nacimiento hasta el destete (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los grupos estudiados.

Parámetro	Grupo de Restricción	Control
Número de animales	19	19
Días postparto inicio restricción	58	62
Días en restricción	88	0

Se realizó palpación traspectal al inicio del trabajo y cada 3 meses. Durante el tiempo que se aplicó la tecnología se registraron las siguientes variables: porcentaje de preñez, días parto primer calor, días abiertos, peso del ternero al inicio de la restricción, peso del ternero al destete y costo de la tecnología.

RESULTADOS

Con la aplicación de la tecnología de restricción del amamantamiento a 30 minutos cada día, se aumentó

el porcentaje de preñez en 32% y se redujeron los días abiertos y días al primer calor, en 61 y 41 días respectivamente. El peso al destete de los terneros se vio afectado, en 20 kilogramos menos para los terneros sometidos a restricción, debido posiblemente al alto crecimiento de maleza los potreros (> 40%), ocasionado por problemas de seguridad en la zona, que impidieron las visitas frecuentes del ganadero a su finca (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados obtenidos con la aplicación de la tecnología restricción del amamantamiento a 30 minutos cada día.

Parámetro	Restricción	Control
Preñadas (%)	74 (14 /19)	42 (8 /19)
Días parto-concepción	142	203
Días parto-primer calor	150	191
Peso de la cría al inicio de la R.A. (Kg)	80	87
Peso de la cría al destete (Kg)	197	217

Análisis económico: Con la aplicación de la tecnología se obtuvo un aumento en el ingreso neto (en pesos del año 2000) de \$12'352.500 (Tabla 3)

Tabla 3. Resultados técnico económicos obtenidos, con la aplicación de la tecnología restricción del amamantamiento a 30 minutos.

DESCRIPCIÓN	
Aumento de preñez (%)	32
Mortalidad aceptada* (%)	2
PRODUCCIÓN ADICIONAL	
Terneros destetados (N°)	30
Carne (Kg)	5910
INGRESO ADICIONAL (\$) **	
Por venta de carne	\$ 16'252.500
Total ingresos	\$ 16'252.500
COSTO DE LA TECNOLOGÍA	
Levante de terneros (\$130.000/ternero)	\$ 3'900.000
Total costo de la tecnología	\$ 3'900.000
AUMENTO INGRESO NETO	
Ingresos totales - Costos totales	\$ 12'352.500

* Desde la concepción hasta el destete - ** Precio del Kg de carne \$2750 ternero destetado.

El costo del levante del ternero en \$130.000 desde el nacimiento hasta el destete, se calculó teniendo en cuenta las siguientes variables:

Parámetros	Valores
Costo de la ración diaria	\$ 438.00
Costo alimentación del ternero	\$ 38.544.00
Costo del pasto por 8 meses	\$ 48.000.00
Costo de administración	\$ 36.000.00
Costo de insumos (vacuna, purga, etc.)	\$ 5.000.00
Total	\$ 122.544.00
(aproximado = \$ 130.000.00)	

El aumento significativo en porcentaje de preñez, compensa económicamente, el menor peso al destete, haciendo viable y atractiva la aplicación de la

tecnología en este sistema de producción. Porque si bien es cierto que el peso de los terneros es más bajo al destete que el del grupo control, también lo es el incremento en el porcentaje de preñez, y por lo tanto, se producen más terneros destetados, lo que representa un incremento en los kilogramos de carne producidos. Estos resultados son consistentes con los obtenidos para hatos manejados bajo el sistema doble propósito en las sabanas de Córdoba y Sucre (Prieto y col 2000).

La tecnología fue adoptada por el productor y se espera en una próxima etapa, mejorar el potrero de terneros y balancear mejor la ración, de tal forma que se mejore el peso al destete en el grupo de terneros sometidos a la restricción del amamantamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Galina C.S, Arthur G. H. Review of cattle reproduction in tropics. Part 3. Puerperium. Anim Breed Abst. 1989; 57:899-910.
2. Hoffman D.P, Stevenson J. Minton J. E. Restricting calf presence without compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef Cattle J Anim Sci. 1996; 74:190-198.
3. Prieto M.E, Espitia P. A, González T.M. Interrupción temporal del amamantamiento en vacas Brahman del sistema cría libre. El Cebú, 1997; N° 298 sep-oct.
4. Prieto M.E, Espitia P. A, Alvarado A. L, Cardozo J. El manejo estratégico del amamantamiento. Rev. Innovación y cambio tecnológico. CORPOICA. 2000; 1:2. p.38-43.
5. Randel R.D. Effect of once daily sucking on postpartum interval and cow-calf performance of first-calf Brahman x Hereford heifers. J Anim Sci. 1981; 53:755-757.
6. Short E, Bellows R.A, Staigmiller R. A, Berardinelli J.G, Custer E.E. Physiological Mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. J Anim Sci. 1990; 68:799-816.
7. Werth L. A, Azzam S. M, y Kinder J. E. Calving intervals in beef cows at 2, 3, and 4 years of when breeding is not restricted after calving. J Anim Sci. 1996; 74:593-596.
8. Wiltbank J.N. Research needs in beef cattle reproduction. J Anim Sci. 1970; 31:755.

EVALUACIÓN DEL FRÍJOL CAUPÍ (*Vigna unguiculata*) COMO INGREDIENTE PROTEICO EN DIETAS PARA POLLOS DE ASADERO

*Leonel Jabib, Pedro Barrios, Arturo Vega

Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Montería
Córdoba * Correspondencia: lajaru@hotmail.com - A.A. 354, Montería, Colombia

RESUMEN

Se estudió el efecto de dos niveles de frijol Caupí (10 y 20%) en dos presentaciones (crudo y cocido) sobre la ganancia de peso, el consumo y la conversión alimenticia de pollos comerciales para ceba, comparados con un grupo control. No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre niveles y/o presentación del frijol en ninguna de las variables estudiadas. La ganancia de peso fue de 1.990, 1.985, 1.913, 2.007 y 2.015 g. para los tratamientos: 0%, 10% crudo, 10% cocidos, 20% crudo y 20% cocido, respectivamente. Los promedios para consumo de alimento fueron: 4.014, 4.093, 3.939, 4.095 y 4.131 g., respectivamente y 2.02, 2.07, 2.06, 2.04 y 2.06 para la conversión alimenticia. Al análisis económico, el tratamiento testigo mostró mayor rentabilidad, pero un análisis de sensibilidad de precios demostró que cuando ocurre una baja del 20% en el precio del frijol Caupí y es estable el precio de la torta de soya, es más rentable usar 20% de frijol Caupí crudo en la ración siempre que se acompañe de un antibiótico promotor de crecimiento.

Palabras Claves: Frijol caupí, alimento, pollo, ingrediente proteico.

ABSTRACT

Two levels of Cowpea (10 and 20%) with two different presentation (raw and cooked) were used to evaluate weight gain, feed intake and feed conversion rate in commercial broilers, compared to a control diet. There were no differences ($P > 0.05$) between levels of presentation in none of the variables studied. Weight gain were 1.990, 1.985, 1.913, 2.007 and 2.015 g for treatments: 0%, 10% raw, 10% cooked, 20% raw and 20% cooked, respectively and 2.02, 2.07, 2.06, 2.04 and 2.06 for feed conversion rate. The control showed a higher economic return, but a sensitivity analysis showed that when a decrease in 20% of the price of the cowpea and when the price of the soybean is steady. Therefore, it's more profitable to use 20% raw cowpea in the diet as long as a growth promoter antibiotic is used.

Key words: Cowpea, protein ingredients, chickens, food.

INTRODUCCIÓN

Es un hecho reconocido desde principios de este siglo que las semillas de algunas leguminosas comestibles cuando se incorporan en forma cruda en dietas experimentales para animales, no permiten un crecimiento normal (Adebowale 1977, Jaffe 1968, Luse y Rachie 1979, Maner y Pond 1975). Las primeras observaciones al respecto se deben a Osborne y Mendel (1917) quienes al utilizar dietas experimentales preparadas con harina de soya, encontraron que sólo después de una cocción prolongada este material aumenta su valor nutritivo (Jaffe 1968).

Desde 1920, se observó que los frijoles secos mostraban efectos tóxicos en ratas. Entre los factores tóxicos identificados se conocen: inhibidores de tripsina, aglutininas y glucósidos cianogénicos (Adebowale 1977, Clawson 1972, Jaffe 1968).

La primera hipótesis que se hizo sobre la baja digestibilidad, como explicación del bajo valor nutritivo de muchas leguminosas crudas, se sustentó con el descubrimiento efectuado por (Bowman, Ham y Sandsteadt en 1944) con respecto a los inhibidores de la tripsina de la soya y otras leguminosas; además, se han obtenido en forma pura inhibidores de tripsina en soya, caraotas, habas, frijoles y otras leguminosas (Jaffe 1968).

El inhibidor de la tripsina inhibe la síntesis de proteínas en los músculos del esqueleto y origina una hipertrofia pancreática, que desaparece cuando los frijoles crudos son tratados con calor (Maner y Pond 1975).

Además de los inhibidores de tripsina, que en algunos casos inhibe también la acción de la quimotripsina, existen otros inhibidores enzimáticos. Learmonth en (1958) describió una inhibición de la actividad proteolítica de la papaina, por extractos de soya; Seidl y Jaffe estudiaron la inhibición que ejerce una globulina de *Phaseolus vulgaris* sobre la pepsina, tripsina, papaina y otras proteinasas y atribuyen a dicha globulina cierta importancia nutricional por su elevado contenido en las semillas (Jaffe 1968).

En muchas semillas de leguminosas y en otras plantas existen sustancias termolábiles llamadas fitohemaglutininas, capaces de aglutinar los glóbulos rojos.

La primera observación al respecto fue comunicada por Stillmarck en el siglo pasado sobre una proteína obtenida de semillas de tártago (*Ricinus Communis*), Summer, cristalizó una globulina de *Canavalia Ensiformis*, que llamó concanavalina A; la hemoaglutinina de soya fue preparada por Liener y Col., quienes estudiaron tanto sus características químicas como biológicas, es tóxica en ratas siendo su dosis letal (LD 50) cerca de 60 mg/kg de peso (Jaffe 1968). También en *Phaseolus vulgaris* se han encontrado estos compuestos, la faseolotóxina es una de ellas, la toxicidad de las hemoaglutininas de diferentes variedades de caraotas (*Phaseolus vulgaris*) puede variar considerablemente como también la de diferentes aglutininas obtenidas de un mismo lote de semilla (Jaffe 1968).

Casi todas las fitohemaglutininas se distinguen entre sí, por su especificidad frente a los glóbulos rojos de diferente origen; así, el extracto de garbanzos o lentejas son activas en aglutinar sangre de conejo, pero no actúan sobre sangre humana, como lo hacen las de caraotas; los extractos de caraotas aglutinan sólo sangre humana tipo A (Jaffe 1968).

Los frijoles secos contienen de 47.1 a 86.1 mg ácido hidrocianico por kg de frijol seco. La cocción industrial reduce el nivel aunque no elimina totalmente el HCN de los frijoles (Maner y Pond 1975).

Maner y Pond (5), señalan que los frijoles tienen un efecto depresor sobre la tasa de crecimiento. Este hecho, es posiblemente causado por un estímulo en el crecimiento de microorganismos no benéficos, encontrados en el tracto intestinal. Por lo tanto, estos autores, al suplementar con metionina y antibiótico, obtuvieron un efecto benéfico, aunque no encontraron un efecto aditivo.

Las actividades de las bacterias intestinales en los animales producen una depresión significativa en el rendimiento, debido a que producen una gran variedad de cambios como: inflamaciones leves, lo cual engrosa la pared de intestino y deja su superficie áspera (Walton 1990) afectando, por ende, la digestibilidad de la materia orgánica. Contrariamente, cuando se adiciona al alimento un antibiótico promotor de crecimiento, ocurre una disminución de la inflamación, lo cual se reconoce por la reducción en el número de células inflamatorias, lo que conlleva a una disminución del grosor de la pared intestinal (Walton 1990).

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en la sección de avicultura del Centro de Investigaciones Turipaná del I.C.A. Se emplearon en el ensayo 200 pollos de 1 día de edad, de un híbrido comercial, distribuidos en un diseño completamente al azar con arreglo factorial $2 \times 2 + 1$ (2 niveles de frijol Caupí 10 y 20%; 2 presentaciones del frijol: crudo y cocido y un tratamiento control) con cuatro repeticiones y 10 pollos por repetición. No se tuvo en cuenta el sexo de los animales.

Los niveles y presentación del frijol caupi fueron:

CRUDO	COCIDO
10%	10%
20%	20%

Los animales fueron alojados durante todo el estudio en baterías metálicas de iniciación desde el primer día hasta el 28 y en baterías de finalización desde el día 29 hasta el 49 de edad. Los animales recibieron todas las atenciones de sanidad, nutrición y manejo recomendados para estas especies.

Las dietas experimentales fueron isocalóricas e isoproteicas las cuales se presentan en las tablas 1 y 2. Se efectuó control de peso corporal al final de cada fase experimental, y de alimento consumido diariamente.

Los parámetros evaluados fueron: ganancia de peso, consumo y conversión de alimento.

El ingrediente experimental, se procesó de la siguiente forma: después del proceso de recolección y secado, una parte se dejó cruda y la otra se sometió a cocción durante 30 minutos, luego fue secada al sol en una plataforma de cemento a una densidad de 10 kg de materia por metro, realizando volteos cada dos horas, obteniéndose a los 3 días de secado un material con 12% de humedad aproximadamente, el cual se molió en un molino de martillo, para obtener harinas de frijol crudo y cocido que fueron incluidas en las dietas de los animales experimentales.

Al finalizar el estudio, los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza en donde los cuatro grados de libertad asignados a los tratamientos se analizaron mediante 4 comparaciones ortogonales, planeadas con el objeto de detectar diferencias entre grupos de tratamientos así: testigos vs otros tratamientos, 10% vs 20% de frijol Caupí; presentación crudo vs cocida y la interacción nivel x presentación (Tabla 1). El análisis estadístico se realizó en un programa de Excel. Además, los resultados fueron sometidos a un análisis económico utilizando la metodología de presupuestos parciales.

Tabla 1. Dietas experimentales para la fase de iniciación

Ingrediente	Testigo	10% Caupi	20% Caupi
Sorgo	67.3	60	50.8
T. de soya	20.8	16	13
H. de pescado	9	10	10
Caupi	0	10	20
Sebo	0.56	1.68	3.5
F. bicalcico	0.822	0.573	0.457
CaCO ₃	0.763	0.755	0.822
Premezcla	0.1	0.1	0.1
Sal	0.3	0.3	0.3
Metionina	0.2	0.191	0.199
Flavomicyn	0.05	0.05	0.05
BHT	0.03	0.03	0.03
TOTAL	99.925	99.679	99.258

Tabla 2. Dietas experimentales para la fase de finalización

Ingrediente	Testigo	10% Caupí	20% Caupí
Sorgo	71.91	64.41	54.55
T. de soya	17.2	14	11.5
H. de pescado	8	8	8
Caupí	0	10	20
Sebo	0.4	1.5	3.45
F. Bicalcico	0.674	0.552	0.436
CaCO ₃	0.761	0.832	0.896
Premezcla	0.1	0.1	0.1
Sal	0.3	0.3	0.3
Metionina	0.228	0.189	0.194
Flavomicyn	0.05	0.05	0.05
BHT	0.03	0.03	0.03
TOTAL	99.653	99.963	99.456

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 200 pollos que iniciaron el experimento finalizaron 194; 3 fallecieron por estrés calórico y uricosis, y 3 fueron eliminados por problemas anatómicos en las patas.

Fase Iniciación

En la tabla 3 se muestran los resultados de esta fase experimental.

La ganancia de peso presentó una leve tendencia a incrementarse en las dos presentaciones de frijol, en la medida en que se incrementaron los niveles de 834 a 874 g. para la forma cruda y de 797 g. a 846 para la cocida.

Para el consumo de alimento se observó una tendencia contraria: Disminuyó por efecto de la Cocción de 1454 a 1379 g. en el nivel 10% de frijol y de 1502 a 1447 g. en el nivel 20% de frijol Caupí.

Tabla 3. Promedios obtenidos por la inclusión de frijol caupí en dietas de iniciación de pollos de asadero.

Nivel de Frijol %	Variables		
	Ganancia de Peso (g)	Consumo de Alimento (g)	Conversión Alimenticia
0	833	1481	1.79
10 crudo	834	1457	1.75
10 cocido	797	1379	1.73
20 crudo	874	1502	1.72
20 cocido	846	1447	1.71

La conversión de alimento fue menor en la medida en que se incrementaron los niveles de frijol y sometidos a calor de 1.75 disminuyó a 1.73 en el nivel 10% y de 1.72 a 1.71 en el nivel 20% de frijol.

Todas estas tendencias observadas en ganancia de

peso, consumo de alimento y conversión alimenticia no fueron significativos estadísticamente. Las comparaciones ortogonales no detectaron diferencias entre niveles, presentaciones del frijol ni entre niveles comparados con el grupo control, en ninguna de las variables analizadas (Tablas 3, 4 y 5).

Tabla 4. Promedios obtenidos por la inclusión de frijol Cauquí en dietas de finalización de pollos de asadero.

Nivel de Frijol %	Variables		
	Ganancia de Peso (g)	Consumo de Alimento (g)	Conversión Alimenticia
0	1158	2560	2.21
10 crudo	1151	2654	2.31
10 cocido	1115	2604	2.34
20 crudo	1133	2644	2.34
20 cocido	1169	2689	2.30

Fase de Finalización

Los promedios obtenidos en ganancia de peso, consumo y conversión de alimento se muestra en la Tabla 4.

La ganancia de peso tendió a decrecer por efecto de la cocción en el nivel experimental más bajo: de 1.151 g. disminuyó a 1.115 g. y a incrementarse en el nivel experimental más alto: de 1.133 g. a 1.169 g.

El consumo de alimento presentó un comportamiento similar al observado en la ganancia de peso, el efecto de la cocción disminuyó en el nivel más bajo (10%): de 2.654 g. a 2.604 g. y se incrementó en el nivel de frijol más alto (20%): de 2.644 g. a 2.689 g.

La menor conversión 2.21 correspondió al grupo control, en los demás tratamientos experimentales se presentó una tendencia a incrementarse por efecto de la cocción; sin embargo, estas tendencias no fueron significativas estadísticamente.

Fase Acumulada

Los resultados acumulados se presentan en la Tabla 5

En general no se observó ningún efecto favorable a causa de la cocción del frijol en ninguno de los parámetros evaluados como lo demuestra el análisis estadístico que se presenta en la Tabla 6.

Los contrastes ortogonales planeados para detectar diferencias entre niveles y presentación del frijol Cauquí no fueron significativos estadísticamente.

Los resultados anteriores no coinciden con los encontrados por otros autores (Jaffe 1968, Clawson 1972) cuando han trabajado con diferentes tipos de frijol principalmente con frijol soya en donde se ha reportado un efecto benéfico por parte de la cocción. Sin embargo, en este trabajo se empleó un antibiótico promotor de crecimiento, el cual es reportado por algunos autores de producir efecto benéfico cuando se utilizan frijoles crudos en dietas para animales por la acción que ejerce el antibiótico sobre la microflora adversa del intestino de las aves.

Tabla 5. Promedios acumulados de la inclusión de frijol Cauquí en dietas para pollos de asadero.

Nivel de Frijol %	Variables		
	Ganancia de Peso (grs)	Consumo de Alimento (grs)	Conversión Alimenticia
0	1990	4014	2.02
10 crudo	1985	4093	2.07
10 cocido	1913	3939	2.06
20 crudo	2007	4095	2.04
20 cocido	2015	4131	2.06

Tabla 6. Análisis de varianza en la fase acumulada

F. de Variación G.L	Ganancia de Peso		Consumo de Alimento		Conversión Alimenticia	
		CM		CM		CM
Dietas	4	6568.811 ns	23781.57 ns		0.00157 ns	
Test.vs tratad.	1	366.705 ns	8075.38 ns		0.00496 ns	
Nivel. De frijol	1	15394.607 ns	37554.55 ns		0.00046 ns	
Present. Frijol	1	4143.498 ns	13788.62 ns		0.000056 ns	
Nivel x present.	1	6370.432 ns	35707.7 ns		0.00051 ns	
Error	15	17725.348	67818.9		0.0051	
CV		6.26	5.97		3.22	

En el estudio no se realizaron análisis químicos de los diferentes niveles y presentaciones del frijol en estudio, lo cual es la recomendación principal para estudios posteriores que se realicen con este ingrediente abundante en la región caribe de Colombia.

En el ensayo también se estudió el efecto económico de la inclusión de este frijol en las dietas para pollos de engorde en donde se demostró los mayores beneficios de la torta de soya en condiciones de

precios estables de los dos ingredientes, pero un análisis de sensibilidad de precios demostró que cuando ocurra una baja del 20% en el precio del frijol Caupí y el precio de la torta de soya se mantenga estable es más rentable emplear frijol Caupí que torta de soya en las dietas. Esta condición es importante ya que este comportamiento se da en los precios del frijol Caupí en la costa caribe colombiana el cual es abundante en la época de verano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adebawale E. A. The feeding value of cowpea (*Vigna unguiculata*) in rations for goats. Turrialba. San José. Costa Rica. 1977; 31:141-145
2. Clawson A. J. Potencial y limitaciones de las leguminosas de grano en América Latina. Sistemas de producción de cerdos en América Latina. CIAT. Cali. Colombia. 1972; 244-246
3. Jaffe W. G. Factores tóxicos en leguminosas. Separata de archivos venezolanos de nutrición. 1968; 18:3. Caracas. Venezuela. 206-218
4. Luse R. A, Rachie K. O. Seed protein improvement in tropical food Legumes. International Atomic Energy Agency, Viena. 1979; 2:87-104
5. Maner J, Pond W. Producción de cerdos en climas templados y Tropicales. Acriba. Zaragoza. 1975; 173-863
6. Walton J. R. Modo de acción y aspectos de seguridad de los Agentes promotores de crecimiento. Avicultura profesional. 1990; 7:3 101-106

TUMOR VENÉREO TRANSMISIBLE (TVT) DE LOCALIZACIÓN EXTRAGENITAL

Mastoby M. Martínez, * Juan C. Ballut, José A. Cardona.

Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Medicina Veterinaria.

* Correspondencia: jcballut@hotmail.com - A.A. 354, Montería, Colombia

RESUMEN

En este reporte se documenta un caso clínico de tumor venéreo transmisible (TVT) de localización cutánea en un canino femenino virgen.

ABSTRACT

In the present report the authors document a clinical case of transmissible venereal tumor (TVT) of cutaneous localization in a female virgin dog.

INTRODUCCIÓN

Las neoplasias de vagina y vestibulo poseen una incidencia y representan el 2.5 al 3% de los tumores en caninos adultos. El leiomioma y el tumor venéreo transmisible (TVT) son las neoplasias vaginales más comunes. El tumor venéreo transmisible (TVT) o tumor de Sticker por lo general es maligno, transmisible y trasplantable, que afecta principalmente a los órganos genitales externos del macho y de la hembra; en esta última también se le puede hallar en el útero. Este tipo de tumores suele aparecer en perros sexualmente activos (Bonagura 1994).

Las células tumorales tienen menos cromosomas que las normales, las masas tumorales presentan un aspecto multilobulado, forma de coliflor, friables, de color rosado, algunas veces pueden tener un aspecto similar al de un fibroma, más blando que lo habitual (O'Keefe 1992). En este tipo de tumor es frecuente una descarga vulvar de tipo sanguinolento que a menudo incluye células neoplásicas. En el macho se

ubica en la mayoría de los casos a nivel de la base del pene, como también a nivel de glánde y prepucio (Coles 1986).

La transmisión ocurre por pasaje de las células exfoliadas intactas a través de la cópula, para lo cual la mucosa receptora debe estar lesionada antes o durante el coito (Bright 1980). Estas células se implantan sobre las membranas mucosas genital, orofaringe o la piel. A veces las células tumorales pueden vehicularizarse a diferentes zonas cutáneas a través del laminado de los órganos genitales afectados y la piel circundante. Los lugares extragenitales más comunes para hallar células trasplantadas son cavidad nasal, bucal, piel y órbita (Constante 1994).

Es dudoso en denominar metástasis aquellas que se presentan en la cavidad nasal, ojo y hueso, debido a que pueden producirse por un trasplante de células desde los genitales externos extendiéndose por tejidos contiguos (Gómez 1994). El patrón de

crecimiento del tumor venéreo transmisible (TVT) depende del sistema inmunitario del huésped. A nivel experimental se observó que en perros adultos inmunocompetentes, el tumor venéreo transmisible (TVT) tiende a regresar en forma espontánea en pocos meses, mientras que en los animales inmunodeprimidos tiende a crecer y metastatizar (Coles 1986, Bonagura 1994).

CASO CLÍNICO

En la clínica de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba - Colombia fue recibida a consulta una hembra canina mestiza, de 1.4 años de edad, de 18kg de peso (Figura 1) por presentar una neoformación en la piel a unos 2 cms de la comisura vulvar, desde hacia 25 días, de carácter creciente y que sangraba cuando contactaba superficies ásperas. Había presentado celo 4 meses antes, sin tener contacto sexual con macho alguno. Se nos informó que en la vecindad había un perro entero que sangraba por el prepucio y que frecuentaba la casa donde vivía la paciente. Como la incidencia del tumor venéreo transmisible (TVT) en la región es alta y de acuerdo con las características macroscópicas de la masa, permitió hacer la presunción diagnóstica.



Figura 1. Hembra canina de 1.4 años de edad y de raza mestiza

Al examen clínico, el animal presentaba normalidad anatómica y funcional de todos sus sistemas, excepto el tegumentario donde se confirmaron los datos de la anamnesis; observándose la neoformación de unos 3.5 centímetros de diámetro y de 1.0 cm por encima del nivel de la piel con apariencia de coliflor, hiperémica y de consistencia blanda a la palpación. Existía comprometimiento del ganglio inguinal ipsilateral (más cercano a la masa), consideración dada por el aumento del tamaño sin presencia de

signos de inflamación, desplazable; dibujamiento marcado de los vasos del lado del ganglio comprometido al ser comparado con el del lado opuesto (Figura 2). El hemograma reveló valores sanguíneos dentro de los parámetros normales.



Figura 2. Neoformación de unos 3.5 cm de diámetro y de 1.0 cm por encima del nivel de la piel

DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO Y TERAPÉUTICO

Para el estudio histopatológico se tomó de la masa, una muestra por escisión de 2.15 cm de longitud y 10 gramos de peso. Microscópicamente, el Dr. Eulalio Lozano Sossa (comunicación personal); observó una neoplasia mesenquimal constituida por una población de células, de núcleos redondos, de cromatina grumosa con macronúcleos y abundante citoplasma eosinófilo-granulos; siendo el diagnóstico definitivo.

La terapia utilizada fue el sulfato de vincristina 0.025 mg/kg/ semana intravenoso por tres aplicaciones (Constante 1994). Una semana después de la primera aplicación, se observó regresión de aproximadamente el 50% del tamaño de la masa tumoral, y 8 días después de la última aplicación, no había masa y el ganglio había recuperado su tamaño normal. El paciente fue observado durante 2 meses posteriores al tratamiento sin recidiva evidente (Figura 3).

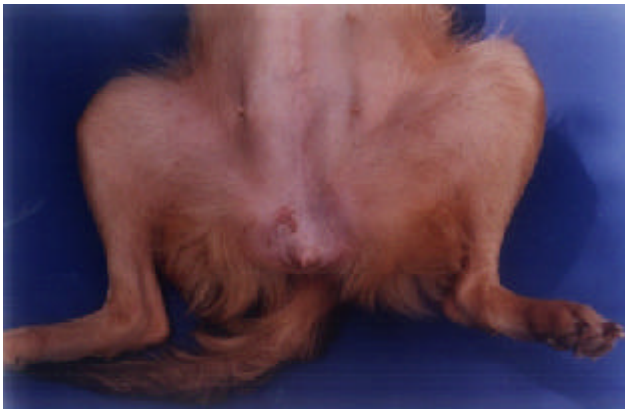


Figura 3. Paciente después de la terapia.

Se considera que las neoplasias en piel constituyen el 40% de los tumores en caninos, siendo los de células de núcleos redondos tumor venéreo transmisible (TVT) de infrecuente presentación en este sitio (Bonagura 1994).

Es interesante la presentación de este caso, especialmente para regiones donde el tumor venéreo transmisible (TVT) no es incidente, confirmado por estudio histopatológico y por la respuesta clínica con vincristina.

DISCUSIÓN

El tumor venéreo transmisible (TVT) es una patología de común presentación en los perros, siendo los lugares de común ubicación, las mucosas genitales y nasales, raramente en piel. Su mecanismo de contagio es a través de la implantación de células tumorales para lo que debe existir previamente una solución de continuidad.

El caso reportado constituye una presentación atípica y se cree que para su desarrollo, debió existir una solución de continuidad en la piel de la perra, la que tuvo contacto con alguna secreción contaminada con células tumorales, encontrando las condiciones favorables para que se diera la implantación y desarrollo del tumor. A partir de aquí, la metástasis hasta el ganglio inguinal ipsilateral, que a pesar de no haberse diagnosticado por estudio histopatológico, se pudo observar la regresión a su tamaño normal posterápia con sulfato de vincristina a dosis de 0.025 mg/kg/8 días por tres aplicaciones, por vía intravenosa, las cuales fueron suficiente para lograr la remisión del tumor, sin observarse recidiva en un período de 2 meses, tiempo en el que se siguió la evolución del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bonagura K. *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. XI ed. Interamericana. Madrid-España. 1994; 354-357.
2. Bright R M. Transmissible Venereal Tumor of the Soft Palate in a Dog. *J Am Vet Med Ass.* 1980; 176:983-986.
3. Coles E H. *Diagnóstico y patología en Veterinaria*. 4 Ed. México: Interamericana-McGraw-Hill, 1986; 261.
4. Constante P, D y Suárez M, R. Evaluación del sulfato de vincristina en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible Canino: Tesis, MVZ. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Montería. 1994.
5. Gómez M. et al. Tumor Venéreo Transmisible - Metástasis ocular, en cavidad nasal y hueso frontal con meningoencefalitis secundaria *Revista MVZ* 1994; 2:374-379.
6. O'Keefe D. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del perro y el gato*. 3 Ed. Intermédica. Buenos Aires. 1992; 2051-2052.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

La revista MVZ CÓRDOBA es el órgano oficial de difusión de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia con periodicidad de publicación semestral. Publicará artículos originales de investigación, artículos técnicos, revisiones de literatura, revisiones de tema, comunicaciones breves e informes de casos que a juicio del Comité Editorial sean de interés general.

Los autores interesados en publicar sus trabajos deberán enviar al Editor dos copias impresas del artículo escritas en procesador de textos (Word) a doble espacio, en papel tamaño carta y un disquete de 3.5 (estos originales no se devolverán). Se recomienda observar como guía general el siguiente formato:

1. **Presentación:** Debe contener la siguiente información:
 - 1.1 Título, el cual deberá ser preciso.
 - 1.2 Apellido e inicial del nombre del autor o autores. Para el segundo apellido sólo se colocará la inicial en mayúscula seguida de coma.
 - 1.3 Resumen: Contendrá máximo 250 palabras y deberá ofrecer una idea clara del artículo, incluyendo objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusión.
 - 1.4 Palabras claves
 - 1.5 Abstract (resumen traducido al inglés)
 - 1.6 Key Words: Palabras claves en inglés
2. **Introducción:** Debe indicar claramente el propósito de la investigación, relacionando igualmente en forma selectiva la literatura pertinente.
3. **Materiales y métodos:** Se debe describir claramente los procedimientos empleados en la investigación, incluyendo diseño estadístico y análisis de datos.
4. **Resultados:** Corresponde a la información de los hallazgos pero sin incluir comentarios ni referencias a otros trabajos. Se sugiere utilizar tablas y figuras.
5. **Discusión:** Es la interpretación de los resultados obtenidos y la contrastación de los mismos con otros estudios. Se debe destacar las limitaciones del estudio e igualmente evitar especulaciones. Resaltar las conclusiones del estudio, así como las recomendaciones para futuras investigaciones.
6. **Agradecimientos:** Mencionar las personas o instituciones que han colaborado con la investigación (financiera, logística, intelectual, entre otras.).
7. **Correspondencia:** Nombre, dirección postal y electrónica del autor responsable.
8. **Bibliografía:** Se debe realizar en hoja aparte, en orden alfabético de acuerdo con el siguiente esquema:
 - 8.1 Revistas
 - Nombre del autor o autores
 - Título completo del artículo referenciado
 - Abreviatura del nombre de la revista
 - Fecha
 - Volumen
 - Páginas incluidas
 - 8.2 Libros y monografías
 - Autor o editor
 - Título del libro, lugar de publicación, editorial, año de publicación y páginas consultadas.

9. **Fotografías:** Se podrán utilizar fotografías complementarias. Deberán ser de excelente calidad, en papel o digitales. La identificación, secuencia y títulos deben establecerse claramente para localizar el lugar que le corresponde en el contenido del artículo.

En la redacción del contenido deberán respetarse las normas internacionales para manuscritos científicos que regulan las abreviaturas, literatura citada, símbolos, nomenclaturas atómicas, zoológicas, botánicas, químicas, entre otros. Los valores deben informarse en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades.

La revista MVZ CÓRDOBA no se responsabiliza por los criterios expresados por los autores, los cuales serán de responsabilidad exclusiva de ellos.

Correspondencia: Los artículos, consultas, aclaraciones y correspondencia general se deben dirigir a la siguiente dirección:

Comité Editorial REVISTA MVZ CÓRDOBA

Universidad de Córdoba
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Teléfonos (094) 782 00 11- (094) 756 02 09
Apartado Aéreo 354
Montería - Colombia

Editor

Marco González Tous. M.Sc.
marcog@escarsa.net.co



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Programas:
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Acuicultura

ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN, SERVICIOS Y EXTENSIÓN

CLÍNICA VETERINARIA

- Consulta externa (grandes y pequeños animales)
- Hospitalización (grandes y pequeños animales)
- Cirugías simples y complejas

LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

- Hemograma
- Examen de hemoparásitos
- Examen de orina
- Coprológico
- Química sanguínea

IMAGENOLOGÍA

- Radiología
- Ecografía

OTROS SERVICIOS

- Servicio de cremación y necropsia
- Asistencia técnica de campo
- Asesoría a pequeños, medianos y grandes ganaderos

LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL

TIPO DE SERVICIO:

Análisis bromatológico: humedad, cenizas, grasas, proteína, fibra.

- **PROGRAMA DE AVICULTURA**
TIPO DE SERVICIO:
Asesorías, investigación y venta.
- **PROGRAMA DE CUNICULTURA**
TIPO DE SERVICIO:
Asesorías, investigación, venta de reproductores
y pie de cría.
- **PROGRAMA DE PORCICULTURA**
TIPO DE SERVICIO:
Asesorías, investigación, venta de reproductores
y pie de cría.
- **PROGRAMA DE BOVINOCULTURA**
TIPO DE SERVICIO:
Asesorías, investigación y consultorías

ASESORÍAS

- Asesoría técnica e integral de industrias avícolas, bovinas, cunícolas, porcícolas y acuícolas.
- Caracterización técnico económica y monitoreo de hatos bovinos.
- Estudio bromatológico de pastos y forrajes.
- Servicio de pasantías con estudiantes de último semestre.

GINECOLOGÍA Y TOCOLOGÍA

- Diagnóstico de gestación de bovinos.
- Detección de anormalidades reproductivas en vacas de alto valor genético.
- Estudio de ondas foliculares para vacas sometidas a programas de sincronización y transferencia de embriones tanto para donantes como para receptoras.
- Estudio de la calidad del cuerpo lúteo de hembras receptoras.
- Estudio de respuesta superovulatoria en hembras donantes.
- Asesoría en reproducción animal.
- Cursos de educación continuada a egresados y profesionales del sector.

ANDROLOGÍA

- Evaluación andrológica de bovinos y equinos.
- Evaluación de semen congelado de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos.
- Asesorías en montaje de programas de inseminación artificial.

LABORATORIO DE LACTOLOGÍA

- Cursos de capacitación sobre derivados lácteos a productores y personas interesadas en el tema.
- Asesorías y asistencia técnica en montaje de plantas, adquisición de equipos y elaboración de derivados lácteos.
- Asesorías y capacitación en fincas para la obtención higiénica de la leche y diagnóstico de mastitis.
- Control de calidad en leche (físico-química) y presencia de adulterantes.

INFORMES:

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Universidad de Córdoba - Sede de Berástegui Tel.-Fax 7820011 - 7560209 Tel. Administración 7560189

- **PROGRAMA DE ACUICULTURA**

TIPO DE SERVICIO:

Asesoría integral a empresas piscícolas, producción de alimento vivo para peces y camarones, producción de camarones y cachamas para venta comercial, diagnóstico microbiológico de patologías de especies acuícolas.

INFORMES:

PROGRAMA DE ACUICULTURA

Sede Lorica - Tels. 7735558 - 7737268 / Sede Montería - Tel. 7860113

CINPIC

Centro de Investigación Piscícola Continental

- Venta de alevinos de bocachico, dorada, cachama y bagre.
- Diagnóstico y asesoría en sanidad acuícola e ictiopatología.
- Análisis de calidad de agua para piscicultura.
- Formulación y evaluación de proyectos acuícolas.
- Asesorías en proyectos para cultivo de peces.
- Pasantías y cursos cortos en reproducción artificial de peces.

INFORMES:

Estación Piscícola CINPIC

Tel. - Fax 7860113 Conmutador 7860111 Ext. 267

IIBT

Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico

MICROBIOLOGÍA ESPECIALIZADA

- Procesamiento de muestras (orina, sangre, heces, etc.)
- Bacteriología aeróbica y anaeróbica.
- Tipificación de microorganismos.
- Diagnóstico de enfermedad diarreica aguda (EDA).
- Diagnóstico de enfermedades de transmisión sexual.
- Diagnóstico de infecciones respiratorias agudas y tuberculosis.
- Susceptibilidad antimicrobiana.

INFORMES:

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL TRÓPICO

Sede Berástegui – Tel. 7560710

E-mail: smattar@escarsa.net.co – mattarsalim@hotmail.com

FORMULARIO DE SUSCRIPCIÓN

TARIFA SUSCRIPCIÓN
AÑO 2002 \$20.000

Fecha: _____

Identificación

Nombre: _____

Dirección: _____

Ciudad, País: _____

Envíe este formulario junto con su cheque o giro postal en pesos a la siguiente dirección:
Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - A.A. N° 354
Montería - Córdoba - Colombia.

NOTA: Cualquier cambio de dirección exige su notificación inmediata a la dirección de la Revista.



FORMULARIO DE SUSCRIPCIÓN

TARIFA SUSCRIPCIÓN
AÑO 2002 \$20.000

Fecha: _____

Identificación

Nombre: _____

Dirección: _____

Ciudad, País: _____

Envíe este formulario junto con su cheque o giro postal en pesos a la siguiente dirección:
Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - A.A. N° 354
Montería - Córdoba - Colombia.

NOTA: Cualquier cambio de dirección exige su notificación inmediata a la dirección de la Revista.