

COMPORTAMIENTO MATERNO, CRECIMIENTO PREDESTETE Y SOBREVIVENCIA DEL BECERRO CRUZADO. UNA REVISIÓN.

Maternal performance, preweaning growth and survival rate of crossbred calves. A review.

William Isea Villasmil

Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad del Zulia
Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

RESUMEN

En la presente revisión se analizan y discuten los resultados de las investigaciones más interesantes en materia de cruzamiento con bovinos de carne y doble propósito, dentro de lo que significan los posibles efectos del comportamiento materno y los rendimientos lácteos sobre el crecimiento predestete y tasa de sobrevivencia del becerro cruzado. Se concluye que, para los casos en los cuales la producción de leche de la vaca de carne influye significativamente sobre las ganancias diarias de peso, el programa de selección deberá orientarse hacia la evaluación del comportamiento materno; y para aquellos otros casos en los que los rendimientos lácteos no representen fuentes de variación importante sobre los caracteres de crecimiento del becerro, entonces la estrategia será la de diseñar índices apropiados de selección exclusivamente para los caracteres económicos de la producción de carne; tales como, peso al destete y ganancia de peso predestete.

Palabras claves: Comportamiento materno, leche, crecimiento, tasa de sobrevivencia, cruzamiento.

ABSTRACT

At the current review, results from crossbreeding in both beef and dual purpose cattle are presented in order to analyze as well as to discuss some possible effects of the maternal performance and milk yield on the preweaning growth and survival rate of crossbred calves. As conclusions, for those cases in which the dam's milk production significantly influences the average daily gain, a selection program should be oriented towards the evaluation of the maternal

performance; and for other cases where the milk yield does not affect the growth traits of the calf, then a good strategy would be to design appropriate selection indexes for beef economic traits; such as, weaning weight and daily gains, exclusively.

Key words: Maternal performance, milk, growth, survival rate, crossbreeding.

INTRODUCCIÓN

La producción de leche o comportamiento materno de vacas de carne y doble propósito que amamantan a sus crías, interacciona económica y biológicamente con otros parámetros de producción. El ambiente nutricional del becerro no es la única contribución de la madre con su cría. La mitad de los genes que posee el becerro es una muestra de aquellos que tiene la vaca. Así, el comportamiento del becerro en el transcurso de su vida puede ser considerado como una serie de características compuestas, influenciado en mayor o menor grado por los genes del becerro y su propio ambiente, y también por los genes de la vaca y su ambiente.

Willham [39] afirmó que la cantidad de leche producida por una vaca de carne puede ser un factor importante en la respuesta del becerro, traducida en crecimiento predestete, peso al destete y sobrevivencia. Así mismo, otro efecto ambiental importante lo constituye la edad de la vaca. Franke y col. [7] reportaron que este factor ejerce su mayor contribución en el crecimiento del becerro a través del diferencial de producción de leche asociado con la edad de la vaca.

En esta revisión se discuten algunos de los más controversiales estudios realizados en materia de cruzamientos tauro x índico y tauro x tauro en las ganaderías de carne y de doble propósito.

CORRELACIONES FENOTÍPICAS

En general, la mayoría de las investigaciones sobre esta materia han mostrado coeficientes de correlación medianos y positivos entre el rendimiento lácteo de la vaca y la ganancia diaria de peso, y peso al destete del becerro. Los coeficientes reportados varían de 0.2 a 0.6, Jeffery y Berg; Totusek y col.; Reynolds y col.; Robison y col.; Chenette y Frahm; Clutter y Nielsen; Isea y col. [4,5,12,14,26,27,31]. Sin embargo, Isea [13] trabajando con seis genotipos de becerros cruzados, amamantados por sus madres, demostró la ausencia del efecto leche sobre el crecimiento desde el mes 1 hasta el mes 8 de lactancia, donde se apreciaron coeficientes de correlación positivos, pero muy bajos (0.01 a 0.20; $P > 0.13$).

Con relación al análisis de leche ajustada a 124 días y peso del becerro al cuarto mes de edad, el estudio de Isea [13] indicó una asociación de apenas un 17% ($P > 0.16$). Este resultado fue contrario al esperado por tratarse de la etapa de crecimiento en la cual el becerro es más dependiente de la madre. Así mismo, en relación al peso promedio mensual del becerro, este importante carácter representó un aumento total del 38% desde el mes 1 al 8 de lactación, notándose un crecimiento menor en los primeros cuatro meses de vida (55%) en comparación con el crecimiento hasta los ocho meses de edad (70%). Estas diferencias a favor en el crecimiento predestete de becerros del quinto al octavo mes de edad, criados con leche al pie de la vaca, no parecieron reflejar un efecto significativo de la producción de leche de la vaca mestiza sobre los primeros cuatro meses de vida de la cría.

Coincidiendo con el reporte de Isea [13], el estudio conducido por Vaccaro y col. [37] trabajando con vacas mestizas dentro de un amplio rango de cruzamiento tauro x índico en rebaños de doble propósito, el peso del becerro corregido a cuatro meses de edad y amamantados por las madres, la correlación entre la producción de leche y peso del becerro alcanzó un valor cercano a cero. El estudio sugirió que la selección para leche vendible no afectaría el peso del becerro al destete, pero que sin embargo, se estaría perjudicando la fertilidad de la vaca.

REGRESIONES

Análisis de regresión parcial de la producción de leche sobre el peso al destete del becerro cruzado que han indicado significativas fuentes de variación, son los reportados por Dinkel y col. [6], Rahnefeld y col. [25], Rutledge y col. [28], Neville [20], Melton y col. [18], Belcher y Frahm [2] y Wistrand y Riggs [40].

Un aumento de 10.7 kg en el peso al destete del becerro resultó de cada 1 kg de aumento en el promedio diario de leche de vacas mestizas de carne, Taylor y col. [30]; sin embargo, el rendimiento lácteo no influenció el promedio de la ga-

nancia diaria de peso en becerros de siete meses de edad. En contraste, Isea y col. [12] y Freytas-Trovo y col. [8] encontraron que por el aumento de 1 kg de leche en la producción diaria promedio de la vaca, se registraba un aumento de 7.0 kg sobre el peso del becerro a los 205 días ($P < 0.01$) y de 14.8 kg al destete, respectivamente.

El estudio reciente de Isea [13], dentro de un sistema de producción doble propósito, reporta un estimado del coeficiente de regresión de la ganancia diaria de peso hasta el cuarto mes de vida del becerro sobre la producción de leche ajustada a los 124 días de lactancia de 40 g/kg ($P > 0.40$). Igualmente, el aumento de 1 kg en el promedio de producción de leche resultó en un incremento de 4.7 kg sobre el peso del becerro al cuarto mes de lactación. No obstante, este efecto no fue significativo. La TABLA I muestra los resultados de la controversia actual de las investigaciones realizadas para medir el posible efecto de la leche sobre el crecimiento.

HETEROSIS

Niveles de heterosis retenida en vacas F2 lactando pro-genie F3 fue evaluada por Gregory y col. [10]. Los rendimientos lácteos medidos en tres estados de lactación y el peso a los 200 días de edad en sus becerros incluyeron nueve razas parentales de producción de carne que contribuyeron a la formación de tres razas compuestas. En este interesante estudio, los ajustes del peso y la leche a 200 días de lactancia resultaron en una heterosis media retenida de 6.6 kg (3.0%; $P < 0.05$) para las tres razas compuestas, sugiriendo que aproximadamente, un 56% de los efectos de heterosis retenida observada para el peso de la progenie a los 200 días resultó como consecuencia de la heterosis retenida para la producción de leche.

A pesar de que un gran número de estos análisis indican que las mayores influencias de la producción de leche sobre el crecimiento predestete del becerro varían en estados tempranos de lactancia, cuando las crías son más dependientes de las madres para su nutrición que a finales de la lactación, los resultados siguen siendo controversiales en cuanto a la significancia del efecto leche sobre crecimiento, cuando Martin y Franke [17], Kress y col. [15], Lewis y col. [16], Hippen y Escobar [11] e Isea [13] fallaron en encontrarlo.

En Venezuela, desafortunadamente, existe poca información sobre este tópico, por lo que son muy débiles las evidencias de investigación en las que pesos superiores en becerros y mayor sobrevivencia, se atribuyen a vacas zebuinas, cuando probablemente se deban al genotipo de las crías, vigor híbrido producido por el uso de toros europeos o de alto mestizaje [35].

Si bien es poco probable que cualquier ventaja que existiera en este sentido fuese capaz de compensar la menor capacidad lechera de las vacas zebuinas, en comparación con las de mediano y alto grado de cruzamiento europeo, los nive-

TABLA I

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN PARA LOS ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS RENDIMIENTOS LÁCTEOS SOBRE EL CRECIMIENTO PREDESTETE EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Autores	Sistema de producción	Método de ordeño	Regresión
Franke y col. (1975)	Carne, extensiva	1	*
Taylor y col. (1984)	Carne, semi-intensiva	2	*
Martin y Franke (1982)	Carne, extensiva	2	*
Kress y col. (1990)	Carne, extensiva	1	*
Lewis y col. (1990)	Carne, semi-intensiva	1	*
Hippen y Escobar (1984)	Doble propósito, semi-intensiva	1	*
Isea (1993)	Doble propósito, semi-intensiva	3	*
Rahnefeld y col. (1990)	Carne, semi-intensiva	2	***
Dinkel y col. (1990)	Carne, extensiva	1	***
Rütledge y col. (1971)	Carne, extensiva	1	***
Neville (1962)	Carne, intensiva	1	***
Melton y col. (1967)	Carne, extensiva	1	***
Belcher y Frahm (1979)	Carne, extensiva	2	***
Wistrand y Riggs (1966)	Carne, extensiva	1,2	***
Isea y col. (1985)	Carne, extensiva	2	***
Freitas y col. (1984)	Carne, extensiva	1	***
Gregory y col. (1992)	Carne, semi-intensiva	1	***

* No significativa . *** P < 0.05

1 = diferencia peso becerro antes y después amamantamiento; 2 = a máquina; 3 = manual con apoyo de la cría.

les de producción de leche alrededor de 1800 kg/lactancia de las vacas acebuadas llaman la atención, e indican además un potencial muy importante en aquellos sistemas donde limitaciones ambientales no permitan la expresión de rendimientos lecheros mayores de 2000 kg/lactancia. En todo caso, Vaccaro y col. [35] añaden que los rebaños cruzados superan al más apropiado para producir eficientemente en el trópico, dentro de lo que significa la combinación proporcional del *Bos taurus* con el *Bos indicus*.

SOBREVIVENCIA

La tasa de sobrevivencia del becerro lactante es un aspecto importante en la productividad de la vaca. Las tasas de mortalidad registradas en Venezuela para becerros mestizos doble propósito en la región de Guárico [35] es de un 8%. En el centro del país, [33] llega a 12.6%. En los estados Falcón y Yaracuy [22,24,29,35] oscila entre 7 y 16%. En Barinas [3,32] está entre 9 y 14% y, en los estados Apure y Táchira [38] la mortalidad en becerros ha ido desde 8.5 hasta 17%.

La tasa de mortalidad en becerros tauro x índicos (3.0 a 28.2%, Tipo Carora (1.7 a 18.2%) y de alto mestizaje Holstein y Pardo Suizo (9.0 a 32.3%), resulta alarmante dentro de los sistemas de producción venezolanos, según reportan Noguera [21], Vaccaro y col. [36], Pérez y col. [23] y Mora y col. [19].

Estos reportes, aunados a los anteriores, indican claramente una gran deficiencia del comportamiento materno en mucho de los casos; y por otro lado, para los casos en que la vaca sea sometida a procesos de ordeño parcial o de amamantamiento restringido, tal vez el método de estimación de los rendimientos lácteos sea determinante sobre el posible encubrimiento de la habilidad materna y el crecimiento de su cría en los sistemas de producción doble propósito en el trópico. Corroborando lo anterior, Vaccaro y col. [34] concluyeron que los pesajes mensuales de leche realizados en distintas regiones del país arrojaron errores de hasta un 64% del nivel promedio por lactancia de las vacas, indicando además que, el método de ordeño a mano y con amamantamiento del becerro cuestionan la factibilidad de estimar la producción de leche real a través de muestreos, aún cuando estos se realicen a intervalos de una semana.

En el estudio conducido por Isea [13], becerros cruzados de seis genotipos diferentes, destetados a los 180 días de edad y manejados intensivamente a pastoreo y con amamantamiento de la vaca, tuvieron una tasa de mortalidad del 7%. Este resultado obedeció a problemas de adaptación por parte de los becerros con mayor grado de cruzamiento europeo (75%) en comparación con los animales de componentes 50 ó 62.5% europeo x 50 ó 37.5% Zebú. El porcentaje reportado es ligeramente superior al encontrado por García [9] trabajando con becerros Mosaico Perijano desde el nacimiento hasta los

seis meses de edad, sometidos a un régimen de amamantamiento restringido y suplementados con alimento balanceado y forrajes, en los cuales la tasa de mortalidad no llegó al 3%; sin embargo, ambos datos son extremadamente inferiores a los reportados en las investigaciones citadas previamente y son claros indicadores de que fallas en el comportamiento de la madre, aunado a factores de manejos propios de los sistemas de producción, están afectando seriamente la sobrevivencia del becerro cruzado tropical, por lo que se deben plantear inmediatas investigaciones que determinen la verdadera causa de mortalidad de las crías que eximan de toda responsabilidad a las vacas madres, o que por el contrario, las culpen de las altas tasas de mortalidad reportadas hasta la fecha.

CONCLUSIONES

Como se ha podido observar, la bibliografía discutida en esta revisión resalta una fuerte controversia para los rebaños productores de carne, en los que la producción de leche o comportamiento materno de la vaca tiene un impacto mayor sobre la ganancia diaria y peso del becerro al destete en un 60% de los casos, y donde el programa de selección deberá ser continuamente orientado hacia la producción lechera. Pero en aquellos otros casos demostrados científicamente, donde los rendimientos lácteos de la vaca no inciden significativamente sobre el crecimiento del becerro, y por el contrario, el programa de selección se practica hacia los caracteres de carne, entonces la estrategia será la de diseñar índices apropiados que garanticen el incremento máximo del progreso genético para los caracteres económicos.

Las investigaciones recientes en esta área de la producción bovina que intentan seguir descubriendo interesantes aspectos de la asociación leche-carne, además de la ingenuidad de los productores, determinará si las razas lecheras deberán ser incorporadas definitivamente a los rebaños de producción de carne, o si los genes favorables para la producción de carne y de leche deben combinarse eficientemente en su contribución a la productividad de los rebaños comerciales de doble propósito.

Finalmente, a fin de disminuir considerablemente la tasa de mortalidad perinatal, deberá prestarse una mayor atención a la habilidad materna de la vaca, manejo sanitario y adaptación del becerro dentro de los sistemas de crianza en las ganaderías de doble propósito tropical.

IMPLICACIONES

Tanto el sistema de producción vaca-becerro de los climas templados como el sistema de producción doble propósito del trópico, hoy día invaden las grandes áreas ganaderas más tradicionales, dentro de las cuales, la producción comercial de leche tiene su techo en la selección natural para el comporta-

miento reproductivo. Es por esta razón que los distintos planes de cruzamiento rotacional e inter se, cuidadosa y sistemáticamente dirigidos, brindan un valioso aporte en la introducción de leche y mantenimiento de heterosis para crecimiento al complejo reproductivo de los rebaños comerciales. Los resultados hasta la fecha demuestran que las pérdidas de becerros lactantes son altas y están llegando a niveles de importancia económica. Igualmente, ciertas ventajas de algunas vacas mestizas de cría, particularmente aquellas con un 50% de cruzamiento Zebú, pueden estar relacionadas con el genotipo cruzado de sus becerros, obligando necesariamente a efectuar estudios precisos de grupos raciales en los sistemas de producción doble propósito de leche y cría, tanto para los métodos de crianza como para la sobrevivencia del becerro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aguilera, N. y R. Cardozo. Evaluación biológica de un rebaño lechero Holstein y mestizo Sahiwal importado de Nueva Zelanda al distrito Guanare. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. Resumen GR/39. 1990.
- [2] Belcher, C. G. and R. R. Frahm. Productivity of two-year old crossbred cows producing three-breed cross calves. *J. Anim. Sci.* 49:1195. 1979.
- [3] Cardozo, R.; E. Moreno; L. Vaccaro; R. Vaccaro; A. Hurtado; C. Peña; J. Vilorio y E. Romero. Proyecto de desarrollo lechero del piedemonte del Estado Barinas. Citado por Vaccaro y col., 1992.
- [4] Chenette, C. G. and R. R. Frahm. Yield and composition of milk from various two-breed cross cows. *J. Anim. Sci.* 52: 483. 1981.
- [5] Clutter, A. C. and M. K. Nielsen. Level of milk production in crossbred cows and its effect on calf preweaning gain. *J. Anim. Sci.* 59: 182. 1984.
- [6] Dinkel, C.A.; W. L. Tucker and D. M. Marshall. Sources of variation in beef cattle weaning weight. *Can. J. Anim. Sci.* 70: 761. 1990.
- [7] Franke, D.E., W.C. Burns and M. Koger. Milk yield and preweaning growth in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 41: 267. 1975.
- [8] Freitas, J. B.; W. de Jesús Oliveira; A. G. Razook; D. J. Da Silva; C. Boin and C. Barbosa. 1984. *Boletín de Industria Animal.* 41: 63-72. 1984.
- [9] García, A. Evaluación del crecimiento a través de la ganancia de peso vivo en becerros mestizos (tauro índicus) Mosaico Perijanero desde el nacimiento hasta los 180 días de vida, sometidos a un régimen de amamantamiento restringido y suplementados con alimento balan-

- [10] Gregory, K. E.; L. V. Cundiff and R. M. Koch. Effects of breed and retained heterosis on milk yield and 200-day weight in advanced generations of composite populations of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 70: 2366. 1992.
- [11] Hippen, H. E. y F. J. Escobar. Efecto de diferentes sistemas de crianza sobre el desarrollo del ternero y la productividad de la vaca en el trópico húmedo. Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. Universidad Nacional Autónoma de México. *Veterinaria*. 15: 83-92. 1984.
- [12] Isea, W.; T. A. Olson and C. A. Fontes. Milk yield, milk fat percent and fat yield of Brown Swiss x Angus crossbred cows and their effects on calf preweaning growth. *J. Anim. Sci.* 61 (Suppl. 1): 234. 1985.
- [13] Isea, W. Producción de leche y raza paterna sobre el crecimiento predestete de becerros cruzados. FCV-LUZ. Trabajo de ascenso. En imprenta Revista Científica Veterinaria, Maracaibo. 102 p. 1993.
- [14] Jeffery H. B. and R. T. Berg. Evaluation of milk variables as measures of milk effects on preweaning performance of beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 51: 21. 1971.
- [15] Kress, D. D.; D. E. Doornbos and D. C. Anderson. Performance of crosses among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of Simmental breeding. *J. Anim. Sci.* 68: 1910. 1990.
- [16] Lewis, J. M.; T. J. Klopfenstein; R. A. Stock and M. K. Nielsen. Evaluation of intensive vs. extensive systems of beef production and the effect of level of beef cow milk production on postweaning performance. *J. Anim. Sci.* 68: 2517. 1990.
- [17] Martin, S. E. and D. E. Franke. Milk yields, composition and production effects in straightbred and crossbred beef cows. *J. Anim. Sci.* 53: 3. 1982.
- [18] Melton, A. A.; J. K. Riggs; L. A. Nelson and J. C. Cartwright. Milk production, composition and calf gains of Angus, Charolais and Hereford cows. *J. Anim. Sci.* 26: 804. 1967.
- [19] Mora, B.; L. Vaccaro; R. Vaccaro O. Verde; R. Alvarez; H. Mejías; L. Ríos y E. Romero. Pérdidas de becerros hasta cuatro meses de edad en rebaños de doble propósito. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. *Revista Facultad Agronomía, LUZ.* 10 (3) GR-12: 390. 1993.
- [20] Neville, W. E. Influence of dam's milk production and other factors on 120- and 240-day weight of Hereford calves. *J. Anim. Sci.* 21: 315. 1962.
- [21] Noguera, E. Evaluación del comportamiento reproductivo y productivo mediante análisis de registros del rebaño de una estación experimental dedicada a la producción de leche. Citado por Vaccaro y col. 1992.
- [22] Páez, L. A. Evaluación de la funcionalidad tecnológica de fincas de doble propósito ubicadas en el Valle de Aroa. Citado por Vaccaro y col. 1992.
- [23] Pérez, M.; L. Vaccaro; N. Martínez y J. Combellas. Comportamiento productivo de los cruces Brahman x Holstein en el rebaño del IPA. Informe anual 1987. Facultad de Agronomía, UCV. 62-64. 1989.
- [24] Quevedo, R. I. Una metodología para el estudio de fincas: el caso de las fincas lecheras del Estado Yaracuy. Citado por Vaccaro y col. 1992.
- [25] Rahnefeld, G. W.; G. M. Weiss and H. T. Fredeen. Milk yield and composition in beef cows and their effect on cow and calf performance in two environments. *Can. J. Anim. Sci.* 70: 409. 1990.
- [26] Reynolds, W. L.; T. M. Derouen and R. A. Bellows. Relationships of milk yield of dam to early growth rate of straightbred and crossbred calves. *J. Anim. Sci.* 47: 584. 1978.
- [27] Robison, O. W.; M. K. Yusuff and E.U. Dillard. Milk production in Hereford cows. I. Means and correlations. *J. Anim. Sci.* 47: 131. 1978.
- [28] Rutledge, J. J.; O. W. Robison; W. T. Ahlschwede and J. E. Legates. Milk yield and its influence on 205 day weight of beef calves. *J. Anim. Sci.* 33: 563. 1971.
- [29] Sandoval, E. y A. Valle. Crecimiento ponderal de becerros de doble propósito sometidos a un sistema integral de crianza. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. *Revista Facultad Agronomía, LUZ.* 10 (3) NR 36: 371. 1993.
- [30] Taylor, H. E.; G. Whiple; A. F. Loyacano; W. D. Williamson and P. E. Humes. Yield and composition of milk from crossbred beef cows. *J. Anim. Sci.* 59: 171. 1984.
- [31] Totusek, R.; D. W. Arnett; G. L. Holland and J. V. Whiteman. Relation of estimation method, sampling interval and milk composition to milk yield of beef cows and calf gains. *J. Anim. Sci.* 37: 153. 1973.
- [32] Vaccaro, L.; R. Vaccaro y R. Cardozo. Factores que afectan la performance de vacunos de leche en rebaños comerciales en el Estado Barinas. II Congreso Venezolano de Zootecnia. Resumen, 83-84. 1980.
- [33] Vaccaro, L. y R. Rivero. La producción de leche en la zona central de Venezuela. Informe anual IPA. Facultad de Agronomía, UCV- 78-82. 1983.

- [34] Vaccaro, L.; R. Vaccaro y O. Verde. Productividad de bovinos de doble propósito. VII Cursillo sobre Bovinos de Carne. UCV-FCV. Maracay. 23-39. 1991.
- [35] Vaccaro, L.; R. Vaccaro y O. Verde. Estudios del comportamiento productivo de distintos grupos raciales en sistemas de doble propósito fuera de la región zuliana. En, Ganadería Mestiza de Doble Propósito. Cap. IV. Ed. C. González-Stagnaro. 66-87. 1992.
- [36] Vaccaro, L.; R. Vaccaro; J. Combellas y N. Martínez. Crecimiento y mortalidad de bovinos Brahman x Holstein Friesian hasta los doce meses de edad. X Reunión ALPA, México. Resumen, 108. 1986.
- [37] Vaccaro, L.; R. Vaccaro; O. Verde; R. Alvarez; H. Mejías; L. Ríos y E. Romero. Comportamiento productivo, reproductivo y mortalidad en 18 rebaños de doble propósito. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Revista Facultad Agronomía, LUZ. 10 (3) GR 10: 388. 1993a.
- [38] Vaccaro, L.; R. Vaccaro; O. Verde; R. Alvarez; H. Mejías; L. Ríos y E. Romero. Variación en mérito para leche, fertilidad y peso del becerro y sus interrelaciones en vacas de doble propósito. VII Congreso Venezolano de Zootecnia. Revista Facultad Agronomía, LUZ. 10 (3) GR 11: 389. 1993b.
- [39] Willham, R. L. Beef milk production for maximum efficiency. J. Anim. Sci. 34: 864. 1972.
- [40] Wistrand, G. C. and J. K. Riggs. Milk production of Santa Gertrudis cows as measured by calf nursing and machine milking methods. J. Anim. Sci. 25: 263. 1966.

NOTA DEL EDITOR

Queremos aprovechar la presente edición para notificar que, por error involuntario, no apareció en el trabajo titulado "Efecto experimental de la ingestión del fruto del *Enterolobium cyclocarpum* (Kara Kara) en el ganado bovino", la Ing. Agr. Rilma Rincón R., quien participó en el mismo en calidad de co-autora. Dicho trabajo fue publicado en el Vol. III, No. 1, 1993.

Asimismo, en el Vol. IV, No. 2, 1994, páginas 107-112 se publicó el trabajo de investigación "Ciclicidad postparto en vacas mestizas lecheras del piedemonte andino venezolano", apareciendo la Tabla IV incompleta, razón por la cual se sustituye por la presente.

También notificamos la omisión del Agradecimiento al CONDES en el trabajo titulado "Crecimiento predestete en mestizos F1 de razas cárnicas no tradicionales.

Resultados preliminares" de los médicos veterinarios Freddy Perozo, Antonio Landaeta, Marianela Barboza, José Ferrer, Jorge Luzardo, Tamaira Moreno y Nora Soto, publicado en el Vol. IV No. 3, Septiembre-Diciembre 1994

TABLA IV

MEDIAS CUADRÁTICAS Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA PARA EL INTERVALO PARTO-CELO Y LA INVOLUCIÓN UTERINA EN VACAS MESTIZAS LECHERAS

	1		2		3		4	
	IPC	IU	PC	IU	IPC	IU	IPC	IU
1	36	23	*	NS	NS	NS	*	NS
2			72	25	*	NS	NS	NS
3					45	22	NS	NS
4							63	24

*P<0,05.

NS=no significativo.

IPC=intervalo parto primer celo postparto.

IU=involución uterina.

1=VSPDP4-primíparas.

2=VCPDP4-primíparas.

3=VSPDP4-secundíparas.

4=VCPDP4-secundíparas