

Evaluación de las causas de anestro en rebaños bovinos lecheros en Camagüey

José Alberto Bertot Valdés², Aleice De La Rosa Madruga¹, Jorge Luis Alvarez Calvo⁴, Rafael Avilés Balmaseda², Raúl Guevara Viera³, José Angel Ramírez Oriyés¹, Guillermo Guevara Viera³, Carlos Loyola Oriyés², Mario Gálvez Gálvez³, Lino Curbelo Rodríguez³, Redimio Pedraza Olivera³.

¹Centro Veterinario Municipio Céspedes, Instituto de Medicina Veterinaria, Camagüey.

² Departamento de Veterinaria Facultad de Ciencias Agropecuarias y ³ Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Agropecuaria, Universidad de Camagüey, Cuba. ⁴Asociación Cubana de Producción Animal, Cuba.

(E-mail: bertot@cag.reduc.edu.cu)

RESUMEN.

Para determinar el estado reproductivo, metabólico, de salud y alimentario y evaluar el estado físico-productivo de las fincas de dos rebaños bovinos lecheros con elevada incidencia de hembras anéstricas pertenecientes a una empresa pecuaria de la provincia Camagüey, Cuba se realizó a todos los animales el examen clínico-ginecológico, la evaluación de la condición corporal, la determinación del peso vivo, un análisis parasitológico y la evaluación del estado metabólico fueron utilizados cuatro grupos de hembras: gestantes en el último tercio (> 7 ½ meses), recentinas, entre 15 y 20 días y de 60 días de paridas y hembras con mas de 60 días post parto sin ser inseminadas (vacías), por último se realizó la evaluación de la disponibilidad de los pastos y del consumo de materia seca en cada uno de los rebaños. Los datos obtenidos se procesaron mediante el modelo lineal generalizado. El diagnóstico clínico-ginecológico evidenció problemas con la ciclicidad estral relacionados con deficiencias en la detección del celo, alta infestación parasitaria (*Fasciola hepática*), problemas alimentarios y desórdenes metabólicos (metabolismo energético, protéico, déficit inmunitario, hipocalcemia e hipofosforemia). El comportamiento reproductivo de los rebaños y su estado de salud estuvieron relacionados con el estado físico-productivo de las fincas. Se recomienda mejorar el estado físico productivo de las fincas para garantizar un balance forrajero adecuado y el manejo

reproductivo en los rebaños sobre la base de la condición corporal y otros indicadores de salud de la hembra.

PALABRAS CLAVE: reproducción, anestro, bovinos, perfil metabólico, rebaños lecheros.

ABSTRACT

INTRODUCCION.

En la provincia de Camagüey, la prolongación del intervalo entre el parto y el primer servicio (IPPS) es uno de los elementos característicos del comportamiento reproductivo de los rebaños lecheros ([Avilés et al. 2002](#)) motivado por la prolongación en la duración del período de anestro post parto.

La presentación del celo y la fertilidad post parto en esas condiciones se ha relacionado con los cambios en la condición corporal desde el final de la gestación hasta los 90 días post parto ([Bertot et al. 2000](#)). En otro estudio ([Bertot et al. 2002](#)) se observó que el IPPS tuvo un comportamiento independiente de los efectos del rebaño, las reservas energéticas y proteicas, y las pérdidas de las reservas post parto de las hembras. Hoy en día la determinación del estado metabólico y la estimación de la condición corporal de la hembra constituyen valiosas herramientas de trabajo en la estructuración de un adecuado programa de atención a la reproducción ([Alvarez, 2001](#)).

Considerando el impacto de la prolongación de la duración del anestro post parto es esa situación, [la investigación tuvo](#) como objetivo determinar el estado metabólico de salud y alimentario en dos rebaños bovinos lecheros en las condiciones de una empresa pecuaria de la provincia de Camagüey.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utilizaron 196 hembras bovinas mestizas (Holstein X Cebú) distribuidas en dos rebaños lecheros con condiciones similares de alimentación y manejo, durante la temporada de sequía, ubicados en el municipio Céspedes de la provincia de Camagüey.

Se realizó el examen clínico-ginecológico en el que se clasificaron a las hembras vacías (mas de 60 días post parto sin ser inseminadas) en dos formas: en anestro verdadero cuando a la palpación rectal de los genitales se detectaron los ovarios reducidos de tamaño y con ausencia de estructuras que evidenciaran actividad cíclica, y en anestro aparente cuando se apreciaron cambios cíclicos en los ovarios. La evaluación de la condición corporal de cada hembra se efectuó utilizando la escala de 5 puntos (1= emaciada, 5 =obesa, con incrementos de 0.25) y la estimación del peso vivo mediante la determinación del perímetro torácico ([Corvisón, 1998](#)).

Para realizar el perfil metabólico fueron conformados en cada rebaño cuatro grupos de hembras de la manera siguiente: gestantes en el último tercio (> 7 ½ meses), recentinas de 15-20 días, recentinas de 60 días y hembras anéstricas. Las muestras de sangre se recogieron mediante venipuntura yugular en horas de la mañana. Se realizaron las determinaciones de hemoglobina (método de cianometahemoglobina) y hematócrito (método de Wintrobe) en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Camagüey y las de glucosa, proteínas totales, urea, gamma globulinas, fósforo, calcio y magnesio en el Laboratorio Provincial de Diagnóstico Veterinario del Instituto de Medicina Veterinaria (I.M.V.) de Camagüey.

Fueron recolectadas muestras de heces fecales al 10 por ciento de los animales, a las que se realizó el diagnóstico parasitológico en el Laboratorio Municipal de Diagnóstico del I.M.V. de Florida.

Para evaluar el sistema de alimentación se obtuvieron muestras representativas 24 horas antes de entrar los animales al cuartón entre las 9 y 10 de la mañana. Se analizaron la disponibilidad de los pastos (método de [Haydock y Shaw, 1975](#)), el consumo de materia seca (método de [García-Trujillo y Pedroso Dulce, 1989](#)) y el balance forrajero (método de Martínez, 1998 modificado por [Guevara, 1999](#)).

Los datos obtenidos se procesaron utilizando el paquete estadístico Systat, versión 7.0 ([Wilkinson, 1997](#)), mediante la prueba de Chi cuadrado y el modelo lineal generalizado contemplando los diferentes efectos dentro de la fuente de variación según el objeto de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSION.

El diagnóstico clínico- ginecológico mostró una elevada incidencia de hembras anéstricas en ambos rebaños, con predominio ($P < 0,05$) del anestro verdadero en el rebaño 1 y en los dos rebaños de conjunto.

Los exámenes de la fertilidad en la actualidad incluyen el monitoreo de la nutrición y de la condición corporal (Studer, 1998) debido a su correlación con la fertilidad (Pryce *et al.* 2001; Berry *et al.* 2003, a b)

Rukkwamsuk *et al.* (1999), en vacas alimentadas con una dieta alta en energía a las que indujeron una sobre condición observaron que entraron en un estado de profundo balance energético negativo, requirieron más días para alcanzar el nadir de balance energético negativo y para alcanzar valores positivos de balance de energía y perdieron más peso corporal que las vacas control.

El peso vivo y la condición corporal inferiores en las hembras anéstricas y en las recentinas de 15-20 días (Gráfico 1) reflejan la lenta recuperación de estos animales del balance energético negativo y confirma resultados previos en condiciones similares (Bertot *et al.* 2000), por otra parte se ha señalado la existencia de correlaciones genéticas favorables entre la condición corporal y la fertilidad de la hembra (Veerkamp *et al.* 2001) lo que sugiere que es un indicador de moderado a fuerte de la fertilidad; Berry *et al.* (2003b) reportaron la relación más fuerte de la mitad al final de la lactancia e independientemente de la producción.

En otro estudio (Berry *et al.* 2003a) las vacas con baja condición corporal presentaron baja fertilidad lo que sugiere que los genes asociados con la movilización tisular pueden tener efectos pleiotrópicos o estar estrechamente ligados a los que controlan la fertilidad de los animales, se han sugerido por Royal *et al.* (2002) dos posibles vías para explicar esas correlaciones: el efecto directo de las hormonas que controlan el metabolismo intermediario sobre la función ovárica y el efecto de las hormonas que regulan la función ovárica sobre el metabolismo intermediario; por su parte Webb *et al.* (2003) plantean que las

influencias ambientales, tales como los cambios agudos en la dieta, tienen un impacto sobre la actividad ovárica y que tales cambios pueden ocurrir sin variaciones significativas en las concentraciones de las hormonas metabólicas circulantes incluyendo insulina, IGF-I, GH y la Leptina.

El peso vivo no tuvo el mismo comportamiento lo que confirma la mayor utilidad práctica de la evaluación de la condición corporal, aunque es posible que otros factores como la talla, el grado de gordura y de repleción (Enevoldsen y Kristensen, 1997) sean responsables del comportamiento observado para esta variable.

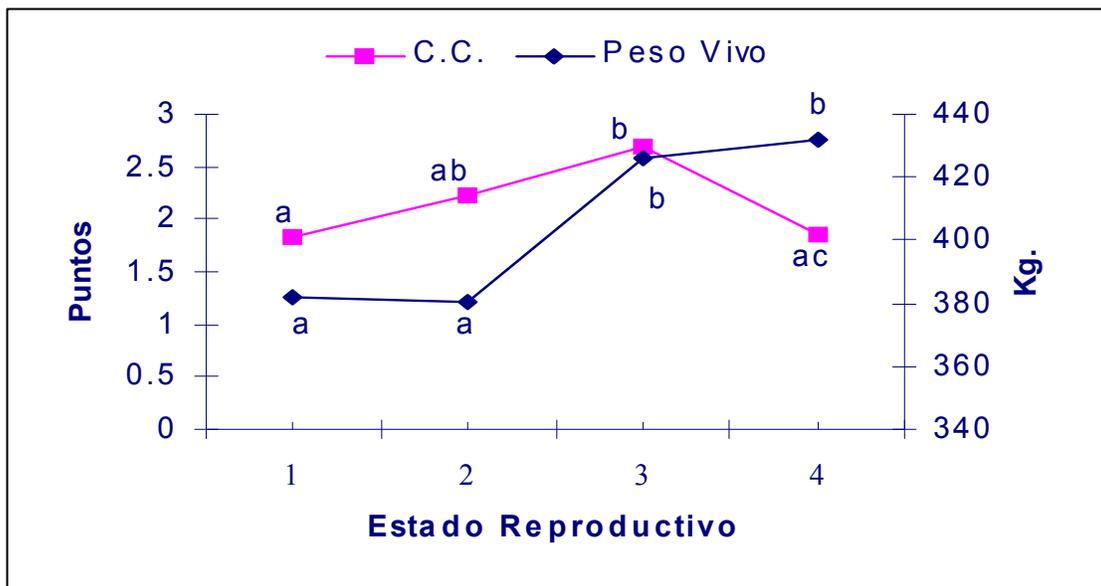


Gráfico 1. Medias mínimo cuadráticas para el peso vivo y la condición corporal en cada estado reproductivo: 1 = gestantes, 2 = recentinas (15-20 días post parto), 3 = recentinas (60 días post parto) y 4 = anéstricas. (letras diferentes en cada punto de una misma línea difieren en $P < 0,05$ según la prueba de Tukey).

En condiciones similares Bertot *et al.* (2002) en vacas mestizas (Holstein x Cebú) observaron que en los animales cíclicos la condición corporal y el peso vivo fueron significativamente superiores que en las vacas anéstricas.

Se observó en el total de animales investigados un alto grado de infestación por *Fasciola hepatica* (80 %) y *Paramphistomum spp.* (30%) que refleja un serio problema en la salud de los mismos que pudiera estar incidiendo en el

comportamiento reproductivo deficiente así como en los indicadores de salud; [Orellana et al. \(1999\)](#) en Chile, en vacas de cuatro rebaños con baja producción y pobre condición corporal por bajo consumo de alimentos, observaron retardo en el inicio de la actividad ovulatoria y en el periodo de servicio asociados a la infestación por *Fasciola hepática*.

En siete rebaños de la propia empresa, [Atanay, Zoraida y Acosta, Pastora \(1986\)](#) evaluaron el comportamiento de 14 componentes hematoquímicos en los tres tercios de la gestación y hembras vacías donde se observó un efecto significativo del rebaño sobre todos los componentes y la urea se comportó dentro de los límites normales. Los valores obtenidos para las proteínas totales, glucosa, calcio y magnesio fueron inferiores a los reportados en la investigación, los que sugieren la persistencia en la empresa de los mismos problemas.

La elevada concentración de urea en sangre se ha asociado con bajas tasas de gestación ([Wittwer y Contreras, 1980](#); [Studer, 1998](#)), la urea más baja y la albúmina elevada, en animales cíclicos, probablemente reflejen una mejor eficiencia alimentaria y que las demandas de la lactación se compensan por un metabolismo del nitrógeno alterado ([Bolaños et al. 1996](#)) en otro estudio, [Rossati \(2001\)](#) observó una mayor duración del intervalo entre el parto y la concepción en vacas con menores valores de glucosa y beta-hidroxibutirato y elevados de urea.

[Orellana et al. \(1999\)](#) observaron una reducción en los valores del hematócrito y la hemoglobina por el efecto combinado de la pobre ingestión de alimentos y la infestación parasitaria.

El análisis de la situación metabólica en dependencia del estado reproductivo de la hembra (Tabla 2), reveló una alta frecuencia de alteraciones en todos los estados, se destaca en las anéstricas la elevada frecuencia de hipoglicemia, hipocalcemia, déficit inmunológico, uremia e hipofosforemia.

En tres empresas de la provincia de Camagüey, [Alvarez et al. \(1995\)](#), observaron efectos del rebaño y el estado fisiológico sobre el estado metabólico,

destacándose la hipoglicemia, uremia, trastornos hepáticos e hipoproteinemia entre otros.

Aunque se ha señalado una fuerte homeostasis del organismo para mantener la concentración del calcio aún frente a los excesos en el consumo (Topps y Thompson, 1984 y Payne, 1989), en este sentido en la masa evaluada se observó una elevada frecuencia de hipocalcemia en todos los estados.

Los niveles de magnesio presentaron una elevada frecuencia de animales con valores por debajo de los límites fisiológicos en todas las categorías reproductivas que puede atribuirse al bajo consumo energético aunque Alvarez *et al.* (1995) asociaron este hallazgo con la prevalencia de procesos infecciosos pero en la masa evaluada esta fue muy baja.

Las bajas concentraciones de proteínas en las hembras gestantes y en las recentinas de 60 días post parto, de acuerdo con Margolles *et al.* (1988) y Alvarez *et al.* (1993), pudiera inferirse que se debió al consumo realizado, es posible que el insuficiente aporte de alimento provocara el incremento del catabolismo proteico o la disminución de la síntesis de proteína microbiana por incremento del pH ruminal, mayor absorción de amoniaco e incremento de la síntesis de urea en el hígado lo que se refleja en los elevados niveles detectados en la sangre.

El análisis del estado físico-productivo de las fincas refleja dificultades en las condiciones para la explotación de los animales (Tabla 3), por otra parte los resultados del balance forrajero y el forraje producido (Tabla 4) evidencian que más que la composición de los alimentos, sin restarle su importancia, el problema esencial en ambos rebaños fue la alimentación insuficiente desde el punto de vista cuantitativo, lo que unido a los desórdenes metabólicos y a la elevada infestación parasitaria repercutió negativamente en la reanudación de la actividad cíclica ovárica post parto por la vía de la prioridad en la utilización de las reservas corporales por parte del animal.

La reducción del consumo voluntario de alimentos y la ganancia en peso son signos de predisposición para desórdenes en el post parto (Zamet et al. 1979), por otra parte las vacas sometidas a un considerable período de depleción son capaces de reanudar la actividad cíclica ovárica cuanto reciben dos veces los requerimientos del mantenimiento (Zerbini et al. 1996). El pastoreo continuo en pastos de baja calidad (alto % de pastos nativos y especies invasoras) reduce el consumo de los nutrientes necesarios afectando sus requerimientos y además la infestación parasitaria aumenta ya que no se rompe el ciclo de los parásitos (Figueroa, 1978; Ugarte, 1992).

Aunque el suministro diario de caña en forma molida fue estable durante toda la seca, el poco tiempo diario de acceso de los animales al alimento (dos horas o menos en comederos) limitó su consumo, ya afectado por no estar complementado con otros nutrientes.

Es conocida la respuesta productiva lograda cuando se acompaña la caña con urea y minerales (Preston y Leng, 1987), y de la inclusión de leguminosas, fundamentalmente *L.leucocephala*, en los agroecosistemas basados en la utilización de pastos (Reinoso, 2000), estas medidas asociadas al tratamiento antiparasitario pudiera propiciar el mejoramiento de la condición corporal, el peso vivo, los indicadores metabólicos y reproductivos de los rebaños.

CONCLUSIONES.

Las causas del anestro post parto prolongado en los rebaños evaluados fueron el anestro verdadero y el anestro aparente, relacionados con alta infestación parasitaria, problemas alimentarios y desórdenes metabólicos.

El comportamiento reproductivo de los rebaños y su estado de salud estuvieron relacionados con el estado físico-productivo de las fincas.

RECOMENDACIONES.

Mejorar el estado físico productivo de las fincas para garantizar un balance forrajero adecuado y el manejo reproductivo en los rebaños, particularmente la

detección del celo y el secado oportuno de las vacas sobre la base de la condición corporal y otros indicadores de salud.

Realizar estudios que reflejen la situación del tipo de suelo en los rebaños.

REFERENCIAS

ALVAREZ, J. L; FAURE, R; ZALDÍVAR, VICTORIA, TAMAYO AVILÉS, A.; PÉREZ, H.: Influence of metabolic status, sexual behaviour and semen quality. Final Report. Coord. Res. Prog. On Development of feed supplementation strategies for improving ruminant productivity on small-holder farm in Latin America through the use of radioimmunoassay techniques. Piracicaba, Brazil, 1993.

ALVAREZ, J. L; MARGOLLES, ESTRELLA; GONZÁLEZ, J.L. Y HERNÁNDEZ, DELMA.: Efecto de la nutrición sobre el estado metabólico y comportamiento reproductivo de las vacas lecheras en condiciones de pastoreo. Trabajo de servicio desarrollado en la provincia de Camagüey. Grupo de Reproducción CENSA, La Habana, Cuba. 1995.

ALVAREZ, J.L.: Bioquímica Nutricional y metabólica del bovino en el trópico. Pp 210, Ed. Universidad de Antioquia. Primera Edición. Colombia. 2001.

ATANAY, ZORAIDA; ACOSTA, PASTORA.: Estudio de algunos componentes sanguíneos en hembras bovinas de rebaños rústicos. Trabajo de Diploma, Facultad de Ciencia Animal, Universidad de Camagüey, Cuba. 1986.

AVILÉS, R; BERTOT, J.A; LOYOLA, C,J, Y TREJO, E.: Evaluación de indicadores relacionados con la duración de la vida reproductiva útil de la hembra en rebaños bovinos lecheros. Revista de Prod. anim. 14(2): 71-74, 2002.

BERRY, D. P; BUCKLEY , F; DILLON, P; EVANS, R. D; RATH, M; AND VEERKAMP, R. F.: Genetic Relationships among Body Condition Score, Body Weight, Milk Yield, and Fertility in Dairy Cows J. Dairy Sci. 86 (11):2193–2204, 2003a.

BERRY, D. P; BUCKLEY , F; DILLON, P; EVANS, R. D; RATH, M, AND VEERKAMP, R. F: Genetic parameters for body condition score, body weight, milk yield and fertility estimated using random regression models. J. Dairy Sci. 86 (11):3704-3717, 2003b.

BERTOT, J. A; VÁZQUEZ, A; VÁZQUEZ, R, y AVILÉS, R.: Relación entre los cambios de la condición corporal y la fertilidad post parto en vacas mestizas Holstein X Cebú. . Revista de Prod. anim. Vol.12: 102-106, 2000.

BERTOT, J. A; VÁZQUEZ, R; VÁZQUEZ, A; AVILÉS, R, y GARAY, M.: Enfoque multivariado de los principales factores que influyen en el comportamiento reproductivo post parto de la vaca lechera en las condiciones de Camagüey, Cuba. Revista de Prod. anim. 14(1): 63-68. 2002.

BOLAÑOS, J; MENESES, A, AND FORSBERG, M.: Resumption of ovarian activity in Zebu cows (*Bos indicus*) in the humid tropics. Influence of body condition and levels of certain blood components related to nutrition. Tropical Animal Health and Production. 28 (3): 237-246, 1996.

CORVISON, R.: Tablas de estimación del peso vivo a partir del perímetro torácico para hembras Holstein x Cebú. Comunicación personal. Universidad de Camagüey, Cuba, 1998.

ENEVOLDSEN, C.AND KRISTENSEN, T.: Estimation of body weigth from body size measurements and BCS in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80 (9): 1988-1995, 1997.

FIGUEROA, VILDA: Mortalidad en terneros. Boletín de reseñas. Centro de Información y Documentación de la Agricultura, La Habana, Cuba. 1978.

GARCÍA-TRUJILLO, R, Y PEDROSO, DULCE MARÍA.: Alimentos para rumiantes. Tablas de valor nutritivo. Editora. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba, 1989.

GUEVARA, R.: Contribución al estudio del pastoreo racional con bajos insumos en vaquerías comerciales. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencia Animal, Universidad Agraria de la Habana, La Habana, Cuba. 103 p., 1999.

HAYDOCK, J.D, AND SHAW, N.H.: The comparative yield method for estimating dry matter yield pasture. *Aust. Exp Agric. Anim. Husband.* 15: 663, 1975.

MARGOLLES, ESTRELLA; COLOMÉ, .; LABRADA, J, Y MAYARÍ, R.: Algunos resultados del perfil metabólico en vacas lecheras en Cuba. *Rev. Salud Animal.* 10:228, 1988.

- ORELLANA, P; RECABARREN, S; LOBOS, A; ISLAS, A; BRIONES, , AND RUBILAR L.: Effects of winter supplementation and antiparasite treatment on the productive performance of milk herd in the Central South region of Chile. Preventive Veterinary Medicine. 38 (2-3):207-215, 1999.
- PAYNE, J.M.: Metabolic and nutritional diseases of cattle. Liv. Vet. Practice. Blackwell Sci. Pub. Oxford-London-Edinburg. 1989.
- PRESTON, T. R, AND LENG, R.: Matching Ruminants Production Systems with Available Resources in the Tropics and Subtropics. Penambul Books. Arm. & CTA, Wageningen, Australia, 1987.
- PRYCE, J. E; COFFEY, M. P AND SIMM, G.: The relationship between body condition score and reproductive performance. J. Dairy Sci. 84 (6):1508–1515, 2001.
- REINOSO, M.: Algunos rasgos reproductivos de vacas Siboney de Cuba explotadas en condiciones silvopastoriles. I Conferencia electrónica nacional Los sistemas silvopastoriles. Una alternativa para la producción sostenible en los trópicos. Universidad Central de las Villas, Cuba, 2000.
- ROSSATI, W.L: Condicao metabólica no pos-parto em vacas leiteiras de um rebanho do rio grande do sul. Arquivos da Faculdade de Veterinária. UFRGS 29 (1): 65-66, 2001.
- ROYAL, M. D; PRYCE, J. E; WOOLLIAMS, J. A, AND FLINT, A.P.F.: The Genetics Relationship Between Commencement of Luteal Activity and Calving Interval, Body Condition Score, Production and Linear Type Traits in Holstein-Fresian Dairy Cattle, J. Dairy Sci. 85(11):3071-3080, 2002.
- RUKKWAMSUK, T; WENSING T, AND KRUIP, T.A.M.: Relationship between triacylglycerol concentration in the liver and first ovulation in postpartum dairy cows. Theriogenology. 51 (6): 1133-1142. 1999.
- STUDER, E.: A veterinary perspective of on farm evaluation of nutrition and reproduction. J. Dairy Sci. 81(3):872-876, 1998.
- TOPPS, J.H AND THOMPSON J.K.; Blood characteristics and the nutrition of ruminants. Ministry of Agric. Fisheries and Food. London, 1984.

UGARTE, J.: Sustitutos lecheros en terneros en crías artificiales, una alternativa viable (mimeo) Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba, 45 pp, 1992.

VEERKAMP, R F; KOENEN, E.P.C, AND DE JONG, G.: Genetic Correlation Among Body Condition Store, Yield and Fertility in First Parity Cows Estimated by Random Regresión Models. J.Dairy Sci. 84(10):2327.2335, 2001.

WEBB, R; GARNSWORTHY, P. C; GONG, J. G, AND ARMSTRONG, D. G.: Control of follicular growth: local interactions and nutritional influences. American Society of Animal Science. June 22–26, Phoenix, A.Z. Triennial Reproduction Symposium Poster Session. J Anim. Sci. Vol. 81, Suppl. 1, 2003.

WILKINSON, L.: SYSTAT. The system for statistics.Ver.7.0 Evarston II.Systat Inc. 1997.

WITTWER, F, Y CONTRERAS, P.: Consideraciones sobre el empleo de perfiles metabólicos en ganado lechero. Revisión bibliografía. Arch. Med. Vet. 12(1): 180-188, 1980.

ZAMET, C. N; COLENBRANDER, V. F; ERB, R. E; CALLAHAN, C.J; CHEW, B.P, AND MOELLER, N. J.: Variables associated in dairy cows. II. Interrelationships among disorders and their effects on intake of feed and on reproductive efficiency. Theriogenology. 11(3): 245-260, 1979.

ZERBINI, E; WOLD, A.G, AND GEMEDA, T.: Effect of dietary repletion on reproductive activity in cows after a long anestrous period. Animal Science. 62 (2): 217-223, 1996.

Tabla 1. Incidencia de cada tipo de anestro por rebaño.

Rebaño	Total Hembras	Total anestro	Tipo de anestro		Chi cuadrado	P
			Verdadero	Aparente		
1	108	41	28	13	5.49	0,019
2	88	51	30	21	1.59	0,208
Total	196	92	58	34	6.26	0,012

Tabla 2. Frecuencia de trastornos metabólicos de las hembras bovinas según el estado reproductivo (%)

Estado Metabólico	Estado Reproductivo (% de animales)			
	Gestantes	Post parto (15-20 días)	Post parto (60 días)	Anéstricas
Hipocalcemia.	46.15	80.0	14.28	66.66
Hipofosforemia.	--	--	--	44.44
Hiperfosforemia.	--	--	--	--
Hipomagnesemia.	23.07	10.0	42.85	22.22
Déficit inmunológico.	69.23	80.0	71.42	55.55
Uremia	84.61	30.0	71.42	55.55
Hipoproteinemia.	7.69	--	14.28	--
Hipoglicemia	83.0	60.0	75.0	100.0

Tabla 3. Estado físico y productivo de los rebaños

Rebaño	Cercado	Carga UGM/ha	% del área con pastos	%	
				Pastos mejorados	% de arbustos
1	Eléctrica y tradicional	1.30	85	< 10	< 5
2	Eléctrica y tradicional	1.51	87	< 10	< 5

Tabla 4: Balance forrajero en los períodos

INDICADORES	Rebaños	
	1	2
Area de pastos (ha)	61.73	69.78
Area de caña (ha)	2.68	6.77
Area de King-Grass y otros forrajes (ha)	1.60	-
Rendimientos del pasto (Tms/ha)	2.74	1.89
Rendimiento de caña (Tms/ha)	11.30	11.30
Rendimiento de King-Grass (Tms/ha)	3.20	
Aprovechamiento del pasto (%)	52	52
Consumo probable del pasto (T/MS)	1.42	0.98
Consumo total probable de forrajes (Tms)	6.73	4.37
Necesidad MS para rebaño (15 Kg. MS/UGM/día) (Tms)	208	184
Suplementos (Tms)	-	-
Forraje total producido (Tms)	99.81	98.33
Balance de forraje (Tms)	-108.19	-85.67
Balance anual forrajero	-142.19	-131.67

