

## Determinación de las variables más representativas para la organización y el control de la reproducción en sistemas vacunos lecheros

José A. Bertot Valdés\*, Roberto Vázquez Montes de Oca\*, Rolando de Armas de la Rosa\*\*, Magaly Garay Durba\*, Rafael Avilés Balmaseda\*, Evaristo Tejeda del Risco\*\*, Carlos Loyola Oriyés\* y Maidiar Honrach Junco\*

\* Departamento de Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

\*\* Ministerio de la Agricultura, Camagüey

jose.bertot@reduc.edu.cu

---

### Resumen

Para determinar los elementos más representativos del sistema de variables utilizado para la organización y el control de la reproducción en sistemas vacunos lecheros, se empleó una encuesta en formato de respuesta tipo Likert (1976) con escala de cinco puntos, aplicada a 35 expertos en el trabajo de la reproducción bovina de la provincia de Camagüey, Cuba; la misma fue respondida de forma anónima. Se realizaron análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach = 0,89) y por cluster para validar y evaluar, respectivamente, los resultados de la encuesta. Se identificaron como las variables más importantes: los nacimientos, el índice de natalidad, las hembras gestantes y las hembras en la reproducción. No coincidieron los criterios con respecto a las hembras vacías, el índice de no parto y las bajas. Los indicadores reproductivos para el análisis de la información, la toma de decisiones y los pronósticos obtuvieron una calificación inferior a la otorgada a las hembras en la reproducción, las categorías reproductivas (excepto para hembras vacías y las bajas de la reproducción) y a las variables representativas de la detección de estros (recogida de hembras en primer celo y recogida en total celos) que, sobre la base de los resultados de la encuesta, constituyeron las variables más representativas del sistema de organización y control de la reproducción en los sistemas lecheros en las condiciones de la provincia de Camagüey, Cuba.

**Palabras clave:** *bovinos, control, organización, reproducción, sistemas lecheros*

### Finding out the Most Representative Variables in Organizing and Managing Dairy Cattle Reproduction

#### ABSTRACT

A five-point scale survey with a Likert response format (1976) was anonymously answered by 35 experts in livestock reproduction from Camagüey province, Cuba, in order to determine the most representative variables in organizing and managing dairy cattle reproduction. A reliability test (Cronbach's alpha index = 0,89) and a cluster analysis were performed to evaluate and validate the survey results. Experts considered birth number, birth rate, pregnant females, and on-reproduction females the most outstanding variables, while no consensus was registered on non-pregnant females, no-calving index, and off-production females criteria. Reproduction indexes for data analysis, decision making, and predictions scored a lower mark compared to on-production females, reproductive categories (except non-pregnant and off-production females), and estrus detection variables (females gathering at first estrus and at every estrus). Based on the survey results, the latter constitute the most representative variables in organizing and managing dairy cattle reproduction in Camagüey province.

**Key Words:** livestock, management, organization, reproduction, dairy cattle systems

### INTRODUCCIÓN

Existe una gran variedad de indicadores para evaluar la eficiencia reproductiva; baste señalar que González-Stagnaro (1985) reseñó 42, pero ninguno proporciona una visión general de ese comportamiento, porque algunos no están basados en todos los animales del rebaño, mientras que los

valores de otros no pueden ser interpretados de forma aislada (Plaizier y King, 1996).

Caunedo (1986) creó un método sencillo para estimar el comportamiento reproductivo de una vaquería, pero ha sido poco empleado en las empresas y se prefiere el control de las hembras en la reproducción, las categorías reproductivas, las hembras detectadas en estro y otros indicadores

como la eficiencia técnica, por ser una medición más relacionada con la actividad del técnico inseminador.

El sistema de organización y control de la reproducción utilizado en Cuba, incluye una gran cantidad de variables no estudiadas de forma integral, por lo que el trabajo se encaminó a determinar los elementos más representativos del sistema de variables que se utiliza para la organización y el control de la reproducción, y conocer la percepción de los especialistas acerca del empleo de la información y de algunos de los indicadores reproductivos tradicionales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó una encuesta con 21 elementos (ver encuesta), en formato de respuesta tipo Likert (1976) con escala de cinco puntos y en la que se incluyeron aspectos utilizados en el sistema de información mensual institucionalizada (Boletines de Reproducción) y otros elementos que se consideraron importantes, porque son ampliamente utilizados internacionalmente:

Categorías e indicadores utilizados para la organización y el control de la reproducción:

Total de hembras en la reproducción (HR).

Hembras inseminadas pendientes de diagnóstico de gestación (PENDIENT).

Total de hembras gestantes (GESTANTE).

Total de hembras recentinas (RECENTIN).

Total de hembras vacías (VACÍAS).

Total de incorporaciones a la reproducción (INCORPOR).

Total de bajas de la reproducción (BAJAS).

Recogida en primer estro (RECPRICE).

Recogida en total de estros (RECTOTCE).

Eficiencia técnica (EFICTEC).

Nacimientos (NACIMIEN).

Natalidad (NATALIDA).

Índice de no parto (INP)

Se evaluó el criterio acerca de la utilización de la información obtenida para el análisis de la información en la empresa (ANÁLISIS), la adopción de decisiones (DECISIÓN) y realizar pronósticos sobre el comportamiento reproductivo (PRONOSTC) y la eficiencia económica de la reproducción (PRONOSEF). Se encamina a determinar si en las empresas se valida la información desde el punto de vista del impacto del comportamiento reproductivo sobre la rentabilidad.

Los indicadores reproductivos para evaluar la eficiencia reproductiva fueron: el intervalo entre partos (IPP), el período de servicio (PS) y el número de servicios por gestación (SGEST) a partir del criterio de considerar al intervalo entre partos como el indicador más representativo de la fertilidad (Holy, 1987; Plaizier *et al.*, 1997 y 1998; Arbel *et al.*, 2001; Morton, 2004).

La terminología adoptada para nombrar a cada variable se correspondió con la utilizada institucionalmente por la delegación provincial del Ministerio de la Agricultura en los boletines mensuales.

El cuestionario (verlo en p. 64) para responder en forma anónima, fue aplicado a 35 expertos en el trabajo de la reproducción bovina, con una experiencia de  $30,7 \pm 8,5$  años como promedio, pertenecientes a todas las empresas pecuarias y otras entidades de la provincia de Camagüey.

Para validar la encuesta, en lo referente a la consistencia o coherencia interna de las preguntas, la aditividad del resultado total y la unidimensionalidad del fenómeno estudiado, se realizó un análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach), basado en el promedio de la correlación inter-ítem, según la expresión:

$$\alpha = \frac{k \times \text{avg}(\text{cov})}{\text{avg}(\text{var})} \left[ 1 + \frac{(k-1) \times \text{avg}(\text{cov})}{\text{avg}(\text{var})} \right]$$

Donde:

$\alpha$  = Coeficiente alfa de Cronbach

K es el número de ítems

Avg (cov) es el average de la covarianza

Avg (var) es el average de la varianza

Finalmente, mediante análisis por *cluster*, se evaluaron los resultados de la encuesta. Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete SPSS versión 12 (2003).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El rango de valores para el coeficiente alfa de Cronbach es entre cero y uno, y el valor aceptado debe ser siempre superior a 0,6. Al obtener un valor para alfa de 0,89, se confirmó una alta fiabilidad en lo referente a la estructura y coherencia interna de la encuesta. La homogeneidad del coeficiente alfa (Tabla 1) indica que todas las pregun-

**Tabla 1. Estadísticas para la encuesta si se elimina cada ítem.**

Ítem	Media	Varianza	Correlación total inter- ítem	Alfa
Hembras en la reproducción	86,90	89,34	0,67	0,88
Inseminadas pendientes de diagnóstico	87,23	84,87	0,80	0,88
Hembras gestantes	86,87	91,01	0,60	0,88
Hembras recentinas	87,37	83,68	0,76	0,88
Hembras vacías	87,50	83,36	0,49	0,89
Incorporaciones a la reproducción	87,10	86,71	0,74	0,88
Bajas de la reproducción	87,73	84,48	0,61	0,88
Recogida en primer celo	87,00	88,06	0,69	0,88
Recogida en total de celos	87,13	87,77	0,62	0,88
Eficiencia técnica	87,43	86,80	0,55	0,88
Nacimientos	86,80	92,71	0,46	0,89
Natalidad	86,90	90,37	0,58	0,88
Índice de no parto	87,37	87,27	0,40	0,89
Análisis de la información	87,07	91,09	0,29	0,89
Adopción de decisiones.	86,97	91,55	0,29	0,89
Pronósticos eficiencia reproductiva	87,17	90,62	0,45	0,88
Pronósticos eficiencia económica	87,23	91,70	0,35	0,89
Intervalo entre partos	87,27	91,72	0,42	0,89
Período de servicio	87,37	89,48	0,47	0,89
Intervalo parto-primer servicio	87,40	90,66	0,51	0,88
Servicios por gestación	87,53	92,32	0,28	0,89

tas contribuyeron de manera similar a la dimensión estudiada.

La mayor calificación fue asignada a los nacimientos, seguidos por las gestaciones totales, evidencia de la importancia que tiene para la producción este indicador como resultado del trabajo realizado en la esfera reproductiva y de la regularidad de los ciclos reproductivos de las vacas (Tabla 2).

Los elementos identificados como los más importantes entre los aspectos incluidos en el boletín, fueron: los nacimientos, el índice de natalidad, las hembras gestantes y las hembras en la reproducción; no se agruparon los criterios con respecto a hembras vacías, índice de no parto y bajas. Entre los aspectos no incluidos en el boletín se agruparon, a una menor distancia, los pronósticos para el comportamiento reproductivo y la eficiencia económica; se encontraron muy alejados la toma de decisiones y el análisis de la información en las diferentes empresas; por otra parte, se destaca el consenso acerca de los indicadores reproductivos IPP, IPPS, IPG y en menor grado SGEST (ver cuadro dendograma, p. 55).

**Tabla 2. Resultados del análisis de fiabilidad**

Ítem	Media	Desviación típica
Hembras en la reproducción	4,67	0,60
Inseminadas pendientes de diagnóstico	4,33	0,80
Hembras gestantes	4,70	0,53
Hembras recentinas	4,20	0,92
Hembras vacías	4,06	1,36
Incorporaciones a la reproducción	4,46	0,73
Bajas de la reproducción	3,83	1,05
Recogida en primer celo	4,56	0,67
Recogida en total de celos	4,43	0,77
Eficiencia técnica	4,13	0,93
Nacimientos	4,76	0,50
Natalidad	4,66	0,60
Índice de no parto	4,20	1,15
Análisis de la información	4,50	0,97
Adopción de decisiones	4,60	0,89
Pronósticos eficiencia reproductiva	4,40	0,72
Pronósticos eficiencia económica	4,33	0,75
Intervalo entre partos	4,30	0,65
Período de servicio	4,20	0,80
Intervalo parto-primer servicio	4,16	0,64
Servicios por gestación	4,03	0,80

Las recogidas, tanto en el primer estro como en el total de estros, recibieron altas calificaciones, evidenciando la importancia de la detección de ese indicador, de donde parte el flujo reproductivo (Holy, 1987; Gray y Varner, 2002) y constituye el principal factor limitante para asegurar la gestación y alcanzar el objetivo de lograr nacimientos. Todos los sistemas de producción de leche tienen como limitante principal para el comportamiento reproductivo, las deficiencias en la detección del estro (Diskin y Sreenan, 2000; Kastelic, 2001) que se agudiza en países con elevada frecuencia de anestro, especialmente en los períodos con menor disponibilidad de pastos (Rhodes *et al.*, 2002; Macmillan *et al.*, 2003; Pedroso *et al.*, 2005). Varios trabajos realizados en la provincia de Camagüey han alertado sobre la necesidad de mejorar la eficiencia y precisión de la detección del estro (Betancourt *et al.*, 2005, Loyola *et al.*, 2005; Pérez *et al.*, 2005).

Entre los índices reproductivos recibió la mayor calificación el de natalidad, pero los restantes desempeñaron un papel secundario. El IPP es el indicador más comúnmente utilizado en la evaluación de la eficiencia reproductiva de los rebaños; en ausencia de mediciones directas puede considerarse como un indicador de la fertilidad de la vaca por su elevada correlación con varias medidas directas (Grosshans *et al.*, 1997; Pryce *et al.*, 1997, Pryce *et al.*, 1998) pero recibió una calificación inferior a la otorgada a las hembras en la reproducción, categorías reproductivas (excepto para hembras vacías y bajas de la reproducción) y a las variables representativas de la detección de estros (recogida en primer celo y recogida en total de celos). Lo mismo ocurrió con el resto de los indicadores reproductivos incluidos en la encuesta.

Este resultado refleja la poca utilización de los índices reproductivos en las condiciones de la provincia y, a su vez, el error que se introduce en las valoraciones, pues aunque existe un nivel elevado de hembras en la reproducción, si no se logra que mantengan la regularidad del proceso reproductivo, un intervalo entre partos anual (Holy, 1987; Álvarez, 1999) las afectaciones económicas por la baja producción de leche y reducción en los nacimientos serán cuantiosas.

Los ítems análisis de la información y adopción de decisiones obtuvieron elevadas calificaciones, aunque estos aspectos requieren de estudios particulares. El mantenimiento de inadecuada propor-

ción histórica de hembras en las diferentes categorías reproductivas que componen el rebaño (Bertot *et al.*, 2006b); las cuantiosas pérdidas en el período improductivo de las vacas, originadas en el exceso de la duración del PS (de la Torre *et al.*, 2006) y el ascenso histórico en la duración del IPP (Bertot *et al.*, 2006b), evidencian que la copiosa información mensual de que disponen los directivos a los distintos niveles en la provincia, pudiera aprovecharse más eficientemente en la adopción de decisiones para proyecciones de trabajo.

La prioridad otorgada a las categorías reproductivas, la detección del estro y los nacimientos coincide en general con el criterio de Menéndez (2003) que representa el proceso de reproducción de una población vacuna a partir de las hembras en la reproducción, su distribución en los diferentes estados reproductivos y, como salida del sistema, a los terneros nacidos vivos.

La importancia de la distribución de las hembras en las diferentes categorías que componen el estado reproductivo del rebaño, se confirma en los estudios desarrollados en Camagüey donde la distribución inadecuada de las categorías reproductivas, incremento de las hembras vacías (29,56 %), los desechos (16,86 %) y la reducción de las hembras gestantes (42,85 %) se acompañó de baja producción media por vaca y pérdidas de 4 916,96  $\pm$  10,10 pesos en el periodo improductivo de las vacas (De la Torre *et al.*, 2006), con alta correlación entre el estado reproductivo del rebaño con las pérdidas y los nacimientos (Bertot *et al.*, 2006a).

Los resultados de la encuesta reafirman los elementos expuestos por Menéndez (2003), De la Torre *et al.* (2006) y Bertot *et al.* (2006a), en relación con la importancia del estado del rebaño para la evaluación del comportamiento reproductivo y destacan a las hembras en la reproducción, las categorías reproductivas, la detección del estro (recogidas en primer celo y total de celos) y los nacimientos, como las variables más representativas del sistema de organización y control de la reproducción en los sistemas vacunos lecheros en las condiciones de la provincia de Camagüey. Por último se destaca el papel secundario de los indicadores reproductivos en comparación con las categorías reproductivas como fuentes para el análisis, toma de decisiones y pronósticos.

## CUESTIONARIO SOBRE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN BOVINA

**1. Señale la categoría profesional a la que Ud. pertenece:**

Técnico medio                      Ingeniero Pecuario                      Médico Veterinario                      Otras

**2. ¿Cuántos años hace que trabaja vinculado en forma directa a la reproducción? [ ]**

**3. Asigne una calificación, sobre la base de su necesidad para la organización y el control de la reproducción, a las categorías e indicadores que se desglosan a continuación:**

<b>Hembras en la reproducción</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Pendientes</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Gestantes</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Recentinas</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Vacias</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Incorporaciones</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Bajas</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Recogida de hembras en 1er celo.</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Recogida de hembras en total celo.</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Eficiencia Técnica</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Nacimientos</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Natalidad</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible
<b>Índice de no parto</b>	Innecesario	Poco necesario	Necesario	Muy Necesario	Imprescindible

**4. La información que recoge el boletín mensual de reproducción se analiza en la empresa:**

Nunca                      Algunas veces                      No se                      A menudo                      Siempre

Señale su grado de acuerdo con los criterios que se expresan a continuación:

**5. La información que recoge el boletín mensual de reproducción contribuye a tomar decisiones para mejorar la reproducción.**

Totalmente en desacuerdo.                      En desacuerdo.                      Indiferente.                      De acuerdo.                      Totalmente de acuerdo.

**6. La información que recoge el boletín mensual de reproducción proporciona los elementos para realizar pronósticos sobre el comportamiento reproductivo.**

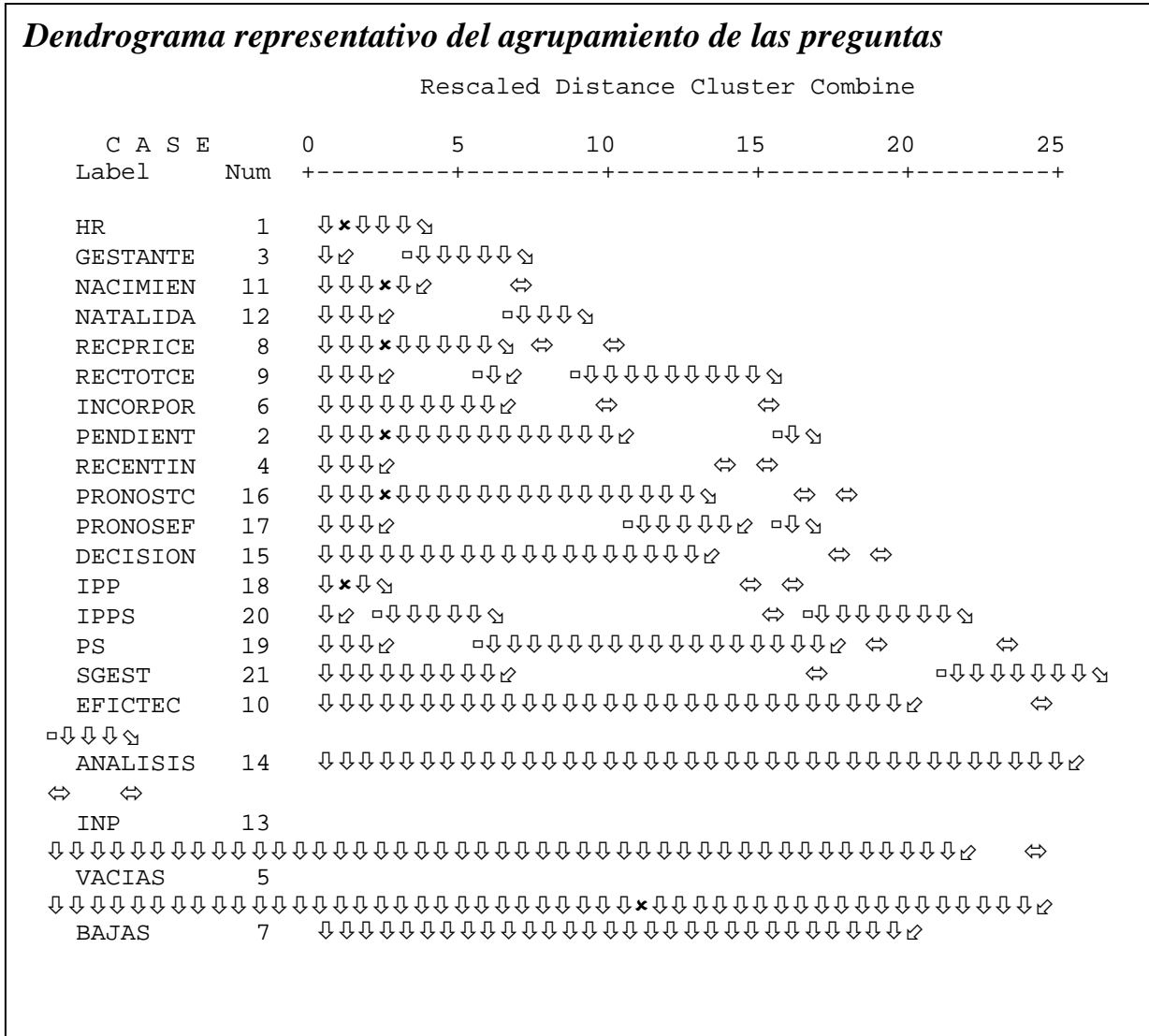
Totalmente en desacuerdo.                      En desacuerdo.                      Indiferente.                      De acuerdo.                      Totalmente de acuerdo.

**7. La información que recoge el boletín mensual de reproducción proporciona los elementos para realizar pronósticos sobre la eficiencia económica de la reproducción.**

Totalmente en desacuerdo.                      En desacuerdo.                      Indiferente.                      De acuerdo.                      Totalmente de acuerdo.

**8. Califique, de acuerdo a la importancia que Ud. le atribuye para la evaluación de la eficiencia reproductiva de los rebaños, a los siguientes indicadores reproductivos:**

**Intervalo entre**                      No importante                      Poco                      Importante                      Muy                      Imprescindible



### REFERENCIAS

ÁLVAREZ, J. L.: "Sistema integral de atención a la reproducción", pp. 17-19, Ed. CENSA, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana, Cuba, 1999.

ARBEL, R.; E. BIGUN, H. EZRA, A. STURMAN y D. HOJMAN: "The Effect of Extended Calving Intervals in High Lactating Cows on Milk Production and Profitability", *J. Dairy Sci.*, 84 (3): 600-608, 2001.

BERTOT, J. A.; R. VÁZQUEZ, R. DE LA TORRE y M. COLLANTES: "Estimación de los nacimientos y las pérdidas económicas por baja eficiencia reproductiva en rebaños lecheros", *Rev. prod. anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 18 (2): 145-148, 2006.

BERTOT, J. A.; R. VÁZQUEZ, R. AVILÉS, R. DE ARMAS, M. GARAY, C. LOYOLA, *et al.*: Comportamiento reproductivo en empresas pecuarias lecheras de la provincia de Camagüey, Universidad de Camagüey, resultados preliminares no publicados, 2006.

BETANCOURT, J. A.; J. A. BERTOT, R. VÁZQUEZ, A. ACOSTA y R. AVILÉS: "Evaluación de la fertilidad posparto en rebaños bovinos lecheros de la provincia de Camagüey", *Rev. prod. anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 17 (1): 61-66, 2005.

CAUNEDO, J.: "Un método simple para evaluar el comportamiento reproductivo en una vaquería", *Rev. ACPA, Cuba*, (1): 8-14, 1986.

DE LA TORRE, R.; J. A. BERTOT, MAGALY COLLANTES y R. VÁZQUEZ: "Análisis integral de la relación reproducción-producción-economía en rebaños bovinos lecheros en las condiciones de Camagüey, Cuba. Estimación de las pérdidas económicas", *Rev. Prod. Anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 18 (1): 83-88, 2006.

- DISKIN, M. G. y J. M. SREENAN: "Expression and Detection of Oestrus in Cattle", *Reprod. Nutr. Dev.*, (40): 481-491, 2000.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C.: Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos, IV Congreso Venezolano de Zootecnia, Taller Eficiencia Reproductiva. II Parámetros, Índices y Metas, Maracaibo, Venezuela, 1985.
- GRAY, H. G. y M. A. VARNER: *Signs of Estrus and Improving Detection of Estrus in Cattle*, University of Rhode Island and University of Maryland, 2002.
- GROSSHANS, T.; Z. Z. XU, L. J. BURTON, D. L. JOHNSON y K. L. MACMILLAN: "Performance and Genetic Parameters of Fertility in Seasonal Dairy Cows in New Zealand", *Livest. Prod. Sci.*, (51): 41-51, 1997.
- HOLY, L.: *Biología de la reproducción bovina*, Ed. Científico Técnica, La Habana, Cuba, 1987.
- KASTELIC, P. J.: "Computerized Heat Detection", *Advances in Dairy Technology*, (13): 393-402, 2001.
- LIKERT, R.: "Una técnica para medir actitudes", pp. 182-193, Ed. Trillas, México D. F., 1976.
- LOYOLA, C. B.; J. A. BERTOT y R. VÁZQUEZ: Evaluación de la calidad de la detección del celo en rebaños bovinos lecheros en condiciones de Camagüey, Memorias del evento Las Ciencias Técnicas y Agropecuarias por un Desarrollo Sostenible, Camagüey, Cuba, 2005.
- MACMILLAN, K. L.; B. V. SEGWAGWE y C. S. PINO: "Association between the Manipulation of Patterns of Follicular Development and Fertility in Cattle", *Anim. Reprod. Sci.*, (78): 304-307, 2003.
- MENÉNDEZ, A.: "Un enfoque global sobre el comportamiento reproductivo del ganado vacuno", *Revista ACPA*, (1): 41-46, 2003.
- MORTON, J.: Determinants of Reproductive Performance of Dairy Cows in Commercial Herds in June, Department of Veterinary Science, University of Melbourne, 2004.
- PEDROSO, R.; F. ROLLER, M. DAVIS y M. GUTIÉRREZ.: "Mejoramiento de la productividad del ganado bovino mediante el uso de la terapéutica hormonal en Cuba", III Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, Ciudad de La Habana, noviembre, 2005.
- PÉREZ, L. R.; R. VÁZQUEZ y J. A. BERTOT: "Presentación de estros en hembras receptoras en una estación de transferencia de embriones. I. Predicción", *Rev. prod. anim.*, Universidad de Camagüey, Cuba, 17(2): 107-113, 2005.
- Plaizier, J. C. B. y G. J. King: *Measuring Reproductive Performance in Dairy Cattle. Developments of Feed Supplementation Strategies for Improve Ruminant Productivity on Small-Holder Farms in Latin America through the Use of Immunoassay Techniques*, FAO, IAEA, 1996.
- PLAIZIER, J. C. B.; G. J. KING, J. C. M. DEKKERS y K. LISSEMORE: "Estimation of Economic Values of Indices for Reproductive Performance in Dairy Herds Using Computer Simulation", *J. Dairy Sci.*, 80 (11): 2775-2783, 1997.
- PLAIZIER, J. C. B.; G. J. KING, J. C. M. DEKKERS y K. LISSEMORE: "Modelling the Relationship between Reproductive Performance and Net-Revenue in Dairy Herds", *Agric. Sys.*, (56): 305-322, 1998.
- PRYCE, J. E.; R. F. VEERKAMP, R. THOMPSON, W. G. HILL y G. SIMM: Genetic Aspects of Common Health Disorders and Measures of Fertility in Holstein Friesian Dairy Cattle, *Anim. Sci.*, (65): 353-360, 1997.
- PRYCE, J.; R. J. ESSELMONT, R. THOMPSON, R. F. VEERKAMP, A. M. KOSSAIBATI y G. SIMM: "Estimation of Genetic Parameters Using Health, Fertility and Production Data from a Management Recording System for Dairy Cattle", *Anim. Sci.*, (66): 577-584, 1998.
- RHODES, F.; C. R. BURKE, B. A. CLARK, M. L. DAY y K. L. MACMILLAN: "Effect of Treatment with Progesterone and Estradiol Benzoate on Ovarian Follicle Turnover in Postpartum Anoestrus Cows and Cows Which Have Resumed Estrus Cycle", *Anim. Reprod. Sci.*, (69): 139-150, 2002

Recibido: 12/7/2006

Aceptado: 16/9/2006