

Eficiencia técnica de la inseminación artificial en empresas lecheras vacunas de la provincia de Camagüey, Cuba

Maydier Norman Horrach Junco, José Alberto Bertot Valdés, Roberto Vázquez Montes de Oca, Magaly Garay Durba, Rafael Avilés Balmaseda, Carlos Loyola Oriyés

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba

maydier.horrach@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó el comportamiento de la eficiencia técnica de la inseminación artificial en empresas lecheras vacunas en la provincia de Camagüey, Cuba. Fueron utilizados los datos de reproducción (entre enero de 2009 y diciembre de 2015) de los archivos de la subdelegación de ganadería de la delegación del Ministerio de la Agricultura en la provincia. Se calculó la eficiencia técnica de la inseminación a partir del total de hembras inseminadas y las que resultaron gestantes al diagnóstico de gestación en cada mes y empresa. Se realizaron análisis gráfico y de frecuencias por rango y se determinaron los componentes de la serie por el método multiplicativo. Se realizó el análisis de autocorrelación y la descomposición estacional, teniendo en cuenta como criterio para la estacionalidad $\pm 10\%$. La eficiencia técnica de la inseminación artificial alcanzó valores que oscilaron entre 40 y 64 %, con valor medio de 51,49 %. Las frecuencias más observadas oscilaron entre 48 y 56 %, con un comportamiento estable e índices estacionales que oscilaron desde 90,21 (en mayo) hasta 108,91 (en septiembre). La disminución en los valores medios de la eficiencia técnica de la inseminación artificial estuvo caracterizada por ausencia de comportamiento estacional e indica la necesidad de evaluar otros factores relacionados con el trabajo técnico y aspectos organizativos de la reproducción, relacionados con las medidas administrativas adoptadas en el año 2008.

Palabras clave: estacionalidad, ganado lechero, inseminación artificial, series de tiempo

Technical Efficiency of Artificial Insemination in Dairy Cattle Companies in the Province of Camagüey, Cuba

ABSTRACT

The technical efficiency behavior of artificial insemination in dairy cattle companies in the province of Camaguey, Cuba, was assessed. Breeding data from January 2009-December 2005, from the livestock Vice Presidency of the Ministry of Agriculture in the province were used in the study. The technical efficiency of insemination was calculated from the total number of inseminated females that tested positive to pregnancy diagnostic in every month and company. Range graphic and frequency analyses were performed, and the series components were determined by the multiplicative method. Autocorrelation analysis and seasonal decomposition were made, considering $\pm 10\%$ as seasonability criterion. The technical efficiency values observed for artificial insemination ranged between 40 and 64%, with a mean of 51.49%. The most commonly observed frequencies were between 48 and 56%, with a stable behavior, and seasonal indexes between 90.21 (May), to 108.91 (September). The decrease in the mean values of technical efficiency in artificial insemination was characterized by the lack of seasonal behavior. It indicated the need to evaluate other factors related with the technical work, as well as organizational aspects of breeding linked to measures implemented by management in 2008.

Key words: seasonability, dairy cattle, artificial insemination, time series

INTRODUCCIÓN

El éxito de la inseminación artificial (IA) es expresado usualmente como el por ciento de hembras que no retornan al servicio (tasa de no retorno) dentro de un período definido después de la primera inseminación artificial. En la mayoría de los países está en el rango de 65-70 % para 24; 60 ó 90 días (Bols *et al.*, 2010).

Morton (2004) considera que la eficiencia al primer servicio es el indicador que se debe analizar para evitar los errores de políticas de manejo.

En este se emplean los términos: tasa de concepción, tasa de preñez y por ciento o tasa de gestación final, enmarcado en períodos de tiempo específicos (21; 42; 60 y 90 días) después del período de espera voluntaria.

En Cuba la eficiencia técnica de la inseminación artificial (tasa de gestación final), es el indicador empleado para evaluar el desempeño del técnico inseminador en base a las gestaciones obtenidas del total de inseminaciones realizadas. La eficiencia al primer servicio no se incluye en los análisis de la eficiencia reproductiva de los rebaños según

revelan los resultados de una encuesta aplicada por Bertot *et al.* (2008) a expertos en la reproducción bovina de la provincia de Camagüey, Cuba.

Horrach *et al.* (2012) reportaron un comportamiento estable en el tiempo para la tasa de gestación final, con valores medios de 53,87 % en todos los rebaños bajo plan de IA, en el período 1982-2007, en la provincia de Camagüey. No obstante, se pudo apreciar en el diagnóstico de la gestación que las hembras gestantes mostraron tendencia decreciente.

Teniendo en cuenta los cambios organizativos ocurridos en la agricultura cubana a partir del año 2008 (cambios en la tenencia de la tierra y el ganado por los decretos ley 259 y 300 del Ministerio de la Agricultura), el objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de la eficiencia técnica de la inseminación artificial desde 2009 hasta 2015, en empresas lecheras vacunas en la provincia de Camagüey, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron utilizados los datos de reproducción de seis empresas (período comprendido entre enero de 2009 y diciembre de 2015) de los archivos de la subdelegación de ganadería de la delegación del Ministerio de la Agricultura en la provincia de Camagüey, Cuba.

A partir del total de hembras inseminadas y las que resultaron gestantes al diagnóstico de gestación en cada mes y empresa, se calculó la eficiencia técnica de la inseminación artificial de la siguiente forma:

$$ET = (\text{total de hembras gestantes al diagnóstico} / \text{total de hembras inseminadas}) * 100$$

A la eficiencia técnica de la inseminación artificial se le realizaron análisis gráfico y de frecuencias por rango. Se determinaron los componentes de la serie (ciclo-tendencia, estacionalidad y residual) empleando el método multiplicativo; también se realizó el análisis de autocorrelación y la descomposición estacional, teniendo en cuenta como criterio para la estacionalidad $\pm 10\%$. Todos los análisis fueron realizados con el paquete Statgraphics Centurión XVI Versión 16.1.18. (Statpoint, Inc. 1982-2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el período evaluado la eficiencia técnica de la inseminación artificial alcanzó valores que oscilaron entre 40 y 64 %, con un valor medio de 51,49 (desviación estándar = 4,34 %), con una di-

ferencia de 24 % similar a lo señalado por Risco y Archibald (2005) quienes plantean que los niveles de concepción pueden variar hasta 25 % dependiendo de los inseminadores. Las frecuencias más observadas oscilaron entre 48 y 56 % (ver tabla), inferiores a los reportados por Horrach *et al.* (2012) en la provincia y reflejan el impacto de los cambios organizativos ocurridos a partir del año 2008 (cambios en la tenencia de la tierra y el ganado por los decretos ley 259 y 300 del Ministerio de la Agricultura).

En la Fig. 1 se observa la secuencia para la eficiencia técnica a lo largo del período evaluado, se evidenció el comportamiento normal de la serie de tiempo mostrando autocorrelación parcial significativa en el primer retardo (Fig. 2).

En Camagüey se ha informado por Bertot (2007) la existencia de comportamiento estacional para la eficiencia técnica con los mayores índices en los meses de junio y julio y descenso a partir de diciembre en las mismas empresas durante el período 1982-2005. Posteriormente, Horrach (2012) corroboró ese comportamiento en un análisis que abarcó a todos los rebaños bajo plan de IA en la provincia de Camagüey durante entre 1982 y 2007.

La eficiencia técnica de la inseminación artificial mostró comportamiento estable desde el año 2009 hasta 2015 (Fig. 3), con índices estacionales que oscilaron desde 90,21 (en mayo) hasta 108,91 (en septiembre) (Fig. 4); esto indica disminución de 9,71 % y aumento de 8,91 % del promedio, respectivamente, a lo largo de todo el período.

Este resultado permite inferir la baja influencia de la estacionalidad y de la disponibilidad de pastos para la eficiencia técnica de la inseminación artificial, aunque se ha demostrado en otros estudios realizados en Camagüey, sus efectos en la distribución de las hembras en las distintas categorías reproductivas durante el año (Bertot, 2007) y la concentración de pariciones (Soto *et al.*, 2014).

Al analizar las subseries anuales se puede apreciar la disminución en los valores medios de la eficiencia técnica (Fig. 5), lo que confirma los efectos de las medidas adoptadas en el año 2008 donde, como se refiere en la literatura relacionada con el análisis de series de tiempo, un evento externo puede afectar las subsiguientes observaciones, como es el caso de la implementación de nuevas políticas o decisiones administrativas (Pupo, González, Neninger y Gómez, 2004).

La clave del procedimiento del inseminador consiste en que cada detalle tiene relevancia individual y relación estrecha en los resultados esperados para su propósito; el inseminador debe tener ética profesional, destreza, capacitación y motivación para realizar esta tarea (Alonso, 2003; De Jarnette, 2003).

De los resultados obtenidos se infiere la necesidad de valorar la acción de otros factores asociados al trabajo técnico y los aspectos organizativos de la reproducción. La motivación es un elemento importante; de acuerdo con Bane y Hultnäs (2008), esta pueda presentarse como una adecuada recompensa monetaria por los buenos resultados.

CONCLUSIONES

La disminución en los valores medios de la eficiencia técnica de la inseminación artificial durante el período 2009-2015, en empresas lecheras vacunas en la provincia de Camagüey, Cuba, se caracterizó por ausencia de comportamiento estacional; esto indica la necesidad de evaluar otros factores del trabajo técnico y aspectos organizativos de la reproducción en las medidas adoptadas en el año 2008.

REFERENCIAS

ALONSO, P. F. (2003). La importancia del proceso administrativo en el subsector pecuario ante la Apertura comercial. Rumiantes y máa. *Revista bimensual Cuautitlan Izcali, Edo de México, 1* (4), 45.

BANE, A y HULTNÄS, C. A. (2008). Artificial Insemination of Cattle in Developing Countries. Roma, Italy: FAO Corporate Document Repository.

BERTOT, J A.; VÁZQUEZ, R.; AVILÉS, R.; DE ARMAS, R.; GARAY, MAGALY; LOYOLA, C. y HORRACH, M. (2006). Análisis del comportamiento estacional y tendencia de las categorías reproductivas y los nacimientos en empresas pecuarias lecheras. *Rev.prod.anim., 18* (2), 149-154.

BERTOT, J A.; VÁZQUEZ, R.; DE ARMAS, R.; GARAY, MAGALY; AVILÉS, R.; TEJEDA, E.; LOYOLA, C. y HORRACH, M. (2008). Determinación de las variables más representativas para la organización y el control de la reproducción en sistemas vacunos lecheros. *Rev. prod. anim., 20* (1), 65-71.

BERTOT, J. A. (2007). *Modelo estructural para mejorar la organización y el control de la reproducción de sistemas vacunos lecheros*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Camagüey, Cuba.

BOLS, P.E.J.; LANGBEEN, A.; GOOVAERTS, I.G.F. y LEROY, J.L.M.R. (2010, May). Biotechnology of Reproduction in Farm Animals with an Emphasis on Cattle Assisted Reproductive Techniques. In J. Estany, C. Nogareda and M. Rothschild, *Adapting Animal Production to Changes for a Growing Human Population* (pp. 45-60). International Conference, Lleida, España, 19-21.

DE JARNETTE, M. (2003). *Some Things Never Change. Select Sires*. Extraído el 2 de junio de 2014, desde <http://www.selectsires.com/selections02.html>.

MORTON, J. (2004). *Determinants of Reproductive Performance of Dairy Cows in Commercial Herds in Australia*. Submitted in Total Fulfillment of the Requirements of the Degree of Doctor of Philosophy, Veterinary Science, University of Melbourne.

PUPO, JUANA; GONZÁLEZ, ERMIDA; NENINGER, DORIS y GÓMEZ, R. (2004). *Análisis de regresión y series cronológicas*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.

RISCO, C. y ARCHIBALD, L.(2005) Eficiencia reproductiva del ganado lechero. *Producción Animal, 16* (162), 42-49.

SOTO, S.A.; CURBELO L. M.; GUEVARA, R.V.; MENA, MADELINE; DE LOYOLA, C.; UÑA IZQUIERDO, F. y ESTÉVEZ, J. (2014). Efecto de patrones de concentración de parición en el periodo abril-agosto en vaquerías comerciales. I. Eficiencia bio-productiva. *Rev. prod. anim., 26* (2), 30-33.

Recibido: 22-6-2016

Aceptado: 1-7-2016

Tabla. Frecuencias por rangos para la eficiencia técnica de la inseminación artificial

Clase	Límites		Punto medio	Frecuencia
	Inferior	Superior		
	menor o igual	40,0		0
1	40,0	44,0	42,0	4
2	44,0	48,0	46,0	18
3	48,0	52,0	50,0	19
4	52,0	56,0	54,0	33
5	56,0	60,0	58,0	8
6	60,0	64,0	62,0	2
	mayor de	64,0		0

Media = 51,49 Desviación estándar = 4,34

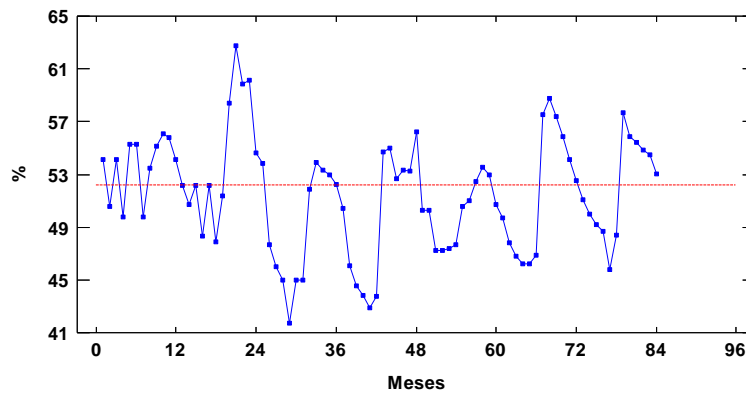


Fig. 1. Gráfica de serie de tiempo para eficiencia técnica de la inseminación artificial

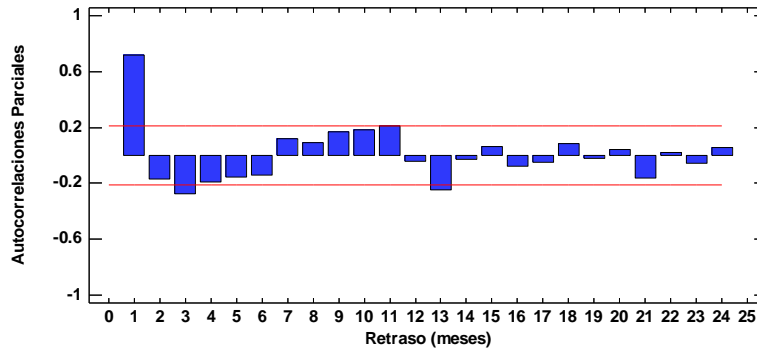


Fig. 2. Autocorrelaciones parciales estimadas para la eficiencia técnica de la inseminación artificial

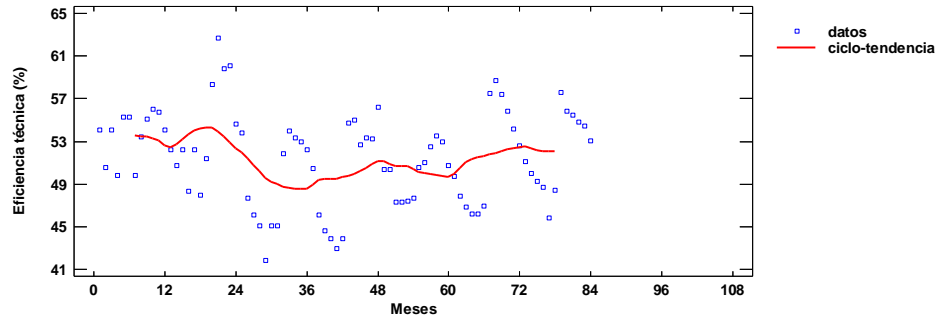


Fig. 3. Ciclo-tendencia observada para la eficiencia técnica de la inseminación artificial

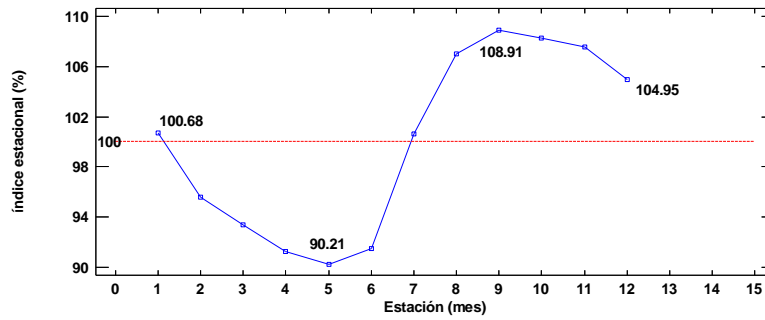
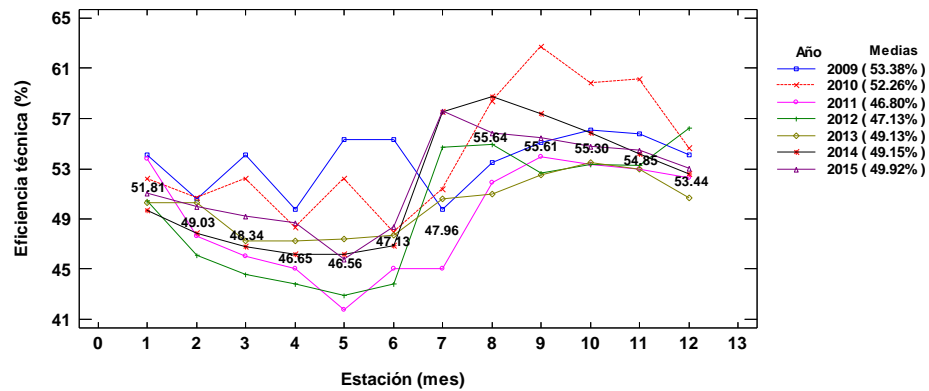


Fig. 4. Índices de estacionalidad para la eficiencia técnica de la inseminación artificial



Las cifras en cada mes representan las medias mensuales

Fig. 5. Subseries anuales para la eficiencia técnica de la IA