

Rev. prod. anim., 20 (2): 144-147, 2008

## Análisis de la incorporación a la reproducción de novillas lecheras en una empresa pecuaria en la provincia de Camagüey, Cuba

Rafael Avilés Balmaseda\*, José A. Bertot Valdés\*, Carlos Loyola Oriyés\*, Magaly Garay Durba\*, Maydier Horrach Junco\* e Irmalis Morgado Segura\*\*

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

\*\* Empresa Pecuaria Esmeralda, Ministerio de la Agricultura, Camagüey, Cuba

rafael.aviles@reduc.edu.cu

### RESUMEN

Con el propósito de evaluar la incorporación a la reproducción de novillas lecheras, entre abril de 2006 y marzo de 2007, se compilaron los registros de 120 novillas mestizas Cebú, de un centro de gestación de novillas en el municipio Esmeralda, provincia de Camagüey, Cuba. Se analizó la edad de incorporación a la reproducción (meses), el peso de incorporación (kilogramos), la condición corporal (puntos) y se practicó examen clínico-ginecológico que incluyó el desarrollo y configuración de la glándula mamaria, el fenotipo y el estado de los genitales. Los animales se distribuyeron, para la edad de incorporación, en dos grupos: entre 33 a 36 meses (1) y 37 a 38 meses (2); para el peso de incorporación, en tres grupos: 277 a 288 kg (1), 289 a 298 kg (2) y 299 a 310 kg (3). Teniendo en cuenta la condición corporal se formaron tres grupos: entre 2,5 a 3 puntos (1); 3,25 a 3,5 (2) y 3,75 a 4 puntos (3). Se valoró la distribución de frecuencias para la edad, el peso y la condición corporal en el momento de la incorporación y la asociación de la edad de incorporación con el peso de incorporación y la condición corporal, mediante las pruebas de Chi-cuadrado y la exacta de Fisher. La edad de incorporación se mantuvo elevada y la mayor cantidad de novillas se incorporó con bajo peso. La condición corporal se mantuvo en rangos normales. La relación entre la edad de incorporación y el peso de incorporación y la condición corporal por grupo, reflejaron diferencias significativas ( $P < 0,001$ ). Los resultados del examen clínico-ginecológico, el fenotipo y la condición corporal se mantuvieron en los patrones permisibles; mientras que la edad de incorporación se prolongó debido al bajo peso.

**Palabras clave:** edad, peso, novillas lecheras, reproducción

### Dairy Heifers First Breeding Within a Region from Camagüey Province

#### ABSTRACT

Data from 120 creole-Zebu dairy heifers were collected from April 2006 to March 2007 at a Heifers' Pregnancy Center in Esmeralda municipality, Camagüey province, Cuba, in order to evaluate their first breeding. Age at first breeding months old weight at first breeding (kg), and body build (points) were assessed, and a clinical-gynecological exam including the mammary gland development and shape, as well as heifers' phenotype and genital condition was performed. On the basis of this assessment, different groups were formed, i. e., two groups according to age at first breeding (1) 33-36 months old and 2) 37-38 months old), three groups according to weight at first breeding (1) 277-288 kg, 2) 289-298 kg, and 3) 299-310 kg), and three groups according to body build (1) 2,5-3 points, 2) 3,25-3,5 points, and 3) 3,75-4 points). Frequency distribution for age, weight, and body build at first breeding, as well as the association among these three variables were analyzed by the chi-square and the Fisher tests. Findings showed higher values for age, but lower for weight at first breeding in most heifers; however, body build exhibited normal ranges. Significant differences ( $P < 0,001$ ) were found among the groups concerning age, weight, and body build. Results from the clinical-gynecological exam, and the heifers' phenotype and body build assessment remained within an acceptable range, while age at first breeding increased due to weight lower levels.

**Key Words:** age, weight, dairy heifers, first breeding

### INTRODUCCIÓN

Para que la vida útil de la vaca se prolongue, es necesario priorizar la atención a la hembra en desarrollo para lograr ganancias diarias que garanticen la incorporación a la reproducción con una edad y peso adecuados (Corvisón, 2001).

Por su parte, Avilés *et al.*, (2003) señalan que en Cuba se utiliza el término "incorporación a la re-

producción" para definir el momento en que la novilla está en condiciones para la inseminación artificial (IA) o monta natural.

Brito *et al.*, (2001) indican que las novillas lecheras se deben incorporar a la reproducción entre 329 y 349 kg.

Para que las novillas incorporadas a la reproducción tengan un comportamiento adecuado, es

necesario que posean condición corporal (CC) mayor de 2,5 puntos, preferiblemente entre 3 y 4 (Álvarez, 1999; Faure, 2007).

En este trabajo se evalúa la incorporación a la reproducción de novillas lecheras en una región de la provincia de Camagüey, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el Centro de Gestación de Novillas La Siguanea, perteneciente a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) *Matanza de Caonao*, de la Empresa Pecuaria Esmeralda, provincia de Camagüey, Cuba, durante el período comprendido entre abril de 2006 y marzo de 2007, con alimentación consistente en pastos nativos como: camagüeyana (*Bothriochloa pertusa*) y tejana (*Paspalum notatum*).

A partir de los registros de 120 novillas mestizas Cebú, bajo plan de inseminación artificial (IA), se evaluaron la edad de incorporación (meses), el peso de incorporación (kilogramos) y la condición corporal (escala de 5 puntos).

Los resultados obtenidos en el examen clínico-ginecológico en el momento de la incorporación, incluyeron el desarrollo e implantación de la glándula mamaria (bueno, regular y malo), el fenotipo de las hembras (sexual o asexual), así como el estado de los genitales femeninos (bueno, regular y malo).

Se distribuyeron para la edad de incorporación en dos grupos: de 33 a 36 meses (1) y 37 a 38 meses (2); para el peso de incorporación se conformaron tres grupos: 277 a 288 kg (1); 289 a 298 kg (2) y 299 a 310 kg (3).

La condición corporal se agrupó de la forma siguiente: 2,50 a 3,0 (1); 3,25 a 3,50 (2) y 3,75 a 4,0 puntos (3).

Se analizó la distribución de frecuencias para la edad, el peso y la condición corporal en el momento de la incorporación. Para evaluar la asociación de la edad de incorporación con el peso de incorporación y la condición corporal, se utilizaron tablas de contingencia que fueron evaluadas mediante las pruebas de Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher, según el caso. Todos los datos se procesaron mediante el paquete estadístico SPSS, versión 12.0, (2003).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad de incorporación se mantuvo elevada en todas las hembras y la mayor canti-

dad de novillas (51), se incorporaron con bajo peso; la condición corporal alcanzó cifras normales para el propósito lechero (Tabla 1).

Esos resultados están por encima de los valores establecidos por Díaz (1998) y Avilés *et al.*, (2003), para la edad de incorporación (18 a 24 meses), mientras que se encuentran por debajo para el peso de incorporación (320 kg en lo adelante) y coinciden en la condición corporal (superior a 2,50 puntos).

La condición corporal es el indicador más confiable del bienestar animal y cuando se asocia con cambios en el peso vivo, proporciona un método útil para asegurar el potencial productivo (Dunn y Moss, 1992) y está estrechamente relacionada con la alimentación, particularmente en las condiciones de pastoreo.

En la Figura 1 se refleja la relación entre la edad de incorporación y el peso de incorporación por grupo, la cual indica una diferencia significativa de  $P < 0,001$  ( $X^2 = 23,58$ ,  $gl = 2$ ), lo que determinó la amplia influencia confirmada entre edad y peso a la incorporación.

De manera general, se recomienda que las novillas lecheras sean incorporadas cuando alcancen las tres cuartas partes del peso de las hembras adultas de su raza (Brito *et al.*, 2001). Existen relaciones significativas entre el peso por edad a la incorporación y la longevidad (Suárez *et al.*, 2003). La pubertad está directamente relacionada con el peso vivo de la novilla, no con su edad

**Tabla 1. Frecuencias para la edad, el peso y la condición corporal en el momento de la incorporación**

Variable	Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Edad de incorporación (meses)	33 a 36	55	45,8	45,8
	37 a 38	65	54,2	100,0
	277 a 288	51	42,5	42,5
	289 a 298	30	25,0	67,5
Peso de incorporación (kg)	299 a 310	39	32,5	100,0
	2,5 a 3	31	25,8	25,8
Condición corporal (puntos)	3,25 a 3,5	48	40,0	65,8
	3,75 a 4	41	34,2	100,0

(García-Peniche, 2004) por lo que es un indicador de gran importancia para la incorporación.

En la masa evaluada (Fig. 1), se observó que el peso resultó determinante en la edad de incorporación. Las hembras con el mayor peso a la incorporación predominaron (25 %) en el grupo de menor edad (33 a 36 meses).

La incorporación a la reproducción de la novilla ocurre a distintas edades y pesos, en dependencia de factores genéticos, ambientales, alimentarios y de manejo, lo que ocasiona en la hembra que nace con bajo peso, un deficiente crecimiento y desarrollo que distorsiona su comportamiento reproductivo y productivo futuro (Heliodoro *et al.*, 2007), y no alcanzan las tres cuartas partes de su peso corporal adulto entre los 18 y 20 meses de edad. Novillas mantenidas en distintos planos nutricionales, típicamente logran la pubertad a diferentes pesos.

En Cuba se demostró que si las novillas están sometidas a regímenes de subalimentación prolongados, el peso a la pubertad se logra más tardíamente que cuando son alimentadas adecuadamente durante los primeros meses de vida; esta respuesta depende de la edad a la cual se inicia la reducción en el consumo de nutrientes y de la pobre alimentación, así como de bajos niveles nutritivos durante la primera etapa de crecimiento, lo que influye marcadamente en el inicio de la actividad sexual en las novillas (Grajales *et al.*, 2007)

La relación entre la edad de incorporación y la condición corporal (Figura 2), evidenció diferencias significativas ( $X^2 = 15,61$ ,  $gl = 2$ ,  $P < 0,001$ ), se observó que la mejor condición corporal (3,25 a 3,50 puntos), la presentaban hembras incorporadas entre 33 y 36 meses (25,83 %), mientras que en las novillas que lo hicieron a los 37 a 38 meses, la mayor condición corporal fue entre 2,50 a 3,00 puntos, lo que representó un 20,83 %.

En ambos grupos de edades de incorporación, al realizar el examen clínico-ginecológico (Tabla 2), la mayor cantidad de hembras se ubicaron en la categoría de buena (49,1 y 50,9 % respectivamente).

Cuando termina el desarrollo somático, las hormonas gonadotrópicas se liberan y al penetrar en la sangre, in-

Figura 1. Relación entre la edad y el peso de incorporación por grupo

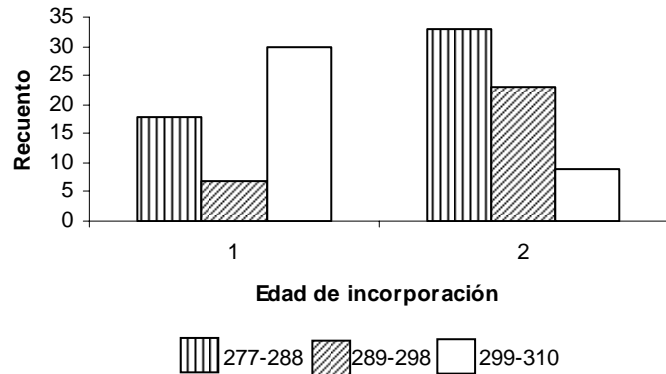
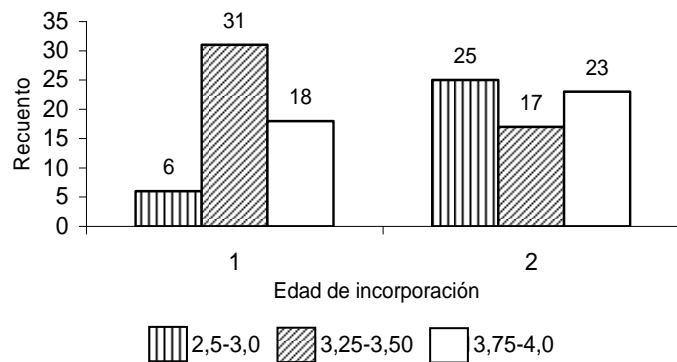


Figura 2. Relación entre la edad de incorporación y la condición corporal



ducen el proceso puberal, que termina con el primer celo completo (Holy, 1987).

El inicio de la pubertad es muy importante para determinar la aparición de los caracteres sexuales secundarios, la modificación de la forma corporal, alcanzar el tamaño completo y la capacidad funcional de los genitales y la ubre; e incluye la evaluación del desarrollo pelviano como criterio obstétrico (Brito *et al.*, 2001). Aquellas novillas que reúnan el peso requerido, pero no muestren un de-

Tabla 2. Tabla de contingencia para edad de incorporación versus resultados del examen genital. ( $P = 0,037$  según estadístico exacto de Fisher)

Edad incorporación (meses)	Examen de los genitales		
	Bueno	Regular	Total
33 a 36	53,0 49,1 %	2,0 16,7 %	55,0 45,8 %
37 a 38	55,0 50,9 %	10,0 83,3 %	65,0 54,2 %
Total	108,0 100 %	12,0 100 %	120,0 100 %

sarrollo pelviano adecuado en el momento de su incorporación a la reproducción, deben excluirse de los planes genéticos y de ser gestadas —considerando factores que determinan menores pesos del recién nacido— o bien aplazar su incorporación hasta tanto hayan logrado los requerimientos apropiados.

El examen clínico-ginecológico en el acto de incorporación de las novillas permite diagnosticar y eliminar las que presenten anomalías en el desarrollo del aparato genital que conduzcan a infertilidad (Brito *et al.*, 2001; Avilés *et al.*, 2003).

Del total de hembras evaluadas, el 50 % fueron categorizadas como buenas en el desarrollo e implantación de la glándula mamaria; la mayoría (90 %) se enmarcó como buena al evaluar los órganos genitales y el fenotipo se comportó en su totalidad dentro de la categoría sexual. De lo anteriormente expuesto podemos inferir que existieron problemas con el desarrollo de las glándulas mamarías.

La funcionalidad de la ubre (Bosman, 2007) es una importante característica de la raza y depende de factores de conformación como inserción, tamaño, apertura de pezones, presencia de masa muscular y pigmentación; el tamaño y la forma de los pezones reflejan el balance hormonal de las hembras. Una ubre ideal es amplia y bien insertada, con pezones entre 5 y 7 cm de longitud; ni muy fina, ni muy gruesa.

## CONCLUSIONES

Los resultados del examen de los órganos genitales, el fenotipo y la condición corporal, se mantuvieron en los patrones permisibles para la actividad reproductiva y productiva en hembras lecheras, no obstante se prolongó la edad de incorporación debido al peso. La mitad de las hembras estudiadas se categorizaron como buenas en el desarrollo e implantación de la glándula mamaria.

## REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J. L.: Sistema integral de atención a la reproducción, los conflictos entre reproducción y producción, Centro Nacional de Salud Animal, La Habana, Cuba, 1999.
- AVILÉS, R.; J. A. BERTOT, MAGALY GARAY y C. L. LOYOLA: *Orientaciones metodológicas para la re-*

*producción de la hembra*, Centro de Información Científico-Técnica, Universidad de Camagüey, Cuba, 2003.

- BOSMAN, D.: “Selección del ganado por eficiencia funcional”, disponible en [http://www.bosmara.org/as/publicación\\_2.html](http://www.bosmara.org/as/publicación_2.html). (Consulta: marzo de 2007).
- BRITO, R.; G. S. BLANCO, R. CALDERÓN, B. PREVAL y E. CAMPOS: *Patología de la reproducción animal*, pp. 43-82, Ed. Félix Varela, La Habana, 2001.
- CORVISÓN, R.: “Tecnología integral que evalúa el efecto de la reproducción a mediano y largo plazos en la producción de leche animal de por vida en la vaca”, p. 32, VII Congreso Panamericano de la Leche, La Habana, Cuba, 2001.
- DÍAZ, R. F.: *Alimentación y manejo del bovino en desarrollo. Producción Bovina Sostenible*, Ed. Comisión Europea, Asociación Nacional de Amistad Italia-Cuba, ONG-Italia (GROCEVIA) y ACPA, 1998.
- DUNN, T. G. y G. E. MLOSS: “Effects of Nutrient Deficiencies and Excesses on Reproductive Efficiency of Livestock”, *J. Anim. Sci.*, 70: 1580-1593, 1992.
- FAURE, L.: Aspectos biológicos y productivos, 1997, disponible en <http://www.monograffias.com/trabajos41/pubertad-hembra-bovina.Shtml>. (Consulta: enero de 2007).
- GARCÍA-PENICHE, TERESA BEATRIZ: Comparisons of Holstein, Brown Swiss, and Jersey Cows for Age at First Calving, First Calving Interval, and True Herd-Life up to Five Years in Seven Regions of the United States, Ph D. Thesis, Blacksburg, VA, 2004.
- GRAJALES, H.; A. HERNÁNDEZ y E. PRIETO: “Edad y peso a la pubertad y su relación con la eficiencia productiva de grupos raciales bovinos en el trópico colombiano”, disponible en <http://www.cipav.org.co/Ind/Ind18/10graj18139.html>. (Consulta: mayo de 2007).
- HELIODORO, E.; DARIDNA BATISTA, AILIN LEAL, YULIANY PACHECO y C. PEDRAZA: “Diagnóstico y proyección para garantizar la recuperación ganadera en un ecosistema pecuario en Pinar del Río”, disponible en <http://www.veterinaria.org/revista/redved/n070706.html>. (Consulta: mayo de 2007).
- HOLY, L.: *Biología de la reproducción bovina*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, Cuba, 1987.
- SPSS: Standard version, 12.0, 2003.
- Suárez, M. A.; Tania Pérez y Anayelis Marrero: “La novilla de reemplazo. Piedra angular de la eficiencia en el rebaño Siboney de Cuba”, *Rev. ACPA*, (3): 52-55, 2003.

Recibido: 8/1/2008

Aceptado: 16/4/2008