

Factores que determinan la eficiencia reproductiva en 38 fincas ganaderas en sistemas de doble propósito

Diocles Benítez Jiménez*, Pedro Boza Torresiar*, Alina Ramírez Sánchez*, Margarita Díaz Viladavall*, Verena Torres Cárdenas** y Juan Guerra Sánchez*

* Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma

E-mail: dimitrov@granma.inf.cu

** Instituto de Ciencias Agropecuarias, La Habana, Cuba

RESUMEN

Se determina la eficiencia reproductiva de la ganadería de leche en el Valle del Cauto de la provincia Granma, Cuba, para lo cual se eligieron 38 vaquerías, distribuidas en tres de las cuatro zonas climáticas que definen las precipitaciones en el territorio. En cada una se aplicó un sistema de encuestas con las variables que caracterizan el comportamiento de los procesos tecnológicos y ecológicos que determinan la eficiencia reproductiva de los rebaños estudiados. Se emplearon los métodos multivariados análisis factorial por el método de componentes principales para establecer los factores que determinan el comportamiento reproductivo de los rebaños y de análisis de conglomerado para agrupar las fincas. Se realizó análisis de varianza para conocer la influencia del número de cuarterones sobre la natalidad en las fincas evaluadas. La eficiencia reproductiva de los rebaños está condicionada por dos factores que explican el 94 % de la varianza encontrada y se denominaron: organización de la producción y manejo de la hembra después del parto, destacándose las variables número de cuarterones, método de pastoreo, condición corporal del rebaño, tiempo de pastoreo nocturno, horas de pastoreo, manejo durante la detección del celo y edad al destete de los terneros. La eficiencia reproductiva de las fincas crece a medida que se intensifica el sistema de pastoreo. Los rebaños bajo sistemas racionales de pastoreo presentaron mejores indicadores reproductivos que el resto de los sistemas evaluados.

ABSTRACT

Thirty-eight dairy farms, located in three climatic regions out of the four which define rainfall within Valle del Cauto in Granma province, Cuba, were sampled in order to determine herd reproductive efficiency. A survey system including variables that characterize technological and ecological processes determining herd reproductive efficiency was applied to each dairy farm. Two different multivariational methods were used i. e., a factorial analysis through by the method main components method to establish the factors influencing upon the herds, reproductive behavior and a cluster analysis to group dairy farms. A variance analysis was also carried out to find out the influence of cattle yard number on birth rate in the sampled dairy farms. The herd reproductive efficiency depends on two factors which explain the 94 % variance detected, i. e., production organization and cow management after calving. The most relevant variables were cattle yard number, grazing method herd physical condition nightly grazing time, grazing hours herd management during rut detection, and calf age at weaning. The more intensive the grazing system was, the higher dairy farms reproductive efficiency resulted. Herds under restricted grazing systems showed higher reproductive indexes than other evaluated systems.

PALABRAS CLAVE: *eficiencia reproductiva, procesos, método de pastoreo, número de cuarterones, edad al destete de los terneros*

INTRODUCCIÓN

En el estudio de cualquier sistema de producción, es conveniente conocer las relaciones entre los factores del sistema, su relación con el ecosistema y cómo estas influyen en el proceso de producción para la toma de decisiones (Pérez *et al.*, 1998).

En el Valle del Cauto varios factores limitan la producción; el 100 % de los suelos en uso ganadero presentan mal drenaje: el 70 % están afectados por la salinidad; el 40 % del área es inundable; el 36 % del territorio es seco, el 70 % de los suelos en uso ganadero presentan bajas categorías productivas y las sequías son prolongadas (ACC, 1989; 1991).

A pesar de las variaciones existentes en los ecosistemas existentes en el Valle del Cauto, y las diferencias en las potencialidades productivas de las diferentes formas de producción ganadera del territorio, el diseño de las fincas ganaderas es muy similar, lo que interfiere con la eficiencia de la reproducción de los rebaños.

El proceso reproductivo se realiza cuando la reproductora es capaz de suplir las necesidades de mantenimiento y el resto de los requerimientos productivos (Holy, 1987; Pedroso *et al.*, 1998). Los programas de manejo y alimentación que se apliquen en cualquier finca ganadera, al interactuar con el ecosistema durante la ejecución del proceso reproductivo, definen la eficiencia reproductiva de los rebaños vacunos, especialmente en el trópico.

El objetivo del presente trabajo es obtener la información básica acerca de los factores que determinan la eficiencia reproductiva en las fincas ganaderas bajo sistemas de doble propósito en el Valle del Cauto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del trabajo se eligieron 38 fincas bajo sistemas de doble propósito, que se distribuyen en tres de las cuatro zonas climáticas que se definen por el régimen de precipitaciones en el Valle del Cauto, provincia Granma, Cuba. En cada una de las fincas se

| Componentes | Procedimientos | Coficiente | Valor pro- pio | Varianza explicada |
|--|-----------------------------------|------------|-------------------|-----------------------|
| Organización de la producción | Animales en la reproducción | -0,7938386 | 7,18 | 51,61 |
| | Horas de pastoreo | 0,658005 | | |
| | Tiempo de pastoreo nocturno | -0,659251 | | |
| | Área del pastoreo | -0,618468 | | |
| | Área de compensación | 0,792549 | | |
| | Ausencia de agua en el cuartón | 0,825440 | | |
| | Terneros destetados por 100 vacas | 0,654699 | | |
| | Vacas por recelador | -0,807070 | | |
| | Tiempo de uso del recelador | 0,695475 | | |
| | Vacas por recelador | -0,867652 | | |
| Manejo de la hembra después del parto | Método de pastoreo | -0,674049 | 5,87 | 94,93 |
| | Edad al destete de los terneros | 0,904417 | | |
| | Litros de leche/ha/año | -0,615187 | | |
| | Condición corporal del rebaño | -0,794359 | | |

| Indicadores | Grupo I | Grupo II | |
|--|---------|----------|-------|
| | Media | Media | DS |
| Cantidad de rebaños en el grupo | 1 | 36 | - |
| Animales en la reproducción | 149 | 123,0 | 46,0 |
| Grupos de animales | 2 | 2,0 | 1,0 |
| Vacas por ordeñador | 41 | 22,5 | 16,0 |
| Porcentaje de novillas del rebaño | 26,8 | 14,8 | 17,8 |
| Vacas desechadas, % | 10,0 | 1,0 | 2,1 |
| Vacas amamantando | 82,0 | 38,0 | 16,0 |
| Número de cuartones | 98 | 6,5 | 8,0 |
| Horas de pastoreo | 18,0 | 18,1 | 2,3 |
| Pastoreo nocturno, % total | 61,1 | 62,8 | 11,6 |
| Pastoreo en máximo estrés de calor, horas | 0,0 | 3,2 | 2,4 |
| Área del pastoreo, ha | 107,4 | 96,1 | 25,8 |
| Área de pasto natural, % | 80,7 | 71,9 | 37,0 |
| Área de pasto cultivado, % | 19,3 | 27,2 | 34,9 |
| Área de compensación, % | 4,0 | 8,2 | 7,9 |
| Tiempo de pastoreo sin agua, % | 75,0 | 76,6 | 4,6 |
| Edad al destete del ternero, meses | 6,0 | 8,4 | 2,2 |
| Producción de leche, L/vaca | 4,6 | 3,3 | 0,9 |
| Producción de leche, miles de L/rebaño/año | 137,6 | 38,5 | 19,8 |
| Producción de leche, L/ha/año | 1281,0 | 490,2 | 279,3 |
| Condición corporal del rebaño | 3,0 | 2,5 | 0,91 |
| Natalidad, % | 70,0 | 50,5 | 14,9 |
| Carga, UGM/ha | 1,50 | 1,3 | 0,5 |

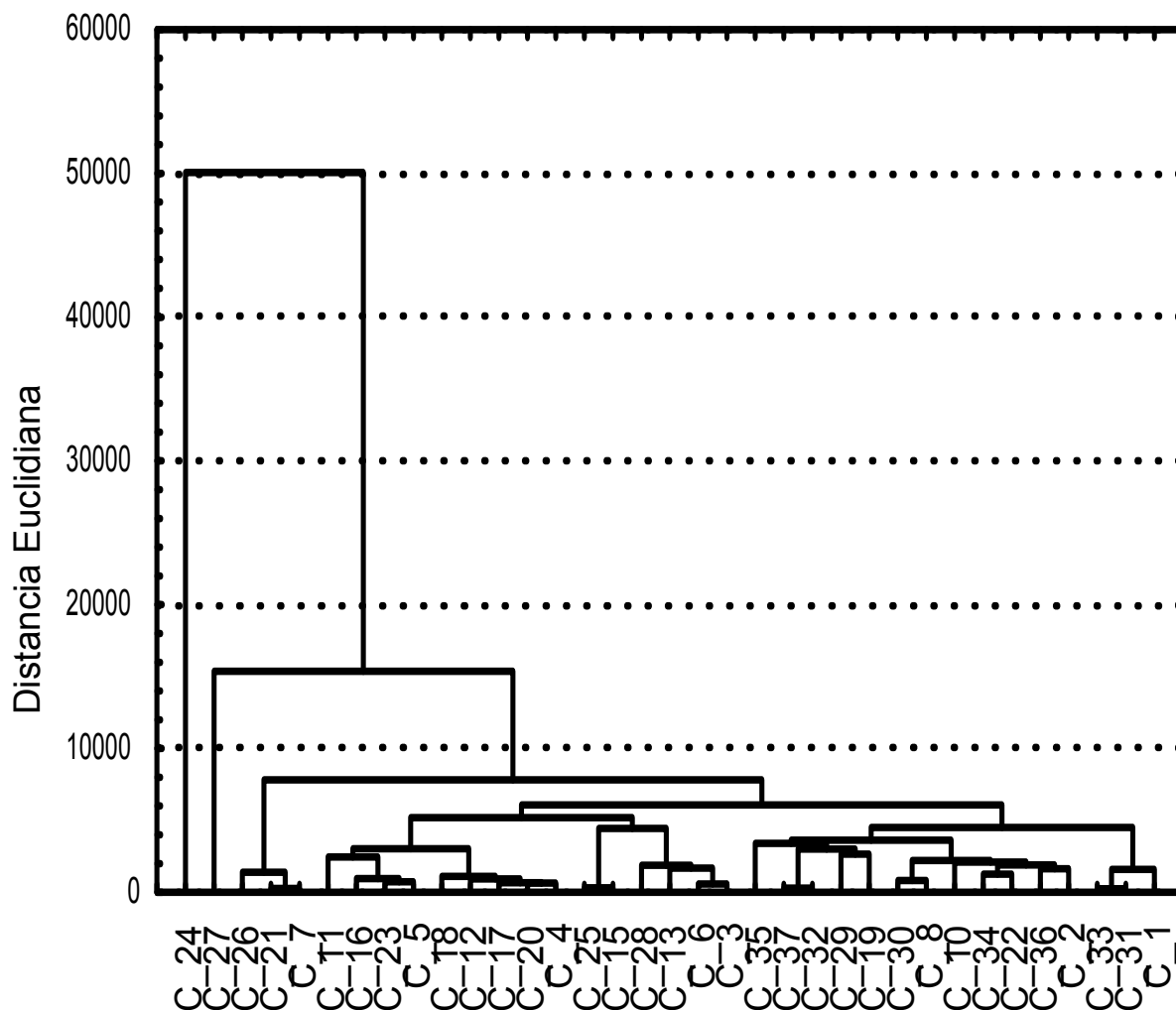


Gráfico 1. Clasificación de las fincas según su eficiencia reproductiva

aplicaron encuestas, para evaluar el comportamiento de los procesos tecnológicos y ecológicos que determinan la eficiencia reproductiva. En la encuesta se controlaron 98 variables que caracterizaron el proceso reproductivo. Se empleó el método multivariado factorial para la definición de los factores que determinan la eficiencia reproductiva de las fincas analizadas. Se utilizó el método de componentes principales para la selección de los factores y el de varimax para la rotación de los factores; se estandarizaron las variables aplicándose el análisis de conglomerado jerárquico para agrupar las fincas. Como estrategia de agrupamiento se utilizó el promedio entre grupo y la distancia euclidiana para calcular la matriz de distancia. A las variables no correlacionadas se les aplicó un análisis de varianza para determinar la influencia del método de pastoreo y cantidad de cuarterones, sobre la natalidad y los terneros destetados. Para el análisis estadístico se usó el paquete estadístico Statistica versión 4.2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los factores que determinan la productividad de los rebaños estudiados (Tabla 1), referida al efecto que ejercen sobre la eficiencia reproductiva, medida ésta como el peso vivo destetado por cada cien vacas o como la natalidad de los rebaños. Los factores que determinan la eficiencia reproductiva se agrupan en dos componentes que explican el 94 % de la variación total encontrada, por lo que la eficiencia reproductiva se puede expresar:

Eficiencia reproductiva = Organización de la producción + Manejo de la vaca después del parto

En términos generales, aspectos esenciales de la organización de la producción, como la reposición del rebaño en la reproducción, la realización del pastoreo en las horas de máximo estrés por el calor, el estado de carne del rebaño, el acceso al agua, la calidad de las áreas de pastoreo, los procedimientos para ejecutar el celaje y la edad a que se destetan los terneros, son las

variables que con mayor peso inciden en el comportamiento de los rebaños.

La influencia del manejo sobre la eficiencia reproductiva es un aspecto que aunque se conoce, no se le da la prioridad que requiere en los sistemas ganaderos (Senra, 1992). En el Gráfico 2 se muestra el efecto de la cantidad de cuarterones sobre la natalidad... A medida que aumenta esta cantidad, lo hace la natalidad; aunque los resultados están condicionados por la habilidad con que se conduzca el pastoreo y por el manejo de la reproductora después del parto.

La influencia de la edad a que se destetan los terneros y la manipulación de la lactancia, son aspectos que inciden en gran medida en la eficiencia reproductiva de los rebaños en los sistemas de doble propósito (Brito, 1980; Benítez *et al.*, 1990; Martínez *et al.*, 1987; Pedroso y Felicia Raller, 1997; 1998). La correcta detección del celo es un indicador que condiciona la eficiencia reproductiva de los rebaños (Pedroso, 1998; Pedroso y Felicia Raller, 1997). Los indicadores vacas por celador, tiempo de uso del recelador y vacas por recelador, son aspectos relacionados con el segundo componente que determina la eficacia con que se realiza el celaje en las fincas estudiadas.

La incidencia del estado de carne o condición corporal de los rebaños, con la eficiencia reproductiva, es un problema ampliamente discutido en la literatura especializada (Álvarez, 1997; Pedroso y Felicia Raller, 1997 y 1998) que a la vez está relacionada con la alimentación de los rebaños, y tiene fuerte correlación con el segundo componente que determina la eficiencia reproductiva de los rebaños estudiados.

En el gráfico 2 se presenta la variación observada en la natalidad al incrementar el número de cuarterones en las fincas, lo cual está relacionado con el incremento de la capacidad de carga que se puede obtener en estos sistemas, si se aplican adecuadamente el resto de los indicadores de manejo, que definen el sistema de pastoreo (Benítez, 1999).

En el gráfico 1 y la tabla 2 se presenta el agrupamiento que tipifica las vaquerías según el resultado del análisis de conglomerado. Se establecieron dos grupos de fincas: el que incluye una finca bajo pastoreo racional, caracterizada por tener mayor natalidad, producción por unidad de superficie y mejor condición corporal del rebaño, lo que explica por qué se logra en estas fincas mayor productividad del pasto, mejor ajuste entre la capacidad de carga del sistema y la carga utilizada y por qué permiten mejor flexibilidad en el manejo del sistema. En el segundo grupo se encuentran las fincas bajo el resto de los sistemas que se aplican en el Valle del Cauto y que cumplen la condición de no usar sistemas racionales de pastoreo. Cuando los sistemas tienen suficiente número de cuarterones para aplicar sistemas racionales de manejo, la eficiencia reproductiva del sistema crece significativamente, aunque la proporción

de pastos artificiales y el peso del área de compensación sea bajo, como ocurre en la totalidad de las fincas estudiadas.

CONCLUSIONES

La eficiencia reproductiva de las fincas en los sistemas de doble propósito está determinada por dos factores: la organización de la producción y al manejo de la vaca después del parto.

El agrupamiento de las fincas fue determinado por el sistema de producción a que se sometieron. En el primer conglomerado se agruparon las fincas bajo los sistemas racionales de pastoreo y el resto en los restantes sistemas utilizados.

La eficiencia reproductiva de la finca ganadera, crece a medida que se intensifica el sistema de pastoreo y se adecuan los procedimientos de manejo a las particularidades de la finca.

Recomendaciones

Estudiar la posibilidad del reordenamiento de la actividad ganadera y generalizar en el Valle del Cauto los sistemas racionales de pastoreo, adaptado a las condiciones con que se explotan las fincas bajo los sistemas de doble propósito.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA: *Resumen climático de Cuba*, Ed. Academia, Instituto de Meteorología, La Habana, 80 pp., 1991.
- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA: *Nuevo Atlas de Cuba*, Ed. Academia, La Habana, 1989.
- ÁLVAREZ, J. L.: La condición corporal en la hembra bovina, *Revista de Salud Animal*, La Habana, 19 (1) 37-45, 1997.
- BENÍTEZ, D.; P. BOZA, O. SANTIAGO Y M. DÍAZ: Los rebaños de cría su papel en la producción de carne, Seminario Científico Internacional, Conferencias, Rev. XXV Aniversario del Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1990.
- BENÍTEZ, D.: Perfeccionamiento de la producción de leche en la Cuenca lechera de Granma, Informe final del proyecto 0800033, Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Cuba, 226 pp., 1999.
- BRITO, R: Estudio de los efectos de reducción del tiempo de permanencia del ternero junto a la vaca Cebú sobre su actividad sexual y el desarrollo de sus crías, *Rev. Cub. Vet.*, 5: 23-30, La Habana, 1980.
- HOLY, L.: *Biología de la reproducción bovina*, Ed. Ciencia y Técnica, La Habana, 344 pp., 1987.
- MARTÍNEZ, G; D. GUERRA, R. SOLANO, J. CARAL, Y J. MIKA: Estudio del comportamiento reproductivo de un rebaño de hembras Cebú. V. Crecimiento del ternero y su influencia en la repro-

ducción, *Revista Cubana de Reproducción Animal*, La Habana, 13 (1): 79-89, 1987.

PEDROSO, R. Y FELICIA RALLER: Métodos biotécnicos, estrategia de nutrición y manejo reproductivo para mejorar la fertilidad post parto de la vaca en clima subtropical, *Revista Cubana de Reproducción Animal*, La Habana, 24 (1): 1-20, 1998.

PEDROSO, R. Y FELICIA RALLER: Tecnología para la regulación del ciclo estral, la superovulación y el diagnóstico precoz de la gestación en el ganado bovino, *Revista Cubana de Reproducción Animal*, La Habana, 23 (1): 1-22, 1997.

PEDROSO, R.; FELICIA RALLER Y N. GONZÁLEZ: Diagnóstico de algunas causas de repeticiones del celo en vacas lecheras de rebaños de baja fertilidad, *Revista Cubana de Reproducción Animal*, La Habana, 23 (2): 43-49, 1998.

PÉREZ INFANTE, F.; VERENA TORRES, AIDA NODA Y O. MORGAN: Aplicación del análisis multivariado para el estudio de sistemas de producción de leche, *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, La Habana, 32: 141-145, 1998.

SENRA, A.: Producción de leche en los sistemas que se aplican en Cuba, *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, La Habana, 26 (3): 227-243, 1992.

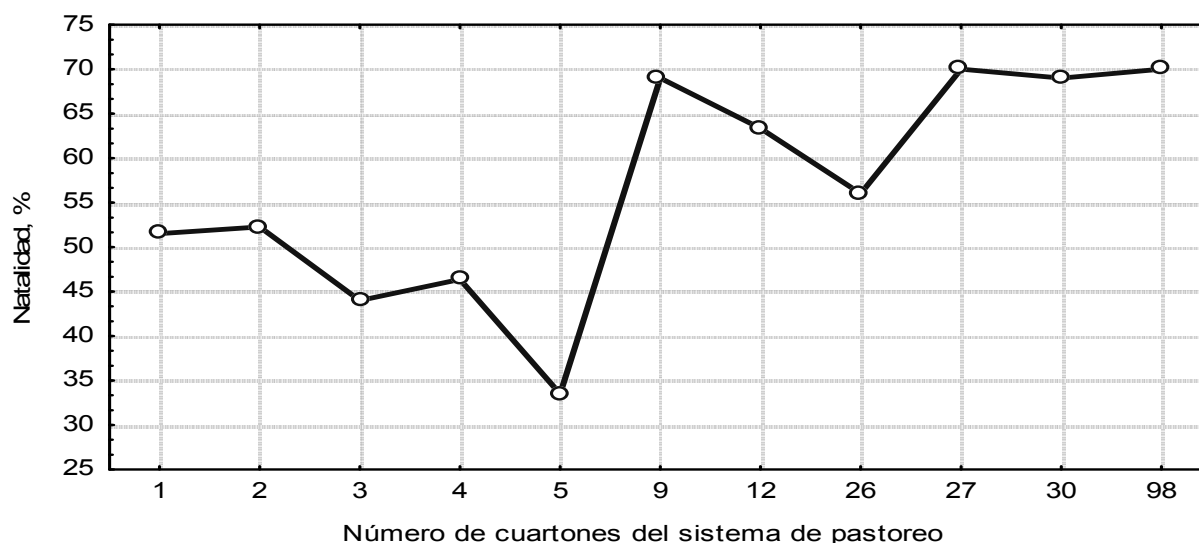


Gráfico 2. Influencia del número de cuartones sobre la natalidad de los rebaños en estudio