



REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

Pérez García, Liumar; Díaz Serrano, Irida; Pérez, Luis Ángel; Andrial Durán, Palmiro; Ribot, Eduardo;  
Romero Hernández, Yenise

Aplicación del modelo estocástico de costos (pathways) para mortalidad de terneros y retorno  
monetario en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno"

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 10, núm. 8, agosto, 2009

Veterinaria Organización

Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617143001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## **Aplicación del modelo estocástico de costos (pathways) para mortalidad de terneros y retorno monetario en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno"** (Application of the stochastic pattern of costs (pathways) for mortality of calves and monetary return in the Cattle Genetic Farm "Nazareno")

**Pérez García Liumar**, Dr MV: Dpto Prevención Facultad Medicina Veterinaria, UNAH. Doctor en Medicina Veterinaria | **Díaz Serrano Iraida**, Lic: Dpto Economía Facultad Medicina Veterinaria, UNAH. | **Pérez Luis Ángel**: Estudiante del cuarto año de la Facultad Medicina Veterinaria | **Andrial Durán Palmiro**, Lic: Dpto Prevención Facultad Medicina Veterinaria, UNAH. Doctor en Medicina Veterinaria | **Ribot Eduardo**, MsC.: Dpto Ciencias Naturales, ISPEJV. Máster en Didáctica de la Biología | **Romero Hernández Yenise**, DrMV: Facultad de Ciencias Médicas "Ernesto Che Guevara". Pinar del Río  
Email: [liumar@isch.edu.cu](mailto:liumar@isch.edu.cu)

---

### **Resumen**

La investigación que se presenta fue realizada durante el año 2006 en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno", para determinar la mortalidad promedio, el porcentaje de sobrevivencia, el porcentaje de sobrevivencia y venta y el retorno monetario de los terneros, mediante la aplicación del modelo de árbol de decisión y tasa de cambio para la mortalidad de terneros y del modelo de árbol de decisión indicando el retorno monetario asociado. Además de comparar los diferentes eventos ocurridos durante la vida de los terneros en las unidades de la granja. Se determinó que en la primera semana de vida de los terneros, la mortalidad promedio general fue de un 5% y el porcentaje de sobrevivencia de 91%; mientras que en las recrias la mortalidad promedio fue del 4% y el porcentaje de sobrevivencia de un 96%. No se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a la mortalidad y la sobrevivencia de los terneros; sin embargo se obtuvieron diferencias significativas para  $p < 0.05$  en relación con las ventas de terneros que sobrevivieron en las recrias. Se constató que las unidades no fueron rentables, en cuanto al retorno monetario asociado con los eventos por los que transitaban los terneros.

**Palabras claves:** mortalidad, retorno monetario

---

## **Abstract**

The investigation that is presented was carried out during the year 2006 in the Cattle Genetic Farm "Nazareno", to determine the mortality average, the percentage of survival, the percentage of survival and sale and the monetary return of the calves, by means of the application of the pattern of tree of decision and it appraises of change for the mortality of calves and of the pattern of tree of decision indicating the return monetary associate. Besides comparing the different events happened during the life of the calves in the units of the farm. It was determined that in the first week of life of the calves, the mortality average general was of 5% and the percentage of survival of 91%; while in the breeding units the mortality average was of 4% and the percentage of survival of 96%. Significant differences were not evidenced as for the mortality and the survival of the calves; however significant differences were obtained for  $p < 0.05$  in connection with the sales of calves that survived in the breeding units. It was verified that the units were not profitable, as for the monetary return associated with the events for those that trafficked the calves.

**Key words:** mortality, monetary return

---

## **I. Introducción**

El desarrollo de la producción ganadera tiene lugar en las empresas agropecuarias, mediante diferentes formas y métodos que en su conjunto componen el sistema utilizado. En cada caso, el sistema empleado depende de las condiciones naturales y económicas existentes. Un elemento fundamental para la obtención de buenos resultados productivos en los animales, lo constituye su manejo, sin embargo, el tipo de manejo a utilizar dependerá de los medios existentes. Es por eso que la organización y planificación de la producción agropecuaria examina las empresas agropecuarias no de forma aislada, sino en estrecha relación entre sí y con otros tipos de empresas, así como en relación con el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas del país en su continuo movimiento. (Portal y Díaz, 1997)

La producción moderna está regida, entre otros factores, por la racionalidad, intensificación, productividad y disminución de los

costos. La productividad de cualquier sistema suele medirse en kilogramos de leche o carne por unidad de superficie, ella determina que si nos proponemos ser rentables, se debe alcanzar una alta rentabilidad en el proceso productivo y prestar atención en orden de prioridad al nivel de producción y de fertilidad a lograr en el rebaño. El sistema que se elija debe ser sólido, sistemático, sencillo e integral, para poder cumplir los objetivos de su implementación (Jarter, 2000)

En el desarrollo de la actividad económica productiva las entidades agropecuarias, incluyendo la crianza del ternero, incurren en gastos de bienes materiales, laborales y otros gastos monetarios. Estos gastos se expresan en forma de materias primas, materiales, combustibles, energía, pago del trabajo a los obreros, en el valor del desgaste de los bienes de capital que participan en el proceso de producción y otros pagos por servicios recibidos y prestaciones sociales. El conjunto de todos los gastos debidamente clasificados sirve de base para determinar el costo de producción agropecuaria, punto de partida para la valoración cuantitativa del trabajo de las entidades productivas. (Navarro, 1998)

Se define el costo según Martínez (1992), como la suma de todos los gastos, expresados en valor que se utilizan para la obtención de un producto para la realización de un servicio y también relacionado con partes de un proceso, incluyendo además la suma de gastos en valor vinculado a un volumen de producción o servicio que generan los gastos que se valorizan.

La crianza del ternero constituye uno de los aspectos más importantes de la producción ganadera, ya que es punto de partida de distintos propósitos tanto para la producción de leche como la de carne. Las atenciones recibidas durante el parto y el período calostrado influyen decisivamente en el desarrollo posterior del ternero, presentando un comportamiento mejor aquellos que consumen suficiente calostro. Existen otros momentos en la vida del ternero en los que se producen cambios tales como el inicio del consumo de alimentos groseros, la entrada a las áreas de pastoreo y el destete, que son causa del estrés que es preciso compensar, manteniendo estables las condiciones de manejo, intensificando la observación veterinaria y suministrando la alimentación requerida. (Calzadilla y col, 1999)

La crianza de terneros conlleva un relativo alto grado de riesgo, ya que en su primera etapa de vida son susceptibles a desórdenes gástricos, muchos de los cuales tienen sus orígenes en inadecuadas prácticas nutricionales y a problemas de tipo respiratorio y parasitario que afectan su estado de salud. (Farrington, 1996)

Aplicación del modelo estocástico de costos (pathways) para mortalidad de terneros y retorno monetario en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno"

Como en toda explotación comercial, la crianza de terneros tiene un objetivo económico: Lograr un animal de características destacadas a un bajo costo. Martínez y col (2001), plantean que los modelos para evaluar el costo-beneficio de los programas de control de enfermedades: Emplean el árbol de decisiones con diferentes pathways que los puntos de decisiones son representados como cuadrados y las líneas indican los distintos caminos mutuamente excluyentes que pueden ser considerados, además que cada decisión incluye una probabilidad de ocurrencia y cuanto costaría tomarla. Además, consideran que el modelo de crianza de terneros de leche presupone que en una unidad de tiempo como puede ser una semana existen tres probabilidades, una que el ternero muera, otra que el ternero sea vendido o una tercera que el ternero sobreviva. Según estos mismos autores el árbol de decisiones para ilustrar los diferentes pathways que cada ternero podría tomar durante cualquier semana después de su nacimiento permitirá calcular las posibles pérdidas económicas y los riesgos presentes.

Los terneros constituyen el elemento principal en el aumento del índice de natalidad y disminución de la mortalidad, aspectos fundamentales para lograr elevados incrementos de la masa vacuna. La crianza de terneros sanos, vigorosos y bien desarrollados para aumentar y reemplazar los adultos, es una de las tareas principales de cualquier explotación ganadera. (Brito, 2001)

En relación con estos aspectos, debe señalarse que en el Informe de Balance del Ministerio de la Agricultura y el Instituto de Medicina Veterinaria (2007) al analizar el cumplimiento de los objetivos de trabajo del 2006, se evaluó de regular la tasa de mortalidad de terneros en ese año, independientemente de experimentar una disminución significativa en 1,6 respecto al año anterior (9,9 en el 2006 y 11,5 en el 2005) la cifra es considerada ligeramente alta. Al referirse al comportamiento de este indicador en la empresa "Valle del Perú" durante el año 2006, señalan que la misma tuvo una mortalidad de terneros del 7.4 %, ocupando el décimo lugar en este indicador. Este resultado puede apreciarse en la tabla 1.

**Tabla 1. Mortalidad de terneros por empresas**

| Empresa     | Mortalidad (%) | Empresa        | Mortalidad (%) |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Guira       | 33,3           | Valle del Perú | 7,4            |
| Oeste       | 30,0           | Gen. del Este  | 6,0            |
| Guaicanamar | 18,4           | Ariguanabo     | 4,4            |
| Nazareno    | 16,5           | Batabano       | 3,7            |
| Guanajay    | 14,1           | Los Naranjos   | 2,5            |

|            |      |             |     |
|------------|------|-------------|-----|
| Sureste    | 14,0 | San Nicolás | 1,9 |
| ICA        | 13,3 | San Antonio | 1,8 |
| Guayabal   | 10,0 | Cangre      | 0,7 |
| Santa Cruz | 7,8  |             |     |

Lo anteriormente expuesto constituyó el motivo para que en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" perteneciente a la empresa "Valle del Perú" de la provincia La Habana se aplicara el modelo estocástico de costos para la mortalidad de terneros y retorno monetario propuesto por Martínez y col (2001), planteándonos los objetivos siguientes:

- ✚ Determinar la mortalidad promedio, el porcentaje de sobrevivencia, el porcentaje de sobrevivencia y venta y el retorno monetario de los terneros en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno", mediante la aplicación del modelo de árbol de decisión y tasa de cambio para la mortalidad de terneros y el modelo de árbol de decisión indicando el retorno monetario asociado.
- ✚ Comparar los diferentes eventos ocurridos durante la vida de los terneros en las unidades de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" durante el año 2006.

En relación con los objetivos propuestos, se plantea como hipótesis:

- ✚ Si se aplica el modelo estocástico de costos para la mortalidad de terneros y retorno monetario en las unidades de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno", se podrán determinar las posibles pérdidas económicas y los riesgos presentes para cada ternero durante cualquier semana después de su nacimiento, en el año 2006.

## II. Materiales y métodos

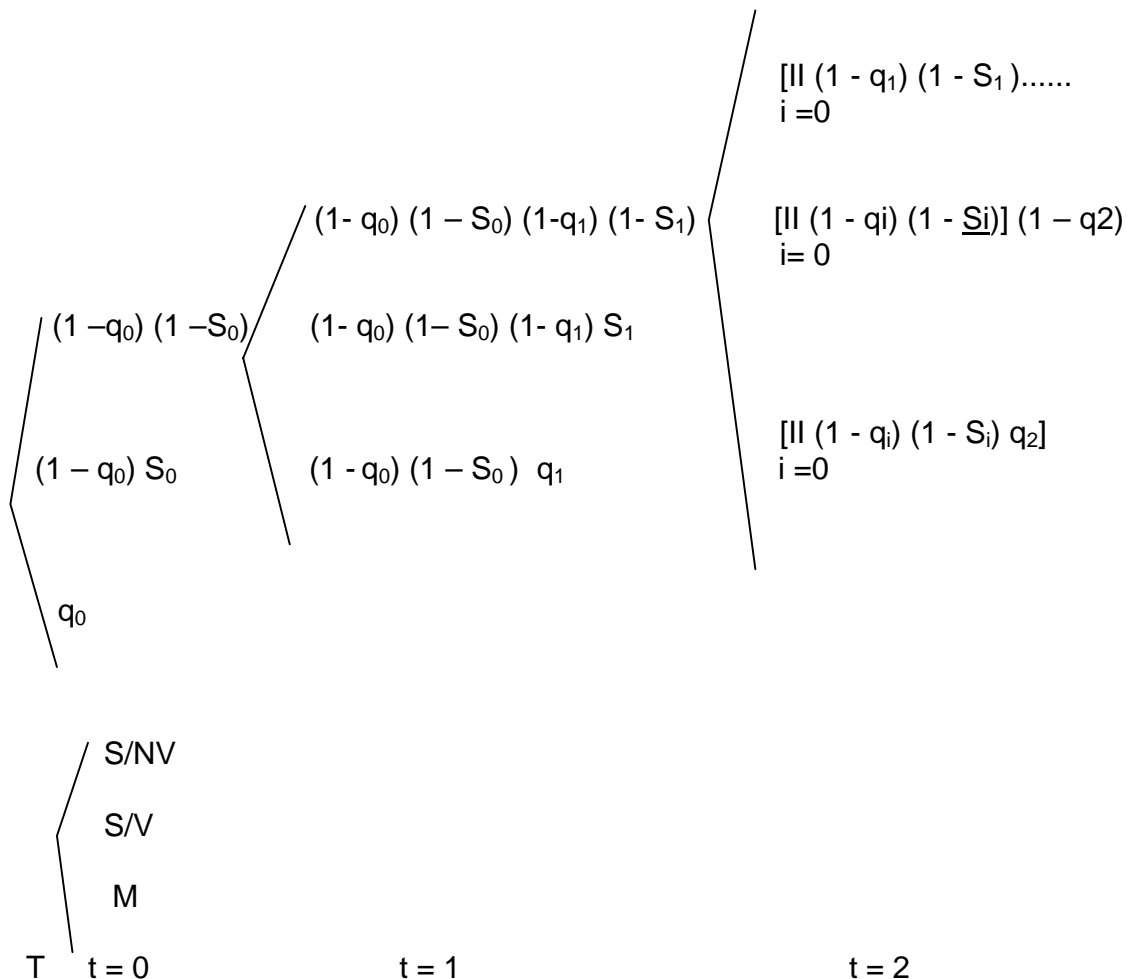
En la realización del presente trabajo fueron utilizados los registros de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" para obtener información acerca de la natalidad y la mortalidad de los terneros en sus unidades de producción, así como los datos relativos a las muertes, ventas y gastos por partida de cada una de las recrias activas de la categoría terneros, durante el año 2006.

Los registros fueron introducidos en una base de datos utilizando el libro de cálculo Microsoft Excel, mediante el mismo se calcularon la mortalidad promedio general y por sexos, el porcentaje de sobrevivencia general y por sexos y las pérdidas monetarias durante el periodo analizado.

Aplicación del modelo estocástico de costos (pathways) para mortalidad de terneros y retorno monetario en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno"

Teniendo como fundamento que un modelo biomatemático incluye que el camino biológico y el matemático sean compatibles, que debe ser sensible a factores relacionados con el evento en estudio y que debe modelar situaciones de la vida real; se utilizó el modelo estocástico de costos para la mortalidad de terneros propuesto por Martínez y col (2001), aplicando el modelo de árbol de decisión y tasa de cambio para la mortalidad de terneros y el modelo de árbol de decisión indicando el retorno monetario asociado, los cuales se presentan a continuación:

**Modelo de árbol de decisión y tasa de cambio para la mortalidad de terneros**



**Leyenda:**

Primeramente se definió la probabilidad de ocurrencia de cada evento en el sentido siguiente:

$q_i$ = probabilidad de morir durante i semana

$1 - q_i$ =probabilidad de sobrevivir durante la semana i y comenzar la semana i + 1

**S** = probabilidad de ser vendido durante la semana  $i$  dado que el ternero sobrevivió la semana  $i - 1$

**1-S** = probabilidad de no ser vendido durante la semana  $i$  dado que el ternero sobrevivió la semana  $i - 1$ .

**T** = tiempo completo de vida después del nacimiento.

**t** = variable del índice de tiempo tomando un valor entero de 0 a T.

Considerando la segunda semana de vida de  $t = 1$  a  $t = 2$ . Se presentan los siguientes eventos son posibles en la vida de un ternero que sobrevivió la semana anterior.

( $t = 0$  a  $t = 1$ ) y no fue vendido:

(1) el ternero muere (M) durante la semana.

(2) el ternero sobrevive (S/V) y es vendido al final de la semana.

(3) el ternero sobrevive la semana y no fue vendido (S/NV) y se mantiene en la población para la próxima semana.

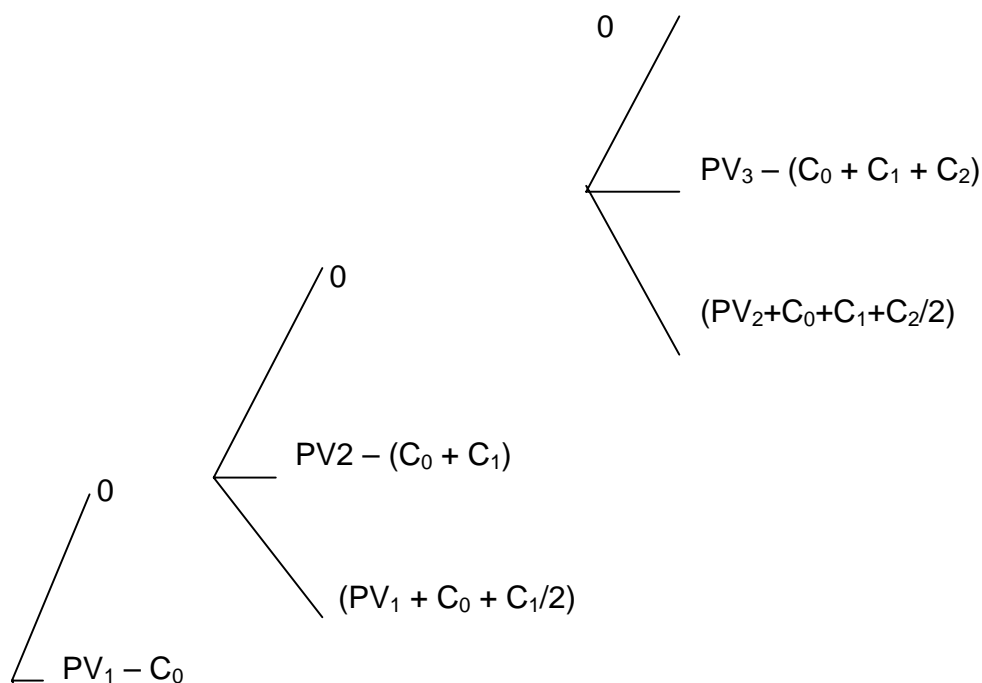
La probabilidad de estos 3 eventos en 2 semanas después de sobrevivir una semana:

$$P(M) = (1 - q_0) (1 - S_0) q_1$$

$$P(S/V) = (1 - q_0) (1 - S_0) (1 - q_1) S_1$$

$$P(S/NV) = (1 - q_0) (1 - S_0) (1 - q_1) (1 - S_1)$$

**Modelo de árbol de decisiones de las diferentes posibilidades por las que atraviesa un ternero en las primeras semanas de vida junto con el retorno monetario asociado**



$$(PV_0 + C_0/2)$$

**Leyenda:**

**PV<sub>t</sub>** = Precio de venta de la semana t.

**CC<sub>i</sub>** =Constructiva depreciación atribuible al cuidado de un ternero dado en la semana i de edad.

**CT<sub>i</sub>** =Porción de costo de trabajo atribuible al cuidado de un ternero dado en la semana i de edad.

**CA<sub>i</sub>** = Porción del costo de alimentación atribuible al cuidado de un ternero dado en la semana i de edad.

**CTTO<sub>i</sub>** = Porción del costo de tratamiento veterinario atribuible al cuidado de un ternero dado en la semana i de edad.

**Ci** = Costo total (CC + Ct + CA + CTTO).

El retorno monetario se calcula como sigue:

**Retorno (M)** = - (PV+C<sub>0</sub>+ (C<sub>1</sub>/2)

**Retorno (S/V)** = V<sub>2</sub> - (C<sub>0</sub> + C<sub>1</sub>)

**Retorno (S/NV)** = 0

Se utilizó como método investigativo el análisis y la síntesis permitiendo la valoración de los resultados obtenidos al aplicar el modelo estocástico mediante la selección de los datos bioeconómicos y de salud necesarios para el análisis de las posibles pérdidas económicas y los riesgos presentes para cada ternero durante cualquier semana después de su nacimiento en la Granja Genética Pecuaria en estudio.

***Entradas y salidas de terneros en las recrias 905 y 907 de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" durante el año 2006***

| Altas y bajas | Aspectos                              | Recria 905 |         | Recria 907 |         | Total |
|---------------|---------------------------------------|------------|---------|------------|---------|-------|
|               |                                       | Machos     | Hembras | Machos     | Hembras |       |
| Altas         | Traslados de las unidades a la recria | 352        | 122     | 10         | 496     | 980   |
| Bajas         | Muertes                               | 19         | 6       | 1          | 9       | 35    |
|               | Sacrificio matadero Valle del Perú    | 48         | 8       | 3          | 11      | 70    |
|               | Traslado entre unidades               | 18         | 1       | 0          | 3       | 22    |
|               | Traslado entre distritos              | 28         | 0       | 0          | 0       | 28    |
|               | Conversión de categoría               | 55         | 44      | 0          | 206     | 305   |
|               | Total de bajas                        | 168        | 59      | 4          | 229     | 460   |

|  |             |     |    |   |     |     |
|--|-------------|-----|----|---|-----|-----|
|  |             |     |    |   |     |     |
|  | Saldo final | 184 | 63 | 6 | 267 | 520 |

Para mostrar la existencia o no de diferencia significativa entre cada una de las posibilidades por las que transitaban los terneros, en las diferentes unidades de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" durante el 2006, se empleó el análisis de proporciones y el método de comparación de rangos múltiples de DUNCAN utilizando el programa COMPAPRO. (Departamento de Investigación y Desarrollo, 1994)

### III. Resultados y discusión

Al aplicar el árbol de decisiones propuesto por Martínez y col (2001) de las diferentes posibilidades por las que atraviesa el ternero en la primera semana, se pudo apreciar que durante el año 2006 en la granja se efectuaron 819 nacimientos y murieron 37 terneros durante los primeros diez días de vida, calculándose una mortalidad promedio general del 5%, siendo la mortalidad promedio de machos del 4% y la de hembras del 5%. Los resultados obtenidos difieren de lo descrito por Valdivia (1971) citado por Calzadilla y col (1999) al plantear que el porcentaje de mortalidad de terneros durante las primeras semanas de vida puede oscilar entre el 17% y el 18%; además de los reportados por Martínez y col (2001) en esta misma granja durante el año 2000 al calcular una mortalidad promedio del 12 %.

La obtención de un porcentaje de mortalidad inferior a lo referido por la comunidad científica pudiera explicarse por la presencia de una raza de ganado bovino (Siboney de Cuba) más resistente y adaptada a las condiciones medioambientales de Cuba y a la atención más individualizada de los terneros en las unidades al existir un pequeño número de animales en cada unidad. (Andrial, 2007)<sup>1</sup>

Además se calculó el porcentaje de sobrevivencia de terneros siendo de 91% para cada uno de los sexos y en general para la granja. Las 403 hembras y los 379 machos que sobrevivieron fueron trasladados hacia las recrias 907 y 905 de la empresa, teniendo la posibilidad de transitar por las distintas categorías según Caunedo (1986) o afrontar nuevamente las tres posibilidades del modelo, resultado que difiere por tanto del obtenido por la granja en el año 2000 referido por Martínez y col (2001) quienes calcularon un porcentaje de 88%. Los terneros que sobrevivieron durante la primera semana de vida y que

<sup>1</sup> Andrial, P. 2007. Mortalidad de terneros. Cuba: UNAH. Comunicación personal.

fueron trasladados hacia las recrias, son considerados como ingresos económicos para las unidades de origen.

Durante la estancia en las recrias se produjeron 36 muertes de 980 terneros que constituyeron la masa bovina durante la etapa analizada, lo cual representó una mortalidad promedio del 4%, de ellas 20 fueron machos (56%) y 16 hembras (45%).

Las principales causas de muerte durante este periodo concuerdan con trabajos realizados por Valdivia (s/a), Claveria y Petterson (2000) y Vargas y Cepero (2006) al referirse a las principales causas de mortalidad de terneros de diferentes razas, las mismas se muestran a continuación:

- Trastornos digestivos
- Problemas nutricionales
- Trastornos metabólicos
- Accidentes

El porcentaje de sobrevivencia de terneros en las recrias fue de 96%. En el caso de la recria 907 este indicador mostró un porcentaje de 98%, mientras que para la recria 905 alcanzó un 95%. De los terneros que sobrevivieron durante la estancia en la recria fueron vendidos el 5.3% durante el año 2006; el resto de los terneros pasó a la siguiente etapa de crianza por lo que no hubo retorno monetario hasta ese momento.

**Tabla 2.** Comparación de cada una de las posibilidades por las que transitaban los terneros durante sus primeras etapas de vida en las unidades de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" durante el 2006

| Unidades   | Muerte                      | Sobrevivencia               | Venta de ternero            |
|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|            | Proporción ± Error Estándar | Proporción ± Error Estándar | Proporción ± Error Estándar |
| Vaqueras   | 0,464±0,0077a               | 0,9536±0,0077a              |                             |
| Recria 907 | 0,0385± 0,0130a             | 0,9615±0,0130a              | 0,0109±0,0113a              |
| Recria 905 | 0,0723±0,0188a              | 0,9277±0,0118a              | 0,1464±0,0104 b             |

Letras diferentes indican diferencia significativa para  $p < 0.05$

Como se aprecia en la tabla 2 durante el 2006 no se hallaron diferencias significativas para  $p < 0.05$  entre las unidades por las que transitaban los terneros durante sus primeras etapas de vida en cuanto a las muertes y la sobrevivencia; sin embargo se demuestra

que existen diferencias significativas entre las ventas de terneros que sobrevivieron en las recrias, esto se pudiera explicar si tenemos en cuenta que en la unidad 905 se efectuaron durante la etapa un mayor número de traslados entre unidades y distrito (Anexo) los cuales son considerados como ventas internas por la empresa; además en este resultado influyó la tenencia de un mayor número de machos por parte de la recría 905 los cuales son vendidos fundamentalmente con el propósito de cebarlos.

Siguiendo la metodología propuesta en el árbol de decisiones de las diferentes posibilidades por las que atraviesa un ternero en las primeras semanas de vida junto con el retorno monetario asociado, se calcularon en cada una de las unidades por las que transitaron los terneros durante el año 2006 las pérdidas totales por concepto de muerte de terneros en la granja Nazareno; los resultados se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3.** *La influencia de las pérdidas totales por concepto de muerte en la Granja Genética Nazareno durante el 2006.*

| Unidades            | Pérdidas totales en físico<br>(No. animales) | Pérdidas totales en<br>valor(\$) |
|---------------------|--|----------------------------------|
| Vaquerías           | 37   | 2587.28                          |
| Recría 905          | 25   | 1722.53                          |
| Recría 907          | 11   | 781.03                           |
| Pérdidas<br>totales | 73   | 5090.76                          |

Siguiendo la metodología propuesta en el árbol de decisiones de las diferentes posibilidades por las que atraviesa un ternero en las primeras semanas de vida junto con el retorno monetario asociado, se calcularon en cada una de las unidades por las que transitaron los terneros durante el año 2006 las pérdidas totales por concepto de muerte de terneros en la granja Nazareno; los resultados se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3.** *La influencia de las pérdidas totales por concepto de muerte en la Granja Genética Nazareno durante el 2006.*

| Unidades            | Pérdidas totales en físico<br>(No. animales) | Pérdidas totales en<br>valor<br>(\$) |
|---------------------|--|--------------------------------------|
| Vaquerías           | 37   | 2587.28                              |
| Recría 905          | 25   | 1722.53                              |
| Recría 907          | 11   | 781.03                               |
| Pérdidas<br>totales | 73   | 5090.76                              |

Se puede apreciar que las pérdidas monetarias por concepto de muerte fueron ligeramente superiores durante las primeras semanas de vida de los terneros, en comparación con las pérdidas producidas en las recrias.

Para el cálculo del retorno monetario se utilizaron las muertes, las ventas y los datos del costo por partida que se produjeron en ambas recrias durante el año 2006. En las tablas 4 y 5 se muestran los datos del costo por partida en las recrias.

**Tabla 4.** *Gastos por partida durante el año 2006 de la recría 905 de la granja Genética Nazareno*

| Partidas de costos                                 | Acumulado 2006 |
|--|----------------|
| Saldo al inicio del año                            | 403514,84      |
| Piensos  | 31128,1        |
| Otros alimentos para el ganado                     | 17925,19       |
| Medicinas para el ganado                           | 922,156        |
| Otras materias primas y materiales                 | 543,11         |
| Petróleo   | 4              |
| Energía  | 1521,41        |
| Salario básico                                     | 39456,01       |
| Salario complementario.                            | 3586,59        |
| Contribución a la seguridad social                 | 5380,30        |
| Pagos por seguridad social a corto plazo           | 600,34         |
| Amortización de activos fijos tangibles producidos | 246,48         |
| Otros gastos                                       | 180            |
| Traspasos producciones P/ Insumo                   | 732,61         |
| Total de servicios de maquinarias                  | 55,38          |
| Total de servicios de abastos                      | 109,50         |
| Total de servicios de veterinaria                  | 1051,4         |
| Total de servicios de transporte                   | 3517,05        |
| Total de gastos de almacenes                       | 758,9          |
| Total de gastos de dirección de unidad             | 1633,08        |
| Total general                                      | 512866,45      |

**Tabla 5.** *Gastos por partida durante el año 2006 de la recría 907 de la granja Genética Nazareno*

| Partidas de Costos                                 | Acumulado 2006 |
|--|----------------|
| Saldo al inicio del año                            | 453583,68      |
| Piensos  | 54540,65       |
| Otros alimentos para el ganado                     | 15068,17       |
| Medicinas para el ganado                           | 877,95         |
| Otras materias primas y materiales                 | 1277,59        |
| Lubricantes y carb.                                | 0,6            |
| Petróleo   | 17             |
| Energía  | 358,55         |
| Salario básico                                     | 64370,35       |
| Salario complementario                             | 5851,25        |
| Contribución a la seguridad social                 | 8777,72        |
| Pagos por seguridad. social a corto plazo          | 353,16         |
| Amortización de activos fijos tangibles producidos | 211,56         |
| Otros gastos                                       | 180            |
| Total de pastos y forrajes producidos              | 871            |
| Traspasos producciones P/ Insumo                   | 768,92         |
| Total de servicios de maquinarias                  | 319,87         |
| Total de servicios de abastos                      | 283,30         |
| Total de servicios de veterinaria                  | 1292,73        |
| Total de servicios de transporte                   | 4693,9         |
| Total de gastos de almacenes                       | 1108,37        |
| Total de gastos de dirección de unidad             | 2040,87        |
| Total general                                      | 616.140,87     |

Al calcular el retorno monetario asociado con los eventos por los que transitaron los terneros en las recría 905 y 907 de la granja "Nazareno" durante el 2006 se pudo conocer que las pérdidas por muertes de terneros sumadas con los gastos por partidas de ambas recría condujo a que durante el año se produjeran pérdidas por este evento, coincidiendo con los autores del modelo estocástico los cuales refieren que en el caso que el ternero muera las pérdidas aumentan en la medida que el ternero haya logrado sobrevivir más semanas; además aunque aparentemente se produjeran ingresos por los terneros que sobrevivieron y fueron vendidos, al calcular la diferencia entre ambos eventos ocurridos en el periodo, revela que fueron superiores las pérdidas con relación a los ingresos en \$ 48,00. Los resultados se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6.** Retorno monetario asociado con los eventos por los que transitaron los terneros en las recrias 905 y 907 de la granja "Nazareno" durante el 2006

| Evento                    | Valor en moneda nacional |
|---------------------------|--------------------------|
| Muerte de terneros        | 3420.02*                 |
| Sobrevive y es vendido    | 3372.02                  |
| Sobrevive y no es vendido | 0                        |

\* Pérdidas por mortalidad

Desde el punto de vista de retorno monetario es de destacar según lo expresado por Martínez y col (2001) que cuando el ternero pasa de una semana a la siguiente y no es vendido no hay retorno, lo que se aprecia en el cálculo realizado.

#### IV. Conclusiones

- ✚ En el año 2006 en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno", durante la primera semana de vida de los terneros, la mortalidad promedio general fue de un 5% y el porcentaje de sobrevivencia de 91%; mientras que en las recrias se obtuvo una mortalidad promedio del 4% y un porcentaje de sobrevivencia de 96%.
- ✚ La comparación entre las unidades por las que transitaban los terneros durante sus primeras etapas de vida evidenció que entre ellas no existen diferencias significativas en cuanto a la mortalidad y la sobrevivencia de los terneros; pero si se demostró la existencia de diferencias significativas en relación con las ventas de terneros que sobrevivieron en las recrias.
- ✚ La aplicación del modelo estocástico de costos para la mortalidad de terneros y retorno monetario en las recrias de la granja, permitió determinar que las mismas no fueron rentables durante el año 2006, en cuanto al retorno monetario asociado con los eventos por los que transitaban los terneros.

#### V. Recomendaciones

- ✚ Realizar un estudio retrospectivo del comportamiento de la mortalidad promedio, el porcentaje de sobrevivencia, el porcentaje de sobrevivencia y venta y el retorno monetario de los terneros en la Granja Genética Pecuaria "Nazareno" en los últimos 5 años, mediante la aplicación del modelo de árbol de

decisión y tasa de cambio para la mortalidad de terneros y el modelo de árbol de decisión indicando el retorno monetario asociado, para valorar su tendencia.

- ✚ Aplicar el modelo estocástico de costos para la mortalidad de terneros y retorno monetario en las unidades de la Granja Genética Pecuaria "Nazareno", para la determinación y valoración de las posibles pérdidas económicas y los riesgos presentes para cada ternero durante cualquier semana después de su nacimiento.

## VI. Referencias bibliográficas

- Brito, C. R. 2001. Factores ambientales y fertilidad. En su: Patología de la reproducción animal. La Habana, Editorial Félix Varela. p. 87-98.
- Calzadilla, D. D; Soto, E; Hernández, M; García, L. y Castro, A. 1999. Crianza de los terneros. Generalidades. En su: Ganadería Tropical. La Habana. Editorial Felix Varela. p. 91-101.
- Caunedo, J. 1986. "Un método simple para evaluar el comportamiento productivo en una vaquería". ACPA (CU) 1.
- Claveria, Leticia y Petterson, J.C. 2000. Repercusión de la sequía en la mortalidad bovina del municipio Las Tunas. Resúmenes V Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. Palacio de las Convenciones. La Habana. Cuba.
- Departamento de Investigación y Desarrollo. 1994. Estadística. COMPAPRO. Labiofam. Cuba
- Farrington, C.P. 1996. A statistical algorithm for the early detection of outbreaks of infectious disease. J. of the Royal Statistical Society Series A. 159: 547-563.
- Informe de Balance del Ministerio de la Agricultura y el Instituto de Medicina Veterinaria. Emitido el 1 de febrero del 2007.
- Jarter, K. Manage integral of the order [en línea] Enero 2000. Disponible en: <http://free/estate.cals.wisc.edu> [Consulta: Febrero 15 2007].
- Martínez, F. A. 1992. Fundamentos organizativos de las empresas agropecuarias y cooperativas. En su: Organización y Planificación de la producción agropecuaria. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p. 14-25.
- Martínez, J; Soca Maylín; Jiménez Maritza; Guerra Valkiria y Albelo Mercedes. 2001. Modelo Estocástico de costos (pathways) para mortalidad de terneros en una empresa lechera. Cuba. Facultad de Medicina Veterinaria, UNAH y Grupo Matemática. 6 p. (artículo).
- Navarro, E. L. 1998. La empresa. Economía y dirección. Editores Mira. España.

Portal, Nixy y Díaz, Iraida. 1997. Consideraciones acerca de cómo elevar la eficiencia económica en las fincas lecheras. En su: Tecnologías para la producción de leche y carne vacuna `` Tomo III. ICA. MES. Ministerio de la agricultura. La Habana. p. 22-46.

Valdivia, R. s/a. Estudio sobre las principales causas de mortalidad en terneros de diferentes razas. Coloquio sobre patologías del ternero. La Habana. Cuba

Vargas, S. R. y Cepero, O. 2006. Impacto de la sequía sobre algunos indicadores bioproductivos de empresas ganaderas en la provincia de Sancti Spiritus. Revista Electrónica de Veterinaria. REDVET. Vol.VII, No.1.

**REDVET: 2009 Vol. 10, Nº 8**

Recibido 07.10.07 - Ref. E012 - Revisado 01.09.08 - Aceptado 30.06.09  
Ref. def. 080902EDVET -Publicado: 15.08.09

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080809.html>  
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080809/080902.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org>  
y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> - <http://revista.veterinaria.org>