

**Caracterización técnica y económica de la
raza de ganado Reina en la Finca El Pino,
Rivas, Nicaragua**

Luis Alberto Rubio Bryan

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Caracterización técnica y económica de la raza de ganado Reina en la Finca El Pino, Rivas, Nicaragua

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Luis Alberto Rubio Bryan

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2008

Caracterización técnica y económica de la raza de ganado Reina en la Finca El Pino, Rivas, Nicaragua

Presentado por:

Luis Alberto Rubio Bryan

Aprobado:

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph.D.
Director
Carrera Ciencia y Producción
Agropecuaria

Miguel Vélez, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador
Área Temática Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Rubio, L. 2008. Caracterización técnica y económica de la raza de ganado Reina en la Finca el Pino Rivas, Nicaragua. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

El Ganado de raza Reina, esta adaptado a las condiciones tropicales secas de Nicaragua, en donde se usa para la producción de leche y carne. El estudio se realizó entre abril y julio de 2008, con los registros desde 1998 hasta 2007 de la finca el pino ubicada en el departamento de Rivas, Nicaragua. Se obtuvieron las siguientes variables productivas: 2209 ± 1399 kg de producción por lactancia, 7.74 ± 1.8 kg de producción promedio diaria, 274 ± 151 días de duración de la lactancia, 30 ± 11 kg de peso promedio al nacimiento y de 164 ± 35 kg de peso promedio al destete. Dentro de las variables reproductivas se obtuvo 464 ± 107 días de intervalo entre partos, 185 ± 101 número de días abiertos, 89.41 ± 0.04 % de natalidad, 5.21 ± 0.04 % de mortalidad en terneros y 4.19 ± 0.03 % en adultos, 2.27 ± 1.6 partos por animal, 1.24 ± 0.53 servicios por concepción y 0.65 ± 0.41 % de descarte por problemas reproductivos. Se desarrollo una proyección económica del hato a 10 años la cual mostro que el costo promedio por litro de leche fue de \$0.14 y el precio promedio de este mismo \$0.54. El margen bruto total promedio fue de \$95,662 anual, obteniendo un margen bruto por litro promedio de \$0.41 y la rentabilidad promedio anual encontrada fue del 22%.

Palabras clave: Condiciones tropicales, criollo, variables productivas y reproductivas.

ABSTRACT

Rubio, L. 2008. Technical and economical characterization of the Reina cattle breeds in el Pino Rivas, Nicaragua. Graduation Project (Thesis) of the B.S. program in Agricultural Sciences and Production, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Reina cattle breed is adapted to tropical dry conditions of Nicaragua, where is used in beef and diary production. The study was done from April to July 2008, with the registers from 1998 to 2007. The productive variables are: 2209 ± 1399 kg of milk production per lactation, 7.74 ± 1.8 kg average daily productions, 274 ± 151 days of lactation, 30 ± 11 kg average weight at birth and 164 ± 35 kg average weight at wean. The reproductive variables are: 464 ± 107 calving intervals, 185 ± 101 number of days open, 89.41 ± 0.04 % of nativity, 5.21 ± 0.04 % of mortality in calf and 4.19 ± 0.03 % in adults, 2.27 ± 1.6 births per animal, 1.24 ± 0.53 services per conception, 0.65 ± 0.41 % reproduction problem by discarding. The economical projection for 10 years show that the average cost per liter is \$0.14 and the average price per liter is \$0.54. The average gross margin is \$95,662 per year, getting an average gross margin per liter of \$0.40 and an average profitability of 22% per year.

Key words: Creole, productive and reproductive variables, tropical conditions.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| Portadilla..... | i |
| Página de firmas | ii |
| Resumen | iii |
| Abstract..... | iv |
| Contenido | v |
| Índice de Cuadros, Gráficas y Anexos..... | vi |
| | |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| MATERIALES Y MÉTODOS | 2 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 5 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 10 |
| BIBLIOGRAFÍA | 11 |
| ANEXOS | 13 |

ÍNDICE DE CUADROS, GRÁFICAS Y ANEXOS

| Cuadro | Página |
|--|--------|
| 1. Resumen de variables reproductivas, Finca El Pino Rivas, Nicaragua..... | 5 |
| 2. Composición del hato de ganado Reina, Finca El Pino Rivas, Nicaragua..... | 6 |
| 3. Variables reproductivas usados para las proyecciones de diez años en la Finca El Pino Rivas, Nicaragua..... | 8 |
| 4. Evolución física del hato determinado para diez años en la Finca El Pino en Rivas, Nicaragua | 8 |
| 5. Precios de venta en el año 2008 en la Finca El Pino Rivas, Nicaragua..... | 8 |

| Gráficas | Página |
|--|--------|
| 1. Producción promedio de leche en los periodos 1998 – 2007 en la Finca el Pino Rivas, Nicaragua con ganado Reina..... | 7 |
| 2. Precipitación anual media de la zona pacífico sur de Nicaragua, en el periodo 1998-2007..... | 7 |

| Anexos | Página |
|---|--------|
| 1. Costos, dólares US | 13 |
| 2. Ingresos, dólares US | 14 |
| 3. Valor de inventario del hato determinado para diez años..... | 14 |
| 4. Margen bruto y rentabilidad, dólares US..... | 15 |

INTRODUCCIÓN

El ganado criollo ha sido parte importante del desarrollo de las ganaderías en Latinoamérica, ya que este en principio constituyó el hato fundador de la misma. El criollo además fue la base de las ganaderías latinoamericanas por más de 500 años, lo que le otorgó condiciones de adaptación tropical únicas (Müller-Haye y Gelman 1981).

El ganado Reina, es una raza adaptada a las condiciones tropicales de Nicaragua seleccionada por Joaquín Reina, en una ganadería ubicada en San Juan del Sur, a partir de 1920. Surgió de animales procedentes de España durante la conquista en los años 1500. En Nicaragua se cuenta con animales puros, registrados y con una base de información útil para programas de selección. Sin embargo, también existen dificultades por el número reducido de hatos puros con registros (6 hatos) y el reducido tamaño efectivo de la población.

La población de esta raza es de 500 ejemplares puros registrados, lo cual la ubica en peligro de extinción. El total de cabezas puras y cruzadas se estima en unas 1500 distribuidas en ganaderías de Masaya, Rivas, Chinandega, Muy Muy, Camoapa, Managua, Matagalpa y León (Fornos 2006). En Nicaragua unos 12 productores de diferentes zonas están utilizando sementales de esta raza para mejorar sus hatos y sus parámetros reproductivos.

Müller-Haye y Gelman (1981) mencionan que las vacas de esta raza tienen una producción de leche entre 1,500–2,000 kg/lactancia, buena fertilidad, eficiencia reproductiva, adaptación al consumo y aprovechamiento de pastos tropicales.

El objetivo de este estudio fue evaluar las variables productivas y reproductivas de la raza Reina en los últimos 10 años y desarrollar una proyección del hato a 10 años basada en los indicadores actuales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre enero y abril de 2008, con los registros de 1998 a 2007 de la finca el Pino, ubicada en Calle en medio de Potosí en el departamento de Rivas, Nicaragua. La precipitación promedio anual oscila entre los 1,400 y 1,500 mm y la temperatura promedio anual entre 26° y 27° C. Se encuentra a una altitud de 53 msnm.

El manejo de la finca se enfoca en la reproducción y conservación de la raza bovina Reina de Nicaragua; es el hato más numeroso de ejemplares puros en el país. La producción de leche de cada vaca se mide cada 28 días y anota en un libro donde además se anotan las actividades reproductivas de cada vaca y su control sanitario.

La finca cuenta con instalaciones para ordeño a mano, además cuenta con un tanque de almacenamiento y enfriamiento de leche de 1,500 litros. Se ordeña de las 3:30 a las 5:30 a.m. de la mañana con apoyo el ternero. Luego se sacan a pastar hasta las 11:00 a.m., regresan al corral central de la finca y se encuentran con sus hijos los cuales extraen el restante de leche de las vacas, se llevan las vacas a los comederos donde se les coloca caña de azúcar picada y mezclada con gallinaza, permaneciendo allí toda la tarde y la noche hasta el siguiente ordeño.

Las principales medidas sanitarias son: Desparasitación externa e interna 4 veces por año, Vitaminación 2 veces por año, Prueba de Mastitis 1 vez por mes, Prueba de Brucelosis 1 vez por año. La incidencia de las enfermedades respiratorias es más frecuente en terneros recién nacidos.

Se utiliza monta natural controlada, lo que permite evitar la consanguinidad en el hato. La relación de toros a vacas es alta con 1:8 debido a que se tiene que trabajar con varias familias dentro del hato.

La finca posee una extensión de 150 manzanas. En parte esta cultivadas con Tanzania (*Panicum maximun*), Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y Guinea (*Panicum sp.*). El tamaño de los potreros es de 2 a 4 manzanas. Existen además 10 manzanas con Madero negro (*Gliricidia sepium*), Marango (*Moringa oleaginosa*), Morera (*Morus sp*) las cuales se utilizan para proporcionar proteína a los animales: Se cortan y acarrea hacia un comedero donde se mezcla con caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), para la cual se dedican 58 manzanas.

Variables reproductivas

Porcentaje de natalidad. Se define como la cantidad de crías logradas de un número determinado de vientres aptos para la reproducción y expuestos a toro o bien a la inseminación artificial durante un periodo fijo, el cual normalmente es de un año (Hincapié *et al.* 2005). En el hato para la producción de carne de Criollo Esmeraldeño de Ppichilingue, Ecuador, se han registrado porcentajes de natalidad del 89% en 1976 y del 81% en 1997 (Muller-Haye y Gelman 1981).

Servicios por concepción. Este índice reproductivo depende de la fertilidad de los toros, de la calidad del semen y de la técnica de la inseminación artificial (Muller-Haye y Gelman 1981). Según Hincapié *et al.* (2005) la meta se encuentra por debajo de 1.7 para un hato en buen estado.

Porcentaje de mortalidad. La pérdida de animales que ocurre en las distintas fases del crecimiento pre y postnatal tiene un impacto directo sobre la producción, por que disminuye el número de animales para la venta y también por que reducen la posibilidad de progreso genético mediante la selección. Su cálculo puede realizarse de acuerdo a la etapa de vida y con base en un periodo fijo que por lo general es de un año (Montón *et al.* 1996). Los datos muestran una ligera superioridad del ganado Criollo frente al Brahman en cuanto a mortalidad postnatal (5.49% y 5.6%, respectivamente) (Muller-Haye y Gelman 1981).

Numero de días abiertos. Es el tiempo transcurrido entre el parto y la cubrición o inseminación positiva. Depende de las condiciones individuales del animal como la involución uterina, que a la vez depende de otros factores, como producción de leche, condición corporal y alimentación (Hincapié *et al.* 2005). Los días abiertos recomendados por Ávila (1984) fueron de 90 a 100 días y por González (2001) de 100 a 125 días.

Intervalo entre partos. Es el periodo de tiempo que tarda una vaca en tener partos sucesivos y resulta, en última instancia, de la duración de los días abiertos (Hincapié *et al.* 2005). De Alba (1970) estima que los intervalos entre partos mayores de 420 días indican un comportamiento reproductivo deficiente. En Ecuador, datos no publicados de 142 partos en 24 vacas Criollas fundadoras del hato para la producción de carne en la estación Pichilingue muestran intervalo entre partos de 380 días, lo cual corrobora la apreciación de los investigadores de otros países sobre el buen comportamiento reproductivo del ganado Criollo (Muller-Haye y Gelman 1981).

Número de partos por animal. Según Gonzales (2001) es una medida de pariciones de las vacas con normalidad reproductiva dentro del rebaño y que mantiene un comportamiento productivo normal.

Porcentaje de descarte por problema reproductivo. Es un criterio variable en relación con las metas y objetivos propuestos, debido a que es difícil señalar la causa última de eliminación, pero es importante su evaluación cuando se investiga la sub-fertilidad (González 2001). Este indicador evalúa en un periodo de tiempo la proporción de animales eliminados del hato por problemas reproductivos en un periodo de tiempo determinado. Según González (2001) porcentaje de 8% se considera como aceptable.

Variables productivas

Composición del hato. Se tomaron de acuerdo a los inventarios actuales, determinando las categorías: Vacas en producción, secas, toros, vaquillas de reemplazo y terneras.

Producción de leche por lactancia. Indica la cantidad de leche promedio que cada una de las vacas produce en una lactancia; combina el promedio de producción por día y el número de días que produjo leche. Según Rodríguez y Verde (1996) la producción de leche de un hato doble propósito en sistema tradicional alcanza alrededor de 1,500 kg por lactancia.

Producción promedio diaria. Indica la cantidad promedio de leche que cada vaca produce diariamente durante su periodo de lactancia. De acuerdo a lo mencionado por Rolada *et al.* (2000) de 4.2 a 3.75 litros de leche/vaca/día es lo que normalmente existe en hatos de doble propósito.

Duración de lactancia. Hace referencia al tiempo que transcurre entre el parto con inicio de la lactancia hasta que la hembra cesa su producción de leche por inicio del periodo seco nuevamente. Vélez *et al.* (2005) muestra que en hatos doble propósito en Colombia se dan lactancias de 261 días.

Peso al nacimiento y destete. El peso al nacimiento se toma al día de nacido y el peso al destete a los 210 días. Namur *et al.* (2008) encontraron en ganado Criollo argentino valores de 27.5 kg al nacimiento y 155 kg al destete.

Análisis económico

Se realizó un análisis de la situación e la finca en los últimos diez años de acuerdo a las variables productivas y reproductivas, con base en los resultados promedio se elaboraron las proyecciones del hato del hato para los siguientes diez años.

Análisis de los datos

Para el análisis de los datos se aplicaron procedimientos de estadística descriptiva e histogramas de frecuencia utilizando hojas de Excel del programa de Microsoft Office, al igual que para las proyecciones del hato y el análisis económico. La información fue recopilada de los registros de la finca, entrevistas con el personal y administrador.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES REPRODUCTIVAS

Las variables reproductivas fueron calculadas a partir de los registros desde el 3 de septiembre de 1998 hasta el 22 de agosto de 2007 con base en los libros de la finca y entrevistas con el personal de la misma. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de los valores encontrados en la finca y los valores meta según diferentes autores.

Cuadro 1. Resumen de variables reproductivas, finca el Pino Rivas, Nicaragua.

| Índice | Encontrado | Meta |
|--|--------------|----------------------|
| Porcentaje de natalidad (%) | 89.41 ± 0.04 | 90-100 ^b |
| Mortalidad en adultos (%) | 4.19 ± 0.03 | 2% ^d |
| Mortalidad en terneros (%) | 5.21 ± 0.04 | 5% ^d |
| Número de días abiertos (días) | 185 ± 101 | 90-100 ^e |
| Intervalo entre partos (días) | 464 ± 107 | 360-390 ^a |
| Descarte por problemas reproductivos (%) | 0.65 ± 0.41 | 8 ^c |
| Número de partos por animal | 2.27 ± 1.60 | 4-5 ^c |
| Servicios por concepción | 1.24 ± 0.53 | <1.7 ^a |

^aHincapié et al. 2005, ^b Brito, 1992, ^c González, 2001, ^d Vélez et al. 2005, ^e Ávila, 1984

Porcentaje de natalidad (%). El porcentaje de natalidad encontrado fue de 89.41 ± 0.04%, que se encuentra dentro del rango óptimo (Cuadro 1), y es similar al encontrado por De la Roca (2003) de 89.3% en ganado doble propósito en el departamento de Escuintla, Guatemala.

Porcentaje de mortalidad (%). El porcentaje de mortalidad fue de 4.19 ± 0.03% el cual fue superior al valor meta, mientras la mortalidad en terneros de 5.21 ± 0.04% es similar al valor meta (Cuadro 1). La principal causa de la mortalidad en adultos es la avanzada edad de los animales, mientras que en terneros son enfermedades de tipo respiratorio.

Servicios por concepción. El número de servicios por concepción de 1.24 ± 0.53 es mejor que el encontrado por Alfaro y Guerrón (2007) de 1.4 en hatos de ganado Holstein, Jersey y que el valor meta (Cuadro 1).

Número de días abiertos (NDA). El número de días abiertos fue de 185 ± 101 días el cual es mayor que el de los valores meta (Cuadro 1), y al encontrado por Ventura y Martínez (2002) de 134 días en el hato lechero Casablanca con ganado Holstein, Pardo Suizo y sus cruces en el valle de Yeguare, Honduras. Este elevado valor se atribuye al

sistema deficiente de detección de celos, pues en la finca no hay un encargado directo de este aspecto.

Intervalo entre partos (IEP). El intervalo entre partos fue de 464 ± 107 días el cual esta directamente afectado por el alto número de días abiertos. Este es superior al encontrado por De la Roca (2003) de 417 días en un hato doble propósito en Escuintla, Guatemala.

Número de partos por animal. El número de partos por animal fue de 2.27 ± 1.60 , lo que indica que el hato es relativamente joven. Este valor es inferior al rango de valores meta (Cuadro 1), y similar al encontrado por Cáceres (2006) de 2.8 en la finca Hato Grande en Chontales, Nicaragua, con ganado Holstein y Pardo Suizo.

Tasa de eliminación por problemas reproductivos. La finca presenta una tasa de eliminación muy baja de $0.65 \pm 0.41\%$ la cual es menor a la obtenida por Ponce (2007) de 1% en ganado doble propósito en Olanchito, Honduras, así como ambas a la que sugiere el valor meta (Cuadro 1). Estos valores bajos se deben a la baja problemática reproductiva de este tipo de ganado y a las consideraciones tomadas por la administración.

Variables Productivas

Composición del hato. La finca el Pino cuenta con 245 animales; el Cuadro 2 detalla la composición del hato. Actualmente la proporción de vacas en producción es de 68%, que es típica de la época seca, en la época lluviosa aumenta la proporción de vacas en ordeño.

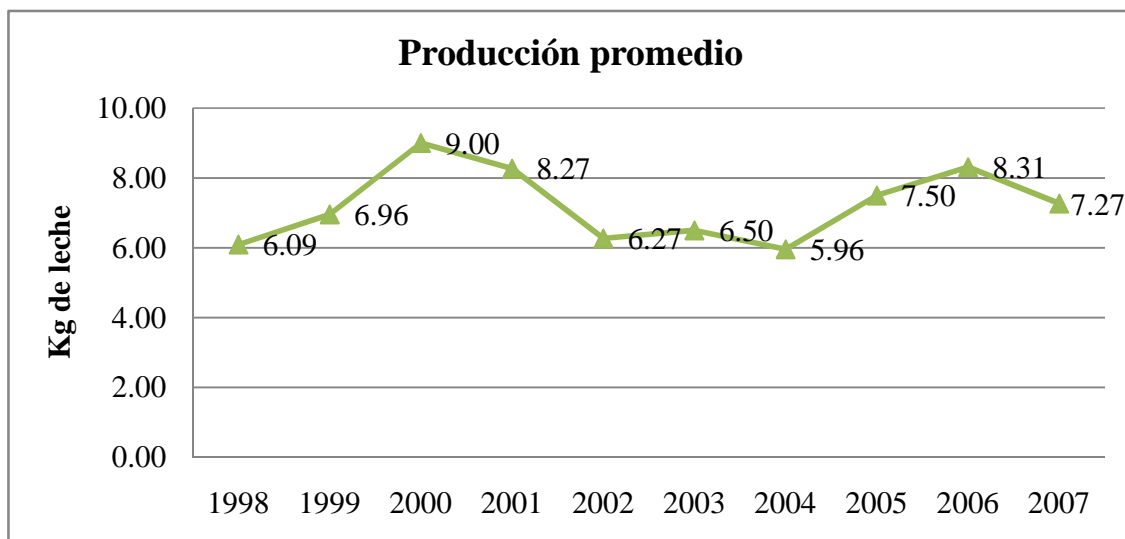
Cuadro 2. Composición del hato de ganado Reina en la finca el Pino Rivas, Nicaragua; Inventario al 15 de febrero de 2008.

| Animales | Cantidad | Porcentaje (%) |
|---------------------|----------|----------------|
| Vacas en producción | 77 | 31.43 |
| Vacas secas | 36 | 14.69 |
| Toros | 12 | 4.90 |
| Vaquillas | 43 | 17.55 |
| Terneritas | 77 | 31.43 |
| Total | 245 | 100 |

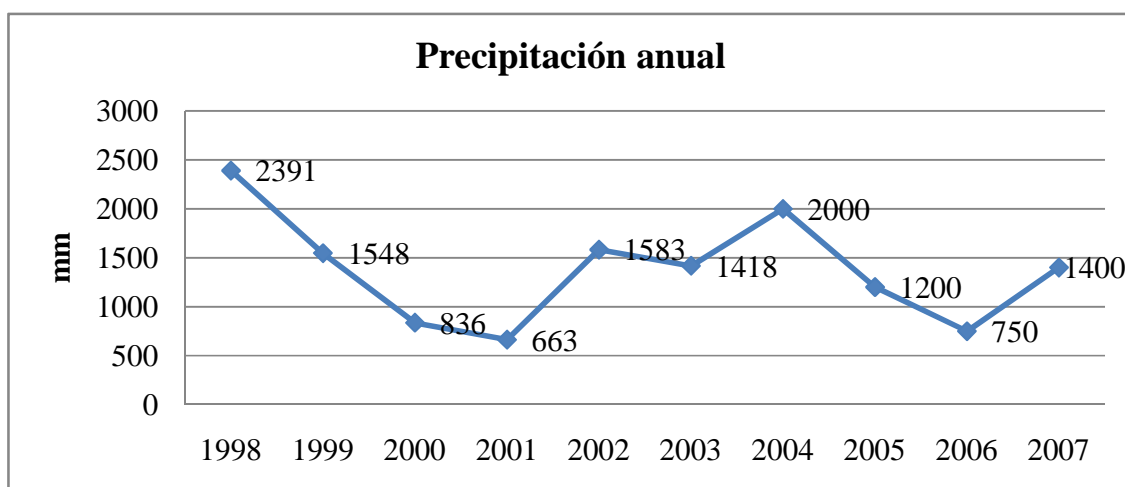
Producción de leche por lactancia. La producción de leche por lactancia fue de $2,209 \pm 1399$ kg. Esta producción es inferior a la encontrada por Alfaro y Guerrón (2007) de 3995 kg en la región de San Carlos, Costa Rica en hatos de ganado Holstein, Jersey y sus cruces, pero superior al encontrado por De la Roca (2003) de 1673 kg con ganado doble propósito en el departamento de Escuintla, Guatemala. Estas diferencias se deben a la composición racial y manejo en estas ganaderías.

Producción promedio por día. La producción promedio por día fue de 7.24 ± 1.8 kg de leche. El único ordeño se realiza por la mañana a las 5:00 horas y a las 11:00 horas amamantan los terneros. La producción de leche es inferior a la encontrada por Acevedo y Blandón (2003) en la hacienda Santa Lastenia Granada, Nicaragua de 8.5 kg en un sistema de doble propósito con dos ordeños.

La Gráfica 1 presenta el comportamiento de la producción promedio diaria desde 1998 al 2007. En la Gráfica 2 se muestra la tendencia de la precipitación promedio anual, lo que muestra que esta ha estado totalmente relacionada con las bajas de producción en los años respectivos.



Gráfica 1. Producción promedio de leche en los periodos 1998-2007 en la finca el Pino, con ganado Reina.



Gráfica 2. Precipitación anual media de la zona pacífico sur de Nicaragua, en el periodo 1998-2007.

Duración de lactancia (Días). La duración de lactancia fue de 274 ± 152 días, lo cual es inferior a lo encontrado por Alfaro y Guerrón (2007) de 298 días en hatos de ganado Holstein, Jersey y sus cruces, al igual que lo encontrado por Ventura y Martínez (2002) con 327 días en el hato Casablanca con ganado Holstein y Pardo Suizo en el valle de Yeguaré, Honduras.

Peso al nacimiento y destete. El peso al nacimiento fue de 30 ± 11 kg, similar al encontrado por Martínez (1998) de 29.5 kg. El peso al destete fue de 164 ± 35 kg el cual es inferior al encontrado por Martínez (1998) de 174 kg con ganado de carne Romosinuano en Turipaná, Colombia.

Proyección del Hato

Para la proyección del hato se tomaron las variables promedio de la finca. Lo cual sirvió para la realización de la evolución del hato.

Cuadro 3. Variables reproductivas usadas para la proyección de diez años en la finca el Pino Rivas, Nicaragua.

| Variables (%) | Año | | | | | | | | | |
|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Parición | 89.4 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Mortalidad de adultos | 4.19 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 3 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| Mortalidad de terneros | 5.21 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Descarte | 0.65 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |

Con los parámetros anteriores se alcanza la meta de trescientas cincuenta unidades animales en la finca, mejorando la proporción de vacas en ordeño.

Cuadro 4. Evolución física del hato determinado para la proyección de diez años en la finca el Pino Rivas, Nicaragua.

| Clasificación | Año | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Toros | 12 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Vacas | 113 | 127 | 106 | 101 | 111 | 112 | 113 | 116 | 118 | 119 |
| Vaquillas >24 meses | 23 | 21 | 39 | 57 | 49 | 48 | 52 | 52 | 52 | 54 |
| Vaquillas 8-24 meses | 20 | 38 | 55 | 46 | 45 | 49 | 49 | 49 | 51 | 52 |
| Ternereras | 40 | 58 | 48 | 47 | 52 | 52 | 52 | 54 | 55 | 55 |
| Terneros | 37 | 57 | 48 | 47 | 52 | 52 | 52 | 54 | 55 | 56 |
| Toretas 8-24 meses | 0 | 35 | 54 | 46 | 45 | 49 | 49 | 49 | 51 | 52 |
| Toretas >24 meses | 0 | 0 | 34 | 58 | 54 | 46 | 41 | 37 | 30 | 25 |
| Total cabezas | 245 | 347 | 395 | 413 | 419 | 419 | 419 | 422 | 423 | 424 |
| Total U.A. | 194 | 270 | 331 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |

Análisis económico

Cuadro 5. Precios de venta en el año 2008 en la finca el Pino Rivas, Nicaragua

| Detalle | Córdobas | Dólares |
|----------------------|----------|---------|
| Leche (Litro) | 9 | 0.46 |
| Carne macho (Kg) | 37 | 1.90 |
| Carne vaca (Kg) | 26 | 1.33 |
| Carne toro (Kg) | 28 | 1.44 |
| Carne vaquillas (Kg) | 37 | 1.90 |

El costo total (Anexo 1), incluye los costos directos (alimentación, sanidad, mejoramiento del campo natural y pasturas) y los costos indirectos (servicios, impuestos, gastos administrativos, movilidad, mano de obra y conservación del capital fijo inanimado). Los ingresos de la finca están compuestos por la venta de leche, carne (Anexo 2) y por el cambio del valor en inventario del hato (Anexo 3).

Para obtener el costo del litro de leche se tomaron los costos totales y se dividió por el total de leche producida en el año. El margen bruto total se consiguió restándole al precio por litro de leche, el costo por litro de leche y multiplicándolo por el total e litros de leche en el hato por año. El total de activos promedio tomó en cuenta el valor del inventario del hato, valor de la tierra, las instalaciones y el capital e trabajo. Para obtener la rentabilidad se dividió el margen bruto, entre el total de activos promedio. Además para todas las proyecciones se utilizo la tasa de inflación interanual de 4%, dictada por el Banco Central de Nicaragua.

El costo de litro promedio fue de \$0.14 y el precio promedio de \$0.54 (Anexo 4). El margen bruto total promedio fe de \$95,662 obteniendo un margen bruto por litro promedio de \$0.40 (Anexo 4). La rentabilidad promedio encontrada fue del 22%, la cual en los primeros cuatro años tuvo variantes debido a que el hato se encuentra en crecimiento y reorganización.

CONCLUSIONES

- La proyección económica del hato a 10 años mostro que la finca puede generar en promedio un 22% de rentabilidad.
- El Intervalo Entre Partos (IEP) de 464 ± 107 y el Número de Días Abiertos (NDA) de 185 ± 101 , son elevados por problemas de detección de celos.
- Con la raza de ganado criollo Reina se pueden alcanzar producciones de $2,209 \pm 1399$ kg, las cuales son aceptables y aplicables al trópico.
- Las variables productivas encontradas manifiestan un buen desempeño productivo del hato en comparación a los valores meta.
- Las variables reproductivas encontradas manifiestan un buen desempeño productivo del hato en comparación a los valores meta, excepto en el Intervalo Entre Partos (IEP) y el Número de Días Abiertos (NDA).

RECOMENDACIONES

- Designar un encargado para la detección de celos.
- Mejorar 30 hectáreas de la finca que actualmente están inhabilitadas o con muy bajos rendimientos.
- Aumentar el hato a 350 unidades animales.
- Instalar un sistema de registro digital, para facilitar la accesibilidad a la información.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, L.; Blandón, P. 2003. Análisis técnico y económico del hato de doble propósito de la hacienda Lastenia Granada, Nicaragua. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 33p.
- Alfaro, D.; Guerrón, J. 2007. Evolución productiva y reproductiva de las razas Holstein, Jersey y sus cruzamientos, en la region de San Carlos, Costa Rica, utilizando el programa VAMPP. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 22p.
- Ávila, S. 1984. Producción intensiva de ganado lechero. Compañía editorial continental, S.A. de C.V. México, D.F.323p.
- Brito, R. 1992. Control de la reproducción e infecciones puerperales (selección). La Habana, Cuba. Ed. Félix Varela. 59p.
- Cáceres, A. 2006. Análisis técnico-económico de la finca Hato Grande en Chontales Rivas, Nicaragua. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 21p.
- De Alba, J. 1970. Reproducción y genética animal. IICA-Editorial SIC. México. 446p.
- De la Roca, E. 2003. Productividad y costos en un hato doble propósito en Escuintla, Guatemala. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 19p.
- Fornos, S. 2006. Estudio económico de la actividad ganadera del departamento de Rivas. Rivas, Nicaragua. 71p.
- González, S. 2001. Reproducción bovina. Fundación Girarz. Edición Astros Data, S.A. Maracaibo, Venezuela. 186p.
- Hincapié, J.J.; Blanco, G.; Campo, E. 2005. Trastornos reproductivos de la hembra Bovina. Ed. Litocom. Tegucigalpa, Honduras. 161p.
- Martínez, G. 1998. El ganado criollo Romosinuano (Romo). Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Meta, Colombia. Animal Genetic Resource Information No. 24. 11p.
- Montón, D.; Rojas, G.; Mago, M. 1996. Mortalidad pre y pos destete en un rebaño Brahman registrado en el estado del Táchira. Revista de la Facultad de Agronomía (en línea). Maracaibo, Venezuela. (13): 211-227. Consultado el 12 de nov. 2007. Disponible en: http://www.revfacagronluz.org.ve/v13_2/v132z008.html
- Muller-Haye, B.; Gelman, J. 1981. Recursos genéticos animales en América Latina. Roma, Italia. FAO. 170p.
- Namur, P.; Ferrando, C.; Vera, T.; Saleme, A. 2008. Ganado bovino Criollo en Argentino doradillo de capa entera. INTA EEA La Rioja (en línea). Rivadavia Buenos Aires,

Argentina. 1439 (1033). Consultado el 8 de sep. de 2008. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/larioja/news/Art090608.htm>

Ponce, C. 2007. Análisis técnico y económico e un hatu de doble propósito. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 14p.

Rodríguez, A.; Verde, O. 1996. Avances de la “Ganadería Doble Propósito” en Venezuela Revista FONAIIP DIVULGA No. 51 (en línea). Maracaibo, Venezuela. (13): 211-227. Consultado el 5 de sep. 2008. Disponible en: <http://www.cipav.org.co/lrrd12/2/rol122.htm>

Roldan, A.; Perdomo, P.; Sánchez, H.; Ramírez, M. 2000. Tecnificación del sistema de producción ganadera de doble propósito en el trópico alto andino colombiano: amamantamiento restringido. Livestock Research for Rural Development (en línea). Valle, Colombia. Consultado el 5 de sep. 2008. Disponible en: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/2/rol122.htm>

Vélez, M.; Hincapié, J.J.; Matamoros, I.; Santillán, R. 2005. Producción de ganado lechero en el trópico. 5ta ed. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 336p.

Ventura, D.; Martínez, M. 2002. Evaluación productiva y reproductiva de dos hatos lecheros en el valle del Yeguaré. Tesis Ing. Agrónomo Zamorano, Honduras. 23p.

Anexo 2. Ingresos, dólares US

| Descripción | Años | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Total U.A. | 194 | 270 | 331 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Vacas en ordeño/año | 77 | 115 | 96 | 94 | 104 | 104 | 104 | 108 | 110 | 111 |
| Vacas | 113 | 127 | 106 | 101 | 111 | 112 | 113 | 116 | 118 | 119 |
| Unidad ganadera | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 |
| Leche/hato/año | 176,244 | 263,221 | 219,732 | 215,155 | 238,044 | 238,044 | 238,044 | 247,199 | 251,777 | 254,066 |
| Ingreso leche/año | 81,302 | 121,424 | 101,363 | 99,251 | 109,810 | 109,810 | 109,810 | 114,033 | 116,145 | 117,201 |
| Ingreso carne/año | 586 | 22,557 | 49,968 | 70,794 | 73,881 | 74,033 | 73,388 | 76,023 | 75,812 | 76,836 |
| Incremento anual del valor del hato | 49,345 | 60,068 | 20,558 | -5,003 | -1,689 | -1,120 | -1,829 | -2,328 | -1,069 | -1,873 |
| Total de ingresos | 131,233 | 212,211 | 185,640 | 184,848 | 211,122 | 219,267 | 224,898 | 240,292 | 251,973 | 261,344 |

inflación interanual del 4%

Anexo 3. Valor de Inventario del hato determinado para diez años en la finca El Pino en Rivas, Nicaragua.

| Clasificación | Año | | | | | | | | | |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Toros | 9,472 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 | 8,683 |
| Vacas | 66,259 | 74,468 | 62,155 | 59,223 | 65,087 | 65,673 | 66,259 | 68,018 | 69,191 | 69,778 |
| Vaquillas >24 meses | 17,447 | 15,930 | 29,585 | 43,239 | 37,171 | 36,412 | 39,446 | 39,446 | 39,446 | 40,964 |
| Vaquillas 8-24 meses | 13,655 | 25,944 | 37,550 | 31,405 | 30,723 | 33,454 | 33,454 | 33,454 | 34,819 | 35,502 |
| Terneritas | 2,050 | 2,973 | 2,460 | 2,409 | 2,665 | 2,665 | 2,665 | 2,768 | 2,819 | 2,819 |
| Terneros | 1,896 | 2,922 | 2,460 | 2,409 | 2,665 | 2,665 | 2,665 | 2,768 | 2,819 | 2,870 |
| Toretas 8-24 meses | 0 | 29,206 | 45,060 | 38,384 | 37,550 | 40,888 | 40,888 | 40,888 | 42,557 | 43,391 |
| Toretas >24 meses | 0 | 0 | 32,240 | 54,997 | 51,205 | 43,619 | 38,877 | 35,085 | 28,447 | 23,706 |
| Valor del Hato | 110,780 | 160,125 | 220,193 | 240,750 | 235,748 | 234,058 | 232,938 | 231,109 | 228,781 | 227,712 |
| Incremento anual | 0 | 49,345 | 60,068 | 20,558 | -5,003 | -1,689 | -1,120 | -1,829 | -2,328 | -1,069 |

Anexo 4. Margen bruto y rentabilidad, dólares US.

| Descripción | Años | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Costo por litro de leche | 0.09 | 0.02 | 0.10 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.17 | 0.18 | 0.19 |
| Precio por litro de leche | 0.46 | 0.48 | 0.50 | 0.52 | 0.53 | 0.55 | 0.57 | 0.59 | 0.61 | 0.63 |
| Margen Bruto Total | 64,481 | 121,416 | 87,362 | 77,696 | 94,421 | 95,918 | 95,529 | 102,592 | 107,003 | 110,207 |
| Margen bruto por hectárea | 603 | 1,135 | 816 | 726 | 882 | 896 | 893 | 959 | 1,000 | 1,030 |
| Margen bruto por litro de leche | 0.37 | 0.46 | 0.40 | 0.36 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.42 | 0.42 | 0.43 |
| Margen bruto por vaca | 571 | 956 | 824 | 769 | 851 | 856 | 845 | 884 | 907 | 926 |
| Total de activos promedio | 291,140 | 362,698 | 426,316 | 453,711 | 456,689 | 458,206 | 459,802 | 463,028 | 464,336 | 465,681 |
| Rentabilidad (%) | 22% | 33% | 20% | 17% | 21% | 21% | 21% | 22% | 23% | 24% |

inflación interanual del 4 %