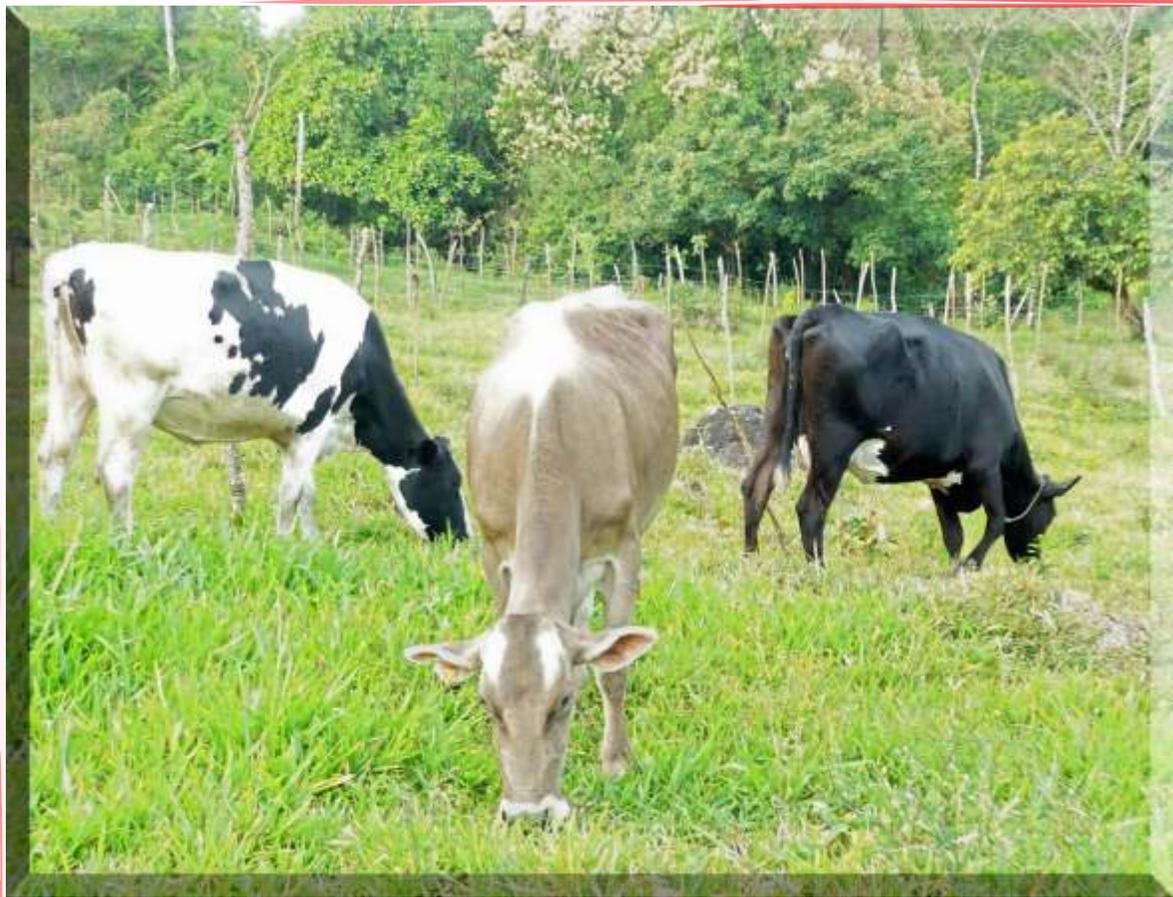




INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

DESARROLLO DE HEMBRAS DE REEMPLAZO EN LOS SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO



PANAMÁ, 2012



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

DESARROLLO DE HEMBRAS DE REEMPLAZO EN LOS SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO

Luis A. Hertentains C.

PANAMÁ, 2012

DESARROLLO DE HEMBRAS DE REEMPLAZO
EN LOS SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
Departamento de Ediciones y Publicaciones
PANAMÁ, 2009
20 p.
ISBN: 978-9962-677-10-9

Junta Directiva

Ing. Olmedo Espino
Ministro de Desarrollo Agropecuario
Presidente

Ing. Roberto Jiménez
Gerente General del Banco de
Desarrollo Agropecuario
Miembro

Dr. Julio Escobar V., Ph.D.
Secretario Nacional de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Miembro

Dr. Juan Miguel Osorio, Ph.D.
Decano de la Facultad de
Ciencias Agropecuarias
Miembro

Dr. Jorge Aued H., Ph.D.
Director General
Secretario

Cuerpo Directivo

Dr. Jorge Aued H., Ph.D.
Director General

Ing. Benjamín Name, M.Sc.
Subdirector General

Ing. Franklin Becerra B., M.Sc.
Secretario General

Dr. Julio Santamaría Guerra, Ph.D.
Director Nacional de
Centros de Investigación

Ing. Carmen Y. Bieberach, M.Sc.
Directora Nacional de
Investigación Agrícola

Dr. Manuel De Gracia, Ph.D.
Director Nacional de
Investigación Pecuaria

Ing. Ladislao Guerra M., M.Sc.
Director Nacional de
Productos y Servicios

Ing. Emigdio Rodríguez Q., M.Sc.
Director del CIA Occidental

Lic. Luz Graciela Cedeño
Directora Nacional de
Administración y Finanzas

M.V. Melvin Espino
Director del CIA Azuero

Ing. Maximino Batista
Director del CIA Central

Ing. Andrés Acosta
Director del CIA Trópico Húmedo

M.V. Victor Escudero
Director del CIA Oriental a.i.

Ing. Pío Tuñón
Director del CIA-Recursos Genéticos

Contenido

INTRODUCCIÓN	
SEPARACIÓN DE ANIMALES POR CATEGORÍA.....	1
ENCASTE GENÉTICO.....	2
SELECCIÓN DE LAS NOVILLAS.....	2
SELECCIÓN DE LA PASTURA.....	3
MANEJO DE LAS PASTURAS.....	4
Fertilización.....	4
PERÍODOS DE DESCANSO Y PASTOREO.....	4
INFRAESTRUCTURAS.....	5
Galera.....	5
Cercas eléctricas.....	5
SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICO - PROTEÍCA.....	5
SUPLEMENTACIÓN MINERAL.....	6
SANIDAD ANIMAL.....	6
Parásitos Internos.....	6
Parásitos Externos.....	6
Vacunaciones.....	7
APAREAMIENTO DE LAS NOVILLAS.....	7
Manejo.....	7
Palpaciones.....	7
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	7
BIBLIOGRAFÍA.....	9

DESARROLLO DE HEMBRAS DE REEMPLAZO EN LOS SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO

Luis A. Hertentains C.¹

INTRODUCCIÓN

En Panamá, la ganadería está constituida por 1,563,461 animales bovinos, de los cuales 263,700 son novillas, que representan el 18% de la población nacional (CGR 2001). Las hembras de reemplazo no son manejadas adecuadamente, esto se refleja en la edad y peso al primer parto; que en los sistemas de cría ocurre a los 45 meses y 400 kg de peso; mientras que en los de doble propósito, a los 44 meses y 300 kg de peso; además, en los sistemas de lechería especializada, a los 36 meses y 300 kg de peso.

Se ha establecido (Paladines 1975; Tergas y Lazcano 1986; Vaccaro 1989, Wattiaux 1996) que si las novillas son bien alimentadas, la madurez sexual se presentará usualmente cerca de los 11 meses de edad, lo que significa que su primer parto ocurre alrededor de 20 a 22 meses de edad. Además, el efecto del estrés calórico y la mala alimentación en terneros y novillas jóvenes afectan la iniciación de los ciclos estrales.

Tanto la literatura como en la experiencia de ganaderos de avanzada, indican que la hembra de reemplazo es el animal productivo de la finca del futuro, por lo que hay que manejarla y alimentarla, para que exprese su potencial genético y supere a sus antecesores, con mejor peso al destete, mayor lactancia y vida productiva.

En base a la realidad de nuestra ganadería y con el propósito de contribuir a mejorarla, en este documento se presentan recomendaciones que permiten lograr con éxito novillas de reemplazo con edad y peso al empadre entre 15 y 23 meses y 310 kg de peso en los sistemas doble propósito.

SEPARACIÓN DE ANIMALES POR CATEGORÍA

En fincas más tecnificadas, las novillas se separan del resto del hato; sin embargo, no es la mejor forma, todas las novillas se manejan en los mismos lotes, donde la dominancia de los animales grandes sobre los pequeños es evidente, por el consumo de las sales minerales (ofrecida esporádicamente), el agua y los alimentos en general, afectando su desarrollo.

¹Ing. Agr. Zoot. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOc).

En aquellas fincas donde se ofrecen suplementos (sólidos o líquidos), es recomendable que los animales estén separados por tamaño o categoría, por ejemplo, los que tienen de 10 a 14 meses (170-260 kg) y los > 14 meses (260 kg). Además, es aconsejable que los comederos sean individuales; así se garantiza el consumo o en casos extremos se pueden hacer ajustes en aquellos animales que no quieran comer o se encuentren enfermos.

Los alimentos energético-proteicos no se consideran en los esquemas de alimentación, probablemente por desconocimiento o por acceso a ellos.

La salud animal es atendida sin un plan determinado, esta se realiza por observación de garrapatas, moscas paletas y tórsalos; y los parásitos internos, se controlan una o dos veces al año.

ENCASTE GENÉTICO

El 90% de las explotaciones ganaderas tipo doble propósito se encuentran en la vertiente del Pacífico caracterizada por altas temperaturas y una estación seca prolongada. Para estas condiciones el IDIAP ha demostrado que el encaste adecuado, para estos sistemas, es un animal entre media y tres cuartos de sangre Europea Vargas *et al.* (1983) de razas lecheras como el Holstein y Pardo Suizo.

Una alternativa para estas fincas de mediana organización y administración es el cruzamiento para formar híbridos con un máximo de 75% de sangre **Bos taurus**, Guerra (1997).

Se recomienda un esquema rotacional de dos razas utilizando la base cebuína, cruzada con un animal de raza lechera (Holstein, Pardo Suizo u otra), siendo lo más indicado.

En este sistema de cruzamiento alterna una raza cada año y depende de la disponibilidad de toros puros o de la inseminación artificial.

SELECCIÓN DE LAS NOVILLAS

Técnicamente se ha demostrado que un 20% de reemplazo anual es adecuado, para sustituir vacas viejas, enfermas o improproductivas, siempre con el objetivo de seleccionar hacia las más productivas.

Al destete debe realizarse la primera selección, considerando las terneras más débiles y que se han quedado retrasadas en comparación con el promedio del lote. Estos animales descartados podrían venderse a otros productores. La otra selección se recomienda realizarla previo a la temporada de empadre, considerando peso, altura a la cruz y características lecheras. En esta etapa deben llegar al empadre al menos 20 novillas de las 30 destetadas por cada 100 vacas, Guerra (1997).

En general, la selección debe realizarse considerando el objetivo o meta que se ha trazado en la finca, ya sea el encaste deseado, con el nivel de producción de leche y/o un animal que exprese buen potencial de ganancia de peso vivo.

SELECCIÓN DE LA PASTURA

Se dispone de diversas especies forrajeras para la alimentación animal; sin embargo, para las novillas en desarrollo se recomiendan las siguientes: ***Digitaria swazilandensis***; ***Brachiaria decumbens*** CIAT 606; ***Brachiaria decumbens*** CIAT 6132; asociaciones de gramíneas y leguminosas (***Brachiaria brizantha*** CIAT 6780 cv Marandú, ***Cynodon dactylon***, ***Digitaria swazilandensis***, ***Brachiaria decumbens*** CIAT 606, todas ellas con ***Arachis pintoï***) Cuadro 1.

CUADRO 1. PARÁMETROS DE CALIDAD NUTRICIONAL DE LAS PASTURAS (Expresada en porcentaje).

TIPO DE PASTURA	MS	PC	Fósforo	Calcio	DIVMS
B. <i>decumbens</i> CIAT 606	20.5	7.5 - 10.0	0.17	0.22	54-57
B. <i>decumbens</i> CIAT 6132	20.5	8.0 - 11.0	0.17	0.22	55-68
D. <i>swazilandensis</i>	21.7	10.0 - 12.0	0.27	0.40	60-63
B. <i>brizantha</i> CIAT 6780	20.0	7.8 - 12.0	0.18	0.34	54-58
B. <i>brizantha</i> CIAT 6780 +	21.0	9.8 - 13.0	0.26	0.56	58-59
<i>Arachis pintoï</i>					

MS = Materia Seca; PC = Proteína Cruda; DIVMS = Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca Fuente: Hertentains 1997.

Se clasifican como suelos de baja fertilidad aquellos en que su análisis de laboratorio manifiestan como ejemplo un pH debajo de 5.0%, alta saturación de aluminio y bajos contenidos de materia orgánica.

Estos pastos se han seleccionado por su calidad expresada en términos de materia seca (MS), proteína cruda (PC), fósforo (P), calcio (Ca) y grado de digestión. La utilización de uno u otro dependerá del tipo de suelo o la condición propia de la finca Cuadro 2.

CUADRO 2. PASTOS SEGÚN TIPO DE SUELO.

Pasturas	Baja fertilidad	Mediana a alta fertilidad	Inundables
B. <i>decumbens</i> CIAT 606	no	sí	no
B. <i>decumbens</i> CIAT 6132	no	sí	no
D. <i>swazilandensis</i>	no	sí	no
B. <i>brizantha</i> CIAT 6780	no	sí	no
B. <i>humidicola</i>	sí	no	sí ¹
B. <i>arrecta</i> cv Taner	no	no	sí ¹
A. <i>pintoï</i> CIAT 18744	no	sí	sí ¹

Fuente: Ávila 1997.

MANEJO DE LAS PASTURAS

Fertilización

Las recomendaciones de fertilizantes para la producción de forrajes en suelos de mediana a alta fertilidad se basan en los elementos nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Básicamente, estas forrajeras pueden fertilizarse con aproximadamente 80 a 100 kg de N, 40 a 50 kg de superfosfato triple y 30 kg de cloruro de potasio/ha/año. Para suelos de baja fertilidad se recomiendan fertilizaciones bajas, ya que los pastos que prosperan bajo estas condiciones son poco exigente en nutrimentos, para estos se recomienda fertilizar con 30 kg de N; 45 kg de superfosfato triple y 10 kg de cloruro de potasio/ha/año. La fertilización debe realizarse en la época lluviosa, después del crecimiento exuberante que ocurre espontáneamente por efecto de la mineralización en la época seca e inicio de la lluviosa. Según Pinzón *et al.* (2005), porque en este período los elementos N, P y K se agotan rápidamente, influyendo en el decrecimiento un promedio de 30% menos de forraje a finales del mes de julio en adelante. Como regla general, se requiere realizar un análisis de suelo para garantizar una mejor recomendación de la cantidad y calidad del fertilizante a utilizar, a fin de mantener más uniformidad en la producción de forrajes.

En el caso de las asociaciones, para su mantenimiento se recomienda una fertilización a razón de 45 kg de sulfato de magnesio y potasio/ha/año.

PERÍODOS DE DESCANSO Y PASTOREO

Para el pastoreo se recomienda los días de descanso y de pastoreo que guarden la mejor relación entre calidad de pastura, disponibilidad y durabilidad como potrero en el tiempo (Cuadro 3), para que su potencial contribuya a mejores ganancias de peso de novillas en desarrollo.

CUADRO 3. SISTEMA DE PASTOREO.

TIPO DE PASTURAS	DÍAS	
	PASTOREO	DESCANSO
D. <i>swazilandensis</i>	7 – 10	20 – 35
B. <i>decumbens</i> CIAT 606	7 – 10	20 – 30
B. <i>decumbens</i> CIAT 6132	5 – 7	25 – 35
B. <i>brizantha</i> CIAT 6780	3 – 5	21 - 25
B <i>brizantha</i> CIAT 6780 + <i>Arachis pintoi</i>	3 - 5	21 - 25

Fuente: Hertentains 1997.

Con respecto a su utilización, se puede indicar que, cada pasto tiene su capacidad de carga y varía con la estación del año, características fisiológicas, edad y peso de novillas (Cuadro 4).

CUADRO 4. CARGA ANIMAL SEGÚN ESPECIE DE PASTURA, EDAD Y ÉPOCA DEL AÑO.

Especie de Pasto	Época del año			
	SECA		LLUVIOSA	
	Categoría Animal (meses)			
	10 – 14	14+	10 – 14	14+
	CARGA ANIMAL (animal/ha)			
<i>D. swazilandensis</i>	3.0 – 5.0	2.0 – 3.5	5.0	4.0
<i>B. decumbens</i> CIAT 606	3.0 – 5.5	2.0 – 4.0	6.0	4.5
<i>B. decumbens</i> CIAT 6132	3.0	4.0	4.0	5.0
<i>B. brizantha</i> CIAT 6780	3.0 – 6.0	3.0 – 4.5	6.0	5.0
<i>B. brizantha</i> CIAT 6780 +	4.5 – 6.5	4.0 – 5.5	7.0	6.5
<i>Arachis pintoi</i>				

10–14 meses = 180 kg; 14+meses = 275 kg

Fuente: Hertentains 1997.

Época lluviosa: del 15 de abril al 15 de enero y época seca: del 15 de enero al 15 de abril

INFRAESTRUCTURAS

GALERA

Se recomienda la construcción de una galera que proteja a los animales del sol y la lluvia, que provea por lo menos 1.0 m²/animal. La galera en lo posible debe tener trampas en los comederos, de tal manera que cada animal se le pueda suplir su ración sin que sea consumida por los más fuertes o dominantes.

La ubicación de la galera debe ser lo más cerca posible al área de ordeño o cerca de la casa de habitación del encargado de la finca, donde se logre la vigilancia de las terneras; además, debe estar provista de saleros y bebederos, con acceso directo a la pastura.

CERCA ELÉCTRICA

El uso de la cerca eléctrica para la división interna permite aumentar el número de cuadras a un menor costo, que el uso de cercas vivas. Para lugares donde no hay energía eléctrica pública se pueden utilizar los paneles solares.

SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICO-PROTEICA

La suplementación energético-proteica permite balancear los requerimientos de los animales, cuando se quiere obtener mejores ganancias de peso o producción de leche.

Su utilización permite aumentar la capacidad de carga en la finca y/o segregar pastos para el resto de los animales. Se debe considerar la tasa de crecimiento esperada, la cantidad y calidad de los pastos ofrecidos, y el costo de los ingredientes.

Los ingredientes más empleados en nuestro medio son: Melaza, urea, harina de soya y harina de pescado. El azufre aunque no es muy común utilizarlo, se recomienda cuando se utiliza N no proteico en este caso (Urea); ya que la misma no provee aminoácidos esenciales y contribuye a la producción de metionina y cistina.

En trabajos realizados por Araúz y Sánchez (1986) donde se han utilizado las combinaciones de melaza, urea, harina de pescado y azufre en proporciones de 72.00, 4.86, 22.20 y 0.70% de los ingredientes, respectivamente, constituye un excelente complemento a los pastos mejorados. Esta mezcla al ofrecerse a novillas de doble propósito a razón de 1.5 kg/animal/día logrando obtener ganancias de peso sobre los 800 g/animal/día y 310 kg de peso a los 18 meses de edad.

SUPLEMENTACIÓN MINERAL

Los sistemas de producción bovinos en Panamá, al igual que en la mayoría de los países del trópico, se basan exclusivamente en la utilización de forrajes al pastoreo y en la mayoría de los casos, estos pastos no proporcionan al animal los nutrientes que éste necesita para su mantenimiento, producción y reproducción, (Chicco 1972; McDowell 1993; Quiroz *et al.* 1983).

En Bugaba, Chiriquí, Quiroz *et al.* (1983) tomaron muestras de suelo, planta y animal, encontrando deficiencia generalizada de P, tanto en el suelo como en los pastos y animales; además, los niveles de cobre y zinc fueron bien bajos en los tejidos hemáticos y hepáticos.

Debido a lo amplio de este tema, donde interactúan los elementos minerales y su fuente, épocas del año, categoría animal entre otras se hace necesario al menos recomendar para los efectos prácticos y cubriendo las necesidades de Ca, P y elementos menores, una mezcla que contenga de 6 a 8% de P y 12 a 14 % de Ca, ofrecidos a voluntad, en forma permanente.

SANIDAD ANIMAL

Parásitos Internos

En todo el país, las condiciones ambientales prevalecientes son excelentes medios para el crecimiento de parásitos internos.

Para el control de los parásitos internos se recomienda desparasitar las novillas de acuerdo a la edad. En animales recién destetados hasta los 14 meses, la desparasitación debe realizarse cada 45 días con productos como albendazole o levamisole y en animales de mayor edad, cada 90 días.

Parásitos Externos

Para el control de los parásitos externos (garrapata, tórsalos y mosca pailetera) los controles deben realizarse cada 21 días, con productos piretroides, si se observan problemas en la efectividad o resistencia al producto se recomienda hacer rotación de estos.

Vacunaciones

Las vacunas son indispensables en nuestro medio para prevenir enfermedades infecciosas como la pierna negra, septicemia hemorrágica y el edema maligno. En tal sentido, se recomienda vacunar a partir de los seis meses hasta los 24 meses de edad, a la entrada y salida de la época lluviosa. La vacuna tiene un costo de B/. 0.24/animal cada vez que se aplique.

APAREAMIENTO DE LAS NOVILLAS

Manejo

Un manejo eficiente de las novillas en el período de monta, permite la concentración de partos y por ende, las lactancias en periodos donde éstas son escasas; en forma natural se debe aprovechar las épocas en que hay mayor cantidad de pastos para aparear las novillas, de tal forma que tengan un buen desarrollo, así como el feto. El uso de la sincronización de celo es una herramienta que ha permitido que los ganaderos puedan programar la monta, ya sea utilizando toros o por inseminación artificial, para obtener partos de acuerdo a sus necesidades.

En caso de pensar en el uso de la sincronización de celo se requiere el apoyo de un profesional que le indicará el protocolo o metodología a utilizar.

Palpaciones

Como norma, en estos sistemas lecheros es recomendable hacer palpaciones rectales para conocer el estado reproductivo de las novillas. Esta práctica debe realizarse a partir de 16 a 17 meses de edad; de encontrarse anomalías tales como ovarios infantiles, quistes ováricos o simplemente no están ciclando, hay que hacer los tratamientos con productos yodados, con selenio, minerales y en algunos casos con hormonas.

Para el apareamiento, en novillas doble propósito, se recomienda hacerlo cuando las mismas tengan un peso vivo de 275 kg y entre 19 y 22 meses de edad.

Una vez se ha confirmado la preñez de estas, se requiere llevarle un registro para tal fin, que permita identificarlas y separarlas 30 días antes del parto para observarlas, familiarizarla con la galera de ordeño, equipos y sus nuevas compañeras. Entre tanto, se debe proveer agua limpia y fresca en cantidades suficiente; los minerales no deben contener NaCl (sal cruda) para evitar problemas de edema o hinchazón de la ubre.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Para poder conocer cuánto nos cuesta desarrollar una novilla se requiere registrar todos los costos de los insumos y dar valor a otros componentes que no conllevan salida en efectivo. Por lo que se consideró el pasto (establecimiento y manejo), suplementación energético-proteica, minerales, salud animal, mano de obra, un valor inicial de los animales e intereses al capital invertido; de esta forma se realizan los cálculos de una forma integral.

Para tal fin, se escogió la experiencia de Araúz y Sánchez (1986) adaptada y actualizada con los precios actuales. El análisis económico lo acompaña un análisis de sensibilidad.

CUADRO 5. ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS SISTEMAS

PARÁMETROS	COSTOS Lechería Doble Propósito	COSTOS E INGRESOS (%)
INGRESO TOTAL (IT)	550.00	
COSTOS DE OPERACIÓN		
- Costos variables	115.20	25.25
- Valor compra animales	310.00	68.78
- Interés variable (6.0 %)	6.91	1.50
- Interés fijo (6.0 %)	18.60	4.12
- COSTOS TOTALES (CT)	450.71	(81.94)
INGRESOS		
- INGRESO NETO (IN.CT)	99.29	(18.05)
RENTABILIDAD, % (IN.CT) x 100	22.03	

Datos actualizado al 2008 de Araúz y Sánchez (1986).

En análisis de sensibilidad muestra que aumentando los costos en un 10% y los ingresos totales constantes se obtiene un ingreso por animal de B/. 94.79, con una rentabilidad de 20.82%.

BIBLIOGRAFÍA

- ARAÚZ, A; SÁNCHEZ, O. 1986. Efecto de la suplementación energético proteica y pastoreo rotacional en *Brachiaria decumbens* sobre la ganancia de peso en novillas de Reemplazo doble propósito. Tesis para optar al título de licenciatura en Ingeniería Agronómica. Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuaria. Universidad de Panamá. 96 p.
- AVILA, MA. 1997. Los pastos y su manejo. *In* Programa de actualización a especialistas IDIAP – MIDA. Suplemento Pecuario. Panamá. Divisa, del 17 al 21 de febrero, 1997. pp. 101 – 141.
- C G R (Contraloría General de la República). 2001. Panamá en Cifras. 1999. Dirección de Estadística y Censo Panamá, Panamá.
- CHICCO, C. 1972. Estudio de la Nutrición Mineral del Ganado en Panamá. Informe Técnico Preliminar de consultoría. Panamá. Proyecto de Pasturas MAG – FAO. P.14.
- GUERRA M, P. 1997. Estrategias para el mejoramiento Genético del Bovino en Sistemas de Producción de leche y/o Carne de Panamá. Panamá. Divisa, del 17 al 21 de Febrero, 1997. pp. 46 – 64.
- HERTENTAINS, L; IGLESIAS, A. 1995. Desarrollo de novillas de reemplazo en *Brachiaria decumbens* CIAT 606. Panamá. IDIAP. (Afiche).
- HERTENTAINS, L. 1997. Recomendaciones practicas para el desarrollo de hembras de reemplazo. *In* Programa de Actualización a Especialistas IDIAP -MIDA. Panamá. Divisa, del 17 al 21 de febrero, 1997. pp 65 - 70.
- McDOWELL, LR. 1993. Minerales para rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales. Departamento de Zootecnia. Gainesville. US. Universidad de Florida. pp. 39 – 40.
- PALADINES, O. 1975. El manejo y la utilización de las praderas en el Trópico Americano. *In* El potencial para la producción de carne en América Tropical. Cali, CO. Centro Internacional de Agricultura Tropical. pp. 23-44.
- PINZÓN, B; MONTENEGRO, R. 2005. Pasto Mulato, *Brachiaria* híbrido CIAT 36061. IDIAP. (Folleto).
- QUIROZ, R; De GRACIA, M; HERTENTAINS, L; SING, A; Mc DOWELL, LR; LI PUN, H. 1983. Situación Mineral de los Bovinos en Pastoreo en el Distrito de Bugaba, Panamá. IDIAP. Ciencia Agropecuaria (4): 29 – 41.
- RÍOS, S. 1997. Consideraciones sobre los minerales y formulación de mezclas para el ganado bovino en pastoreo. *In* Programa de actualización a especialistas IDIAP – MIDA. Suplemento Pecuario, Panamá. Divisa, del 17 al 21 de Febrero, 1997. pp. 142 – 161.
- TERGAS, LE; LAZCANO, C. 1986. Contribución de las leguminosas a la productividad animal como bancos de proteína en sabanas de América. Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. A. Montalvo (comp.). Alcance (35): 143-165.

VACCARO, L DE. 1989. Sistemas de producción bovina predominantes en el Trópico latinoamericano. *In* Panorama de la ganadería de doble propósito en América Latina. L. Arango N.; A. Charry; R.R. Vera (eds). Seminario sobre ganadería de doble propósito. (Memoria, 1986). Cali, CO. ICA-CIAT. pp. 29-43.

VARGAS, A; RÍOS, S; DEATON, O; IGLESIAS, A. 1983. Comportamiento Productivo y Reproductivo de Vacas Cebú – Holstein. *Ciencia Agropecuaria* (4): 79 – 83.

WATTIAUX, MA. 1996. Crecimiento y nutrición de la novilla. *Nutrición de la vaca*. Instituto Bacock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera. Wisconsin, US. Universidad de Wisconsin – Madison. s.n.p.

Folleto Técnico

DESARROLLO DE HEMBRAS
DE REEMPLAZO EN LOS
SISTEMAS DOBLE
PROPÓSITO

Es una publicación del



COMITÉ DE REVISION TÉCNICA

Pedro Guerra, M.Sc.

Manuel H. Ruiloba, Ph.D.

Audino Melgar, Ing. Agro.

Rodrigo Morales, M.Sc.

José Lezcano, M.Sc.

Ricardo Jiménez, M.Sc.

Leonardo Marcelino, M.Sc.

Gladys González D., M.Sc.

Emigdio Rodríguez, M.Sc.

REVISORES TÉCNICOS

Jorge O. Aued H, PhD

Manuel De Gracia, Ph.D

EDICIÓN

Neysa Garrido

Magdalena Justavino

DIAGRAMACIÓN

Gregoria Hurtado

Raúl De León G. Ing. Agr.

FOTOGRAFÍAS

Archivos del IDIAP

IMPRESIÓN

Departamento de Publicaciones

Nivel Central, Panamá

Primera edición: 2009 - 100 ejemplares

Reimpresión: 2011 - 25 ejemplares

Reimpresión: 2012 - 25 ejemplares

