

Simulación de los efectos que causan la inclusión de pastos mejorados y los cambios en la estrategia de parición anual, sobre la producción de leche en una vaquería comercial.

Raúl V. Guevara Viera¹, Guillermo E. Guevara Viera¹, Justo Alejandro Martínez Leal, Lino M. Curbelo Rodríguez¹, Osmany Andujar Rodríguez, Luis A. Agüero Berrocal², Mario Gálvez González¹

¹Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA). Universidad de Camaguey. Carr. Circunvalación Norte Km. 5.5, CP 74250; Camaguey, Tel 261019.

e-mail: ruly@cag.reduc.edu.cu

²Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Camaguey. Cuba

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo dar solución a la problemática actual sobre la baja producción de leche y pobre eficiencia de este proceso a través de un grupo de simulaciones realizadas con diferentes % de animales pariendo a inicios del periodo seco y de la primavera con un mínimo de gastos y con una mejora de las áreas de pastoreo-forraje de una vaquería comercial para definir posibles respuestas bio-económicas de estas combinaciones y proponer la mejor solución como parte de un posible plan de desarrollo a la dirección de esta entidad, este estudio se llevó a cabo en la unidad de producción Asilo perteneciente a la Empresa Pecuaria Florida, ubicada en el municipio de Florida en la provincia de Camagüey, Cuba donde se estudiaron los rendimientos y la composición botánica de las áreas de la vaquería para todo el año, lo cual junto a otros indicadores permitió considerarlo para la ejecución de un análisis Ex-antes, los indicadores de eficiencia láctea que se obtienen de la simulación, se acercaron al potencial de este rebaño en las condiciones estudiadas, y demuestran las posibilidades de respuestas si se mejoran los patrones de parición y la base forrajera de la finca, los mejores resultados de eficiencia láctea se alcanzaron con el 70 y 90% de pariciones concentrada al

inicio del periodo lluvioso, con los máximos índices de producción por hectáreas y por unidades de trabajo y la mejor rentabilidad sobre el capital de operaciones con valores de 63 y 61.3% respectivamente **(249)**

Palabras clave: Eficiencia de la producción de leche, patrón de pariciones anuales, pastos mejorados, simulación.

Key Words: Milk production efficiency, annual calving date, cultivated forages, simulation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la ganadería cubana se encuentra deteriorada por las afectaciones climáticas y la agrotecnia deficiente de los suelos y pastos entre otros factores, lo que provoca pérdidas económicas sensibles y una reducción marcada de la eficiencia en la gestión de las empresas (García Villa, 2000; García López, 2005).

Uno de los problemas que comprometen la sostenibilidad de la producción lechera es la falta de alimentos y el bajo aporte de nutrientes (Senra, 2005). Para mejorar la situación productiva de los rebaños se estudian diversas opciones viables de tecnología como simulaciones en el marco de una política de bajos insumos y uso racional del recurso suelo agrícola (Pichard y Gana, 1992; Ruiz et al, 2000; Guevara et al, 2005a; Curbelo, 2004).

En Cuba para lograr una mayor producción de carne y leche es necesario aplicar nuevas formas de trabajo y una utilización correcta de los recursos con que contamos ya que nuestra ganadería requiere de la formación de nuevos criterios. Un estudio estratégico, como análisis ex-ante, de la unidad de producción permitirá elaborar un posible plan de mejoramiento de la situación bio-económica (Vera, 2000; Curbelo, 2004).

El objetivo del trabajo fue la realización de un estudio de simulación (ex- ante) para evaluar los efectos sobre la producción de leche de diferente estrategias de inclusión de pastos y forrajes, en paralelo con cambios en el patrón de parición anual como caminos alternativos para la mejora de la producción de leche en la unidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en la unidad de producción Asilo 5, perteneciente a la Empresa Pecuaria Florida.

La unidad tiene un área de 67.5 ha de suelo pardo con carbonato, categoría 2 en la escala actual (Hernández, 1999), con un pH entre 6-7.2, y contenido de fósforo entre 1.6 y 3.3 que clasifica como bajo, con valores de materia orgánica de 3.2-3.6 y bajo contenido de potasio.

El clima es húmedo propio del trópico y está ubicada sobre una sabana con humedecimiento estacional de 6- 8 meses y con precipitaciones estacionales anuales que se encuentran en un rango de 1118-923 mm, con el 62 % aproximadamente ocurriendo en el período lluvioso, el sitio experimental está a 71 msnm. La unidad cuenta con áreas de pasto natural con 54,89 ha, área de pasto estrella de 1,19 ha, área destinada a caña de 8,33 ha, área de Kingrass con 1,15 ha y un área destinada a banco de proteína de Leucaena que abarca 1,19 ha tan solo con 0,50 ha de tierra ocupada por Marabú.

El rebaño ganadero existente en la vaquería esta compuesto por 65 vacas, 9 novillas, 2 añojas, 29 terneras, 33 terneros, 2 añojos, 2 toretes y 4 bueyes para un total de 96 UGM. Se tomaron los datos estadísticos correspondientes al último año en producción de leche, que indican valores de 1.0 a 3.9kg./ vaca en ordeño / día en el período de seca y de 1.7-5.3kg/vaca en ordeño/ día en el período lluvioso.

Los datos económicos encontrados del último año operacional (2004) que sirvió como base para la simulación, indican gastos ascendentes a \$41 732.23 que provienen de compras de melaza, pienso, medicamentos, combustibles, salarios, electricidad, y otros gastos, a esto se le adicionan seguridad social, amortización y servicios, los ingresos fueron de \$25 893. Para el cálculo de la simulación usando el programa INVERFINCA (2003) los gastos en maquinaria en 12 jornadas de trabajo x \$24 x 6 hombre reportan \$1 728 por este concepto, mientras que por concepto de siembra los gastos ascienden a \$1080, con un total por esto dos conceptos de \$2 808. Los gastos en semilla ascendieron a:

-Leucaena	\$ 650,00MN
-Semilla de Caña	\$1 875MN
-Guinea Likone	\$1 980MN

Hubo gastos en insumos a razón de 20kg de P y K como mezcla en la fertilización de las áreas con leguminosas que se proponen

Los gastos en alimentos extras para cubrir las necesidades derivadas del barbecho de las áreas en establecimiento que son un total de 30 hectáreas de mejoramiento, que significa aproximadamente 30 UGM totales a cubrir sus necesidades de alimentos en base a materia seca lo cual es equivalente a decir un total de 219 t de MS como alimento necesario para un año, por lo que en dos años serían 438 t de MS, de las cuales se pueden deducir las que los animales pueden tomar en la finca si consideramos que la carga se incrementa en casi 50% en el año, entonces serían 219 t de MS que quedarían como necesidad de forraje para la masa, si se emplean concentrado de Norgold con alto valor de MS aproximado a 88% entonces estas 219t MS como forraje, significan total de 70 t que ajustado al precio que tiene en el mercado los gastos serían de \$5194.00

Los gastos operacionales de la siembra tienen un valor de \$ 8 525.05.

Los gastos por compra de vacas para el cumplimiento de las variantes de pariciones propuestas serían:

- 50%-\$9150.00 para 12 novillas.
- 70%- \$13650.00 para 17 novillas.
- 90%- \$17870.00 para 21 novillas.

Estos gastos están en correspondencia con el déficit de vacas reales que existen en la unidad para el cumplimiento de los % de pariciones propuestas en las simulaciones.

Gastos en aplicación de hormonas para inducir el celo	\$215.00
Gastos en aplicación de hormonas para la inducción de partos	\$72.00
Gastos en medicamentos	\$300.00
Gastos por muerte de animales	\$1500.00
Gastos totales por pariciones	\$4167.00
Gastos totales operacionales de la estrategia	\$50692.05

Metodología de estudio.

Se estudiaron los rendimientos y la composición botánica de las áreas de la vaquería para todo el año, lo cual junto a otros indicadores permitió considerarlo para la ejecución de un análisis Ex – antes.

La composición botánica se realizó por el método de los pasos (Corbea y García Trujillo, 1982) y se expresó en %. Los rendimientos se estimaron por

muestreo de campo contando 10 marcos de 0.50 metros cuadrados por sp en cada época, pesándolos y determinando su rendimiento. Los rendimientos de los pastos se midieron por el método de Haydock y Shaw (1975), en los casos de la caña y el Kingrass por estimación visual, a partir de estos datos se realizó el balance forrajero, se aplicó la metodología utilizada por Guevara (1999), que contempló el área por especie, los rendimientos y el % de utilización en cada caso y el balance entre las necesidades del rebaño en toneladas de MS. por época y las producciones forrajeras en cada época para la situación física productiva inicial de la unidad y posteriormente a las decisiones tomadas de acuerdo a la regionalización (Programa REGPAST, 2003). Con una nueva propuesta de forraje a emplear, lo cual supone que se intenta cubrir las necesidades del forraje con aportes propios y con un mínimo de alimentos extras a la finca. Para apoyar la necesidad de información se tomaron los datos del rebaño y de las pariciones anuales.

Después de la aplicación del nuevo balance se utilizó el programa (Programa INVERFINCA, 2003). A través del cual se procesó la información necesaria para aplicar el análisis del presupuesto parcial (APP), Para llevar a cabo la estrategia de partos estacionalizados con el 50%, 70% y 90% de los partos anuales ocurriendo al inicio del período de máximo crecimiento de la hierba en el período lluvioso del año. Esta simulación se apoyó en el balance forrajero y en las posibilidades de cubrir los requerimientos nutricionales de las vacas en producción según la carga del sistema (Holmes, 2000), que se mantuvo constante para esta simulación y es de 1.4 UGM /ha, en este caso se usó el método de Holmann y Lascano (1998). Para calcular la respuesta animal en producción de leche según los incrementos forrajeros de la variante mejorada, apoyándonos en el balance alimentario y luego se utilizó el criterio de 30 kg. de MS por vaca /día para la producción de leche según la carga del sistema que emplea (Guevara et al, 2005b) y 20 kg. de MS /UGM /día al que no esté directamente en producción de leche (Guevara, 1999).

Se efectuó un análisis de rentabilidad del capital de operaciones (Pichard y Gana, 1992) para compra de ganado y establecimiento de forrajes en la unidad de acuerdo a la situación antes referida y el plan mejorado de cada opción se llevó a cabo por el cálculo siguiente: Rentabilidad del capital de operaciones es igual al margen bruto del plan mejorado en cada caso menos el margen bruto

del plan de referencia inicial dividido por el capital de inversión marginal (para realizar operaciones de compra de ganado y siembra de pastos y forrajes).

El análisis del presupuesto parcial (Luening, 1998), se aplicó para comparar las estrategias seguidas en el año con las pariciones comparadas con las variantes normalizadas de partos en seca o en todo el año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se representa el balance forrajero real del período poco lluvioso, que indica el déficit forrajero para esta época por la situación según las sp y los pobres rendimientos de las mismas, lo cual se ha indicado por diversos autores como una causa fundamental de insuficiencia alimentaría en la seca y pobre resultados productivo de los rebaños que repercute en la reducción de los dividendos económicos e incluso en situaciones de baja rentabilidad o pérdidas en las operaciones lecheras (Pichard y Gana; 1992; García, López 2005; Senra 2005; Guevara et al, 2005a).

Tabla 1 Balance forrajero (t MS) de la situación actual periodo seco (210 días)

conceptos	Pasto natural	Pasto estrella	Leucaena	Caña	Kinggrass	Total
Área	54.89	1.19	1.19	8.33	1.5	67.1
Rend/ton	2.0	3.0	3.0	20.0	4.0	
% de utilización	60	60	70	70	90	
P.producido	1.2	1.8	2.1	14.0	3.6	
P.provechado	65.48	2.14	2.49	116.6	5.4	192
UGM						96
Nec. forrajera						403
balance						-211

El plan de mejoramiento de las áreas de pastos y forraje de la finca en estudio, esta ligado al mejoramiento del pastizal nativo, compuesto por diversas especies de gramíneas de bajos rendimientos y poca calidad (Ruiz et al. 2003; Simón 2003; Guevara et al, 2005a) con lo cual se incrementan sus rendimientos y su calidad, permitiendo superar el déficit de materia seca y alcanzar las respuestas en la producción animal, estando en consonancia con los resultados obtenidos en el país por autores como Curbelo (2004), Guevara

et al. (2005a) y Simón (2003) y para el trópico americano por Holman y Lazcano (1998) y Vera (2000).

Estos autores indican que es posible con la inclusión de *Leucaena leucocephala* obtener respuestas que vayan desde 1 a 3 kg. de incremento en la leche que producen las vacas al día, si no hay limitantes en el consumo de estas plantas, lo cual se ha corroborado en el país en diferentes experimentos de campo (Jordán et al. 2005, Senra, 2005) y tiene relación con los aportes de energía metabolizable y proteína que se logran con la inclusión de especies mejoradas, sobre todo las leguminosas (Ruiz et al. 2000).

Tabla 2 Balance forrajero (t MS) del plan mejorado como respuesta a la situación de déficit del periodo seco del año (210 días)

pastos indicadores	Pasto estrella	P. nativo + Leucaena + p. Cultivado (*)	Kingrass	Caña (**)	Pasto. nativo	Total
Área	1.8	21.0	20.0	18.3	6.0	67.1
Rendimiento	3.0	5.0	4.0	30.0	2.0	
% de utilización	60	80	100.	80	60	
Forraje producido	1.8	4.0	4.0	24.0	1.2	
Forraje aprovechado	3.3	84.0	80.0	432	7.2	611
UGM						96
Necesidad						555
balance						+ 56

***1ra mejora:** En el área de pasto nativo incluir *Leucaena* + pastos mejorados (Guinea Likony) en franjas como variante de silvopastoreo.

****2da mejora:** Se incrementa a expensas del área de pastizal nativo, donde se incluye un área de caña para incrementar el volumen de MS y el aporte energético.

Tabla 3 Balance forrajero del plan mejorado como respuesta a la situación de cambio de pariciones como estrategia de parto hacia el periodo lluvioso (155días)

pastos indicadores	Pasto estrella	P. nativo + Leucaena + p. cultivado	Kingrass	Caña	Pasto. nativo	Total
Área	1.8	21.0	20.0	18.3	6.0	67.1
Rendimiento	7.0	11.0	12.0	30.0	2.0	-
% de utilización	60	80	90	-	60	-
Forraje producido	4.2	8.8	10.8	-	12.0	-
Forraje aprovechado	7.56	184.8	216.0	-	72.0	481.00

UGM	-	-	-	-	-	96
Necesidad	-	-	-	-	-	298.00
balance	-	-	-	-	-	183.00

*En ambos caso los resultados obtenidos se expresan en toneladas.

En este sentido la base de datos real de gastos de las alternativas propuestas del plan mejorado se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 4 Gastos potenciales por estrategia de cambio en la fecha de pariciones anuales respecto a la situación actual y por las repuestas de mejoramiento de los forrajes en la finca

Índices de gastos	Valor (\$)	% con respecto al Total
Empleo de maquinaria en preparación de tierra y siembra	2808.00	5.54
Gastos en semilla botánica de pastos	1980.00	3.91
Gastos en semilla de caña	1875.00	0.36
Gastos en salarios en las operaciones de cercado y establecimiento	1250.00	2.46
Gastos de insumos extras	418.05	0.82
Alimentos extras a comprar por siembra (2 años).	5194.00	10.25
Totales operacionales de siembra.	8525.05	16.82
Variantes de parición 50% 12(Nov)	9150.00	18.05
Variantes de parición 70% 17(Nov)	13650.00	26.93
Variantes de parición 90% 21(Nov)	17870.00	35.25
Aplicación de hormonas por inducción del celo	215.00	0.42
Aplicación de hormonas para inducir el parto	72.00	0.14
medicamentos	300.00	0.59
Muerte de animales	1500.00	2.96
Gastos por pariciones	42167	83.18
Totales operacionales de la estrategia	50692.05	100

- Se consideró el uso de P y K como fertilizantes para establecer las leguminosas más el costo del Rhizobium como inoculante a razón de \$18.05 MN / Kg.

- Los gastos por compra de vacas en la variante de parición esta relacionada con la compra de novillas para alcanzar los partos necesarios 50, 70, 90%.

Se tuvieron en cuenta un grupo de presupuestos tecnológicos y económicos, derivados del empleo de diferentes tecnologías ganadera probadas en el país con resultados satisfactorios y van desde las acciones de preparación de suelo y siembra, los gastos de semilla, salario, cercados del área y establecimiento, con valores que están muy cercanos a los efectos de la dimensión del área a mejorar y de las condiciones de costo tecnológico reales (Ruiz et al. 2000, Ruiz et al. 2003, Senra, 2003). y además incluyen los gastos de alimentos de los animales que se afectan en el área por la siembra, aspecto este que en ocasiones no se contempla en estos análisis conllevando a errores y afectaciones o cálculos falseados de la realidad y en la practica se sobrecargan las áreas y se deterioran (García Vila, 2000, Pérez Infante, 2000, Guevara et al. 2005b).

Aparejado a esto se adicionaron los gastos por las necesidad de vender animales para alcanzar la estrategia de partos lo cual indican cambios y reemplazos por novillas, u otros, vacas de desechos, muertes, y otras acciones, así como los gastos de hormonas, medicamentos y pérdidas de animales (Holmes, 2000, Álvarez, 2003). Esto tiene que ver con el hecho de que toda estrategia de cambio en la masa animal, en este caso en la estrategia de producción, Implica necesarios movimientos y compra-venta de animales (Ugarte, 1995, Holmes, 2000, Guevara et al, 2005a).

Tabla 5 Respuestas de Indicadores de producción Láctea y gastos en alimentos para las estrategias de pariciones anuales propuestas

"periodo seco"	"Periodo lluvioso"						
	50%	70%	90%	Real anual	50%	70%	90%
Indicadores							
Producción total anual de leche (Kg.) ¹	62.3	69.5	72.8	24.06	44.8	39.1	35.6
Producción por vaca/día (Kg.)	3.06	4.38	5.32	1.92	2.51	2.09	1.05
Producción por lactancia (Kg.)	735	1039	1277	537	622	543	418
Producción por hombre/año (Kg.)	10399	11412	12133	4011	7466	6520	5934
Producción por ha/año (Kg.)	931	1037	1085	358.71	667	583	531

Gastos por compra de alimentos extras 5194 5194 5194 2808.80 12129 13395 15425

1-los valores están expresando miles de litros de leche en producción

En la Tabla 5 se presentan las estrategias de pariciones al inicio del periodo lluvioso con los porcentos que a continuación relacionamos y en similares proporciones en el inicio del periodo seco. Así las repuestas obtenidas en los valores de la producción por lactancia son superiores para las proporciones de 70% y90% de concentración en relación a la de 50% en inicios del periodo lluvioso, lo cual tiene que ver con los efectos ya valorados de la respuesta al mejoramiento del pastizal y su productividad quedando cubierto los requerimientos del rebaño, lo que demuestra que esta estrategia estacional de producción de leche representa la mejor opción operacional para la finca. En este caso nuestros resultados con producciones por encima de 60000 kg anuales superan con creces al Modelo tradicional y permitirá lograr mejores índices en producción por área y por hombre corroborando la eficiencia de estos modelos (Holmes 2000; Jones 2000; Guevara et al, 2005b; Fogley, 2003). Los patrones de partos dirigidos al inicio del periodo seco demuestran la falta de viabilidad biológica, como soporte de la operación lechera y se refleja en su pobre rentabilidad (Tabla 6).

Tabla 6 Respuestas a obtener en indicadores económicos con las Estrategia de pariciones anuales planteadas o simuladas

"periodo seco"	"Periodo lluvioso"						
	50%	70%	90%	Real anual	50%	70%	90%
Indicadores							
Ingresos por venta de leche/año (Kg.)	62385	69501	72803	24066	44810	39125	35606
Cambio neto de utilidades según (APP) \$	32623	35239	34321	-	3273	(3873)	(11905)
Rentabilidad marginal del capital de operación	61.0	63.0	61.3	-	3.5	(1.15)	(2.11)
Gastos operacionales \$	19762	24262	28482	36168.25	30897	32998	37511
Costo/Kg. de leche \$	0.31	0.34	0.39	1.50	1.45	1.49	1.66
Margen bruto del plan mejorado \$	48401	45239	44321	-	13913	6127	2038

Margen bruto del plan de referencia \$	-	-	-	12102.24	-	-	-
--	---	---	---	----------	---	---	---

La estrategia de parición correspondiente al 50% del rebaño hembra pariendo al inicio del periodo seco, solo alcanza un 3.5% de rentabilidad del capital de operaciones, no sucediendo de esta manera con las estrategias del periodo lluvioso, donde para el 70% se alcanzó la mayor rentabilidad con un 63% con respecto al capital de operaciones, estos valores concuerdan con otros ensayos y simulaciones reportadas en la literatura por Curbelo (2004), al proponer mejorar las sabanas nativas para el ganado lechero y opciones de ceba y por Monteiro et al (1981) para operaciones de ganado de carne en los cerrados del Brasil.

Es importante plantear que para estas condiciones climáticas, el ajuste de los requerimientos a las posibilidades mejoradas de los pastizales es vital y ya se reportan buenos dividendos en el país con las prácticas asociadas a modelos de producción estacional, como son los resultados obtenidos por Guevara et al (2005a), González (2003) y García López et al (2005), para distintos escenarios productivos, en donde se han registrado como características más importantes sus bajos costos, buena rentabilidad, máxima utilización racional del pastizal y reducción de alimentos extras al sistema y un buen desempeño económico lo corrobora los resultados alcanzados en la investigación, y hacen más sólida la propuesta de producción estacional de leche como estrategia para la unidad.

CONCLUSIONES

REFERENCIAS

ÁLVAREZ, J.L.: Manejo Práctico de la reproducción. Criterios actuales. Tecnología Ganadera. ACPA. II. Edición, Pág. 25-36. 2003.

CORBEA, L. A Y GARCÍA TRUJILLO, R.: Métodos de muestreo de la composición botánica en pastizales. Conferencia de postgrado. Estación Experimental de Pastos y Forrajes. "Indio Hatuey", 22 pág. 1982.

CURBELO, L. M.: Relaciones forraje – Ganadería para el mejoramiento de las sabanas infértiles del norte de Camagüey. Tesis presentada en opción al grado de doctor en ciencias Veterinarias. ICA-UNAH – Universidad de Camagüey, 98 pp. 2004.

FOGLEY, R.: Why and How about seasonal milk production. Vermont Bulletin of Dairy Farms, 3 pág. 2003.

GARCÍA LÓPEZ, R.: Informe técnico acerca de la tecnología, de producción estacional de leche en fincas comerciales. ICA – Universidad de Camagüey – Universidad de Granma. Cuba. 26 Pág. 2005

GARCÍA VILA, R.: Indicadores en la producción de leche. Revista ACPA No 2:34 –35. 2000

GONZÁLEZ, C.: Influencia del patrón de aparición en la eficiencia de la producción lechera de novillas en fincas comerciales. Tesis presentada en opción al título de Master en producción bovina sostenible. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey, 86 Pág. 2003.

GUEVARA, R. V; GUEVARA, G. E; CURBELO, I. M; SOTO, S; ESTÉVEZ, J. A Y AGÜERO, L. A.: Efecto del momento de parto dentro de la época de máximo crecimiento de la hierba, sobre la eficiencia de los rebaños lecheros. Revista. Producción Animal. 2005a. (En prensa).

GUEVARA, R. V; GUEVARA, G; CURBELO, L; SOTO, S Y AGÜERO, L. A.: Posibilidades de la producción estacional de leche y carne en pastoreo. En: Resúmenes de la Conferencia Internacional de las Ciencias Agropecuarias y Químicas para el desarrollo sostenible. Universidad de Camagüey. Cuba. junio 6 – 9. 2005b

GUEVARA, R.: Contribución al estudio del pastoreo racional con bajos insumos en vaquerías comerciales. Tesis en opción a la obtención al Grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. 106 Pág. 1999.

HAYDOCK, K. P. AND SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pastures. Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15:663. 1975

HERNÁNDEZ, A.: Nueva clasificación de los suelos de cuba. Memorias. Inst. Suelo y Agroquímica. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 11 Pág. 1999.

HOLMES, C. A.: An Outline about New Zealand Dairy Farms. Ruakura Dairy Farms. Conference. University of Massey. 32 Pág.2000.

HOLMANN, F Y LASCANO, C.: Metodología de investigación en pastos y forrajes para la ganadería de doble propósito. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT. Colombia. 256 Pág.1998.

JONES, V.: Low costs milk, Production from pastures. Ed. Mc. Millan. New Zealand. 18 Pág. 2000.

JORDAN, H; CINO, DELIA, Y CASTILLO, E.: Evaluación bioeconómica de alternativas de producción de leche en pastoreo. Conferencia postgrado, Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. 2005.

LUENING, R.: Manual de administración de empresas lecheras. Univ de Wisconsin 261 pp. 1998.

1. Monteiro, L.A., Gadner, A.L., Chudleigh, P.D. 1981. Estratégias de manejo para la producción bovina en el Cerrado en Brazil. Rev. Mundial Zootécnia, págs. 37-44.

PÉREZ INFANTE, F.: Algunas consideraciones sobre el balance alimentario para la producción de leche. (Mimeo). Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Matanzas. Cuba. 16 Pág. 2000.

PICHARD, G. Y GANA, C. A.: Efecto del forraje mejorado y del cambio en la fecha de parición sobre la producción de leche. Rev. Turrialba. 42(1):37 – 53.1992.

PROGRAMA INVERFINCA.: Software para evaluación de inversiones en fincas ganaderas. Centro de Estudios para e Desarrollo de la Producción Animal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camaguey. 2003.

PROGRAMA. REGPAST.: Instituto de investigaciones de pastos y forrajes Software sobre regionalización de pastos y forrajes. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba. 2003.

RUIZ, T; FEBLES, G Y PADILLA, C.: Metodología para el establecimiento de un banco de *Leucaena leucocephala*. Manual de tecnología ganaderas Edición, ACPA, Pág. 10 – 18. 2003.

RUIZ, T, FEBLES, G. Y CRESPO. G.: Tecnologías sobre establecimiento y manejo de partos y forrajes. Conferencia internacional. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. p:11 – 18. 2000.

SENRA, A.: Indicadores de sostenibilidad necesarios a medir dentro de los sistemas de pastoreos. Resúmenes de la conferencia de las ciencias agropecuarias y químicas para lograr sostenibilidad. Camaguey 6 –9 de junio. 2005.

SENRA, A.: sistemas de alimentación y manejo para la producción de leche en el trópico. ICA. Manual de tecnología ganadera II Edición. Pág. 37 –50. 2003

SIMÓN, L.: Las diez claves del silvopastoreo y algunas soluciones para su extensión. manual de tecnología ganadera. II Edición ACPA, Pág. 22-25. 2003.

UGARTE, J.: Factores no nutricionales para la producción de leche. Resúmenes Evento Internacional XXX Aniversario del Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. p:21 –22. 1995.

VERA, R. R.: Sistema de pastoreo: Una visión prospectiva de oportunidades. Resúmenes XIII Evento de ALPA, Uruguay, 8 Pág. 2000.