

VALORACIÓN ECONÓMICA DE TRES SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE *PANICUM MAXIMUM* CV. LIKONI

Aida Cruz y D. Hernández

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

Se realizó una valoración económica de tres sistemas simulados de explotación del *Panicum maximum* cv. Likoni (alta, media y baja intensidad), fundamentados en los resultados obtenidos por Hernández (1995) y en las condiciones de las empresas lecheras del país. El estudio se enmarcó en el período que medió entre la experimentación y la introducción del resultado. Se utilizaron métodos económicos tales como el lógico abstracto y el cálculo constructivo, así como la metodología para la valoración económica de las investigaciones elaborada por Pampin (1989). En la medida que aumentaba la intensidad se manifestó una clara tendencia al incremento de los ingresos y del costo de producción: la compensación de los gastos a través de los ingresos fue baja, lo cual provocó que se afectara de forma negativa la eficiencia económica de los sistemas más intensivos, pues creció el costo del kilogramo de 7 centavos a 29, así como el costo por peso (15 a 56 centavos), con lo que se redujo el ingreso por peso invertido y la rentabilidad económica. Se sugiere emplear la variante del sistema de baja intensidad, que se deriva del mayor nivel de oferta de materia seca por vaca (55 kg) probado experimentalmente, debido a que se ajusta mejor al potencial que predomina en el rebaño del país, y con ella se obtienen mejores resultados productivos y económicos.

Palabras claves: *Valoración económica, explotación, P. maximum*

An economic valuation was realized of three simulated exploitation system of *Panicum maximum* cv. Likoni (high, half and low intensity) based on the results obtained by Hernández (1995) and in some dairy farms of the country. Economic methods such as: the abstract logic and constructive calculation as soon as the methodology for economic valuation of the investigations elaborated by Pampin (1989) were used. The intensity increment produced a clear tendency to increase the revenues and also the costs of production; compensation of expenses through revenues was low which negatively affected the economic efficiency of the more intensive systems due to the growth of the cost of the kg of milk from 7 to 29 cents as well as the cost per peso produced (from 15 to 56 cents). Those results promoted that the revenue per invested peso and the economic rentability were reduced. It is suggested to use the low intensity system cause is well adjusted to the milk potential of the cuban herds.

Additional index words: *Economic valuation, exploitation, P. maximum*

En los programas gubernamentales de desarrollo agropecuario de la mayoría de los países latinoamericanos, el aspecto de la alimentación animal es el que recibe menos atención. Con frecuencia, se plantea erróneamente que la baja producción de los

animales de las pequeñas unidades pecuarias se debe, fundamentalmente, a su bajo potencial genético.

Bajo esa premisa, se invierten sumas considerables de dinero en importaciones de animales de mejor calidad genética y en

programas de inseminación artificial y hasta de transferencia de embriones, cuyos resultados son negativos (FAO, 1993).

Sin embargo, se ha demostrado que para mejorar la producción ganadera no se requiere necesariamente de grandes inversiones, construcción de instalaciones sofisticadas, animales de alto potencial genético, trasplante de embriones, ni de suplementos concentrados industrializados. Solo se requiere mejorar la alimentación (con componentes propios), la sanidad y la reproducción.

Para ello, es necesaria la generación e introducción de tecnologías que respondan a las adversidades físico-productivas y económicas existentes. Se deben ofrecer tecnologías que proporcionen oportunidades reales de tecnificar y hacer más eficientes las explotaciones ganaderas, aumentar su producción y productividad, mejorar su calidad y aumentar los ingresos, que generen excedentes a bajos costos y reduzcan la dependencia de créditos y de ayuda externa.

En Cuba, por ejemplo, desde fechas muy tempranas, con el objetivo de lograr el equilibrio entre demanda y oferta de producciones ganaderas, se realizan por parte de las instituciones científicas un conjunto de investigaciones dirigidas a obtener sistemas de explotación altamente productivos, viables económica y tecnológicamente.

Debido a las ventajas que aporta desde el punto de vista técnico y económico el uso de los pastos para la producción de leche, cada vez están más presentes, dentro de las líneas de investigación de estas instituciones, los sistemas de explotación ganadera basados en el uso intensivo de los pastos.

No obstante, resulta complejo el uso intensivo de los pastizales para la producción de leche o carne (Milera, 1992), por la diversidad de factores en continuo cambio que en él influyen, además de que el pasto se cataloga como el alimento más dinámico que

se puede ofrecer al ganado (Pérez-Infante, 1986).

Muchos son los factores que pueden influir en el éxito o el fracaso de un sistema para producir leche basado en el pasto: sin embargo, en primer orden se encuentra el manejo del pastizal, por el efecto que puede ejercer sobre la productividad de los animales y en la persistencia o perennidad de la especie explotada, lo cual influye determinadamente en la estabilidad del sistema a largo plazo.

La guinea likoni es un pasto de amplias posibilidades para ser utilizado con éxito en la producción lechera y parece ser propicia para sistemas de explotación relativamente bajos hasta un nivel que puede considerarse notablemente alto. Ello ofrece diferentes alternativas para la proyección de sistemas de producción más o menos intensivos, teniendo en consideración la buena respuesta lograda en lo que a persistencia y perennidad se refiere que, de hecho, es una garantía de su permanencia y estabilidad como base alimentaria del sistema (Cáceres, 1985; Anon, 1987; Hernández, 1995).

Ante estas alternativas aparece la disyuntiva de cuál es la más adecuada: surge entonces la necesidad de tener en cuenta un conjunto de elementos y valoraciones que permitan conocer con precisión la viabilidad técnico-económica de las diferentes variantes con lo cual, indudablemente, la decisión que se tome podrá ser la más acertada en dependencia de las condiciones y facilidades que existan para desarrollar un sistema de producción dado.

Por tal motivo, el trabajo tuvo como objetivo realizar una valoración económica de tres sistemas de explotación de la guinea likoni para la producción de leche, que se derivan de tres tratamientos experimentales estudiados por Hernández (1995).

MATERIALES Y MÉTODOS

Procedimiento. El estudio económico se realizó en el período que medió entre la experimentación la introducción del resultado, en virtud de ofrecer los elementos que complementarían los resultados obtenidos por Hernández (1995) y facilitar el proceso de toma de decisiones.

Se realizó la simulación de tres sistemas de explotación de la guinea likoni, fundamentados en los tratamientos estudiados en el trabajo antes citado y en las condiciones de las empresas lecheras del país, en las cuales puede ser realizada la introducción del resultado.

La simulación♦ se utilizó en el trabajo, por cuanto constituye un elemento importante en el proceso de determinación de la viabilidad técnico-económica del resultado investigativo. ya que permite definir las premisas para el diseño y la estrategia de su introducción, así como los requisitos técnicos y parámetros que determinan los índices de calidad, fiabilidad y las características de explotación futura de los sistemas como garantía del proceso de extensión.

El trabajo de Hernández (1995) consistió en el estudio del manejo del *Panicum maximum* cv. Likoni, valorando las variaciones que ocurrieron en su estructura y calidad como alimento, así como el comportamiento del pasto y los animales al explotar la pradera bajo tres niveles de oferta de materia seca. Los tratamientos estudiados fueron: I (55 kg de MS/vaca/día), II (35 kg de MS/vaca/día) y III (15 kg de MS/vaca/día) y se utilizaron vacas mestizas de los cruces Holstein x Cebú. Se

♦ Simulación: Definición preliminar o simulada de las premisas para el diseño y la estrategia, no solo de la investigación, sino también de la implantación de la nueva tecnología, organización de la producción, del nuevo producto, así como de los requisitos técnicos y parámetros que definen índices de calidad, fiabilidad y las características de explotación del futuro producto o del nuevo proceso tecnológico, su impacto ecológico, los gastos para evitar su comportamiento negativo y la viabilidad técnico-económica.

concluyó que la guinea likoni estuvo mejor equilibrada tanto estructuralmente como en sus propiedades nutritivas en los estratos superiores a los 20 cm, y que 55 kg de MS/vaca/día resultó la oferta más idónea para manejar y explotar esta especie con vacas de mediano a bajo potencial alimentadas a base de pasto solamente.

Las características que distinguieron los sistemas evaluados se detallan en la tabla 1; según la carga global admitida por cada tratamiento experimental, se asumió la carga de los sistemas, calculando el número de vacas totales en función de 54 ha (similar para todos los casos).

Las vacas en ordeño se calcularon en base al 70% del rebaño completo y los temeros vivos, aplicando un 3% de mortalidad que se restó al total de nacimientos.

Para cada sistema de explotación se definieron índices productivos (tabla 2) que tuvieron su origen en los resultados experimentales, tanto en la producción diaria de leche por vaca como en el por ciento de grasa. Además, se consideró una higiene óptima del producto para asumir las horas de reductasa y un peso de los temeros al destete acorde con la categoría de segunda en el ganado macho joven en desarrollo para ceba.

Se utilizaron informaciones obtenidas en el departamento de organización del trabajo y los salarios (OTS) del Ministerio de la Agricultura, sobre las normas que rigen actualmente la actividad laboral de la ganadería lechera en Cuba, para simular la organización del trabajo en los tres sistemas en condiciones de producción.

Las cifras para designar los precios de los productos y calcular el costo de los insumos se tomaron del listado oficial de precios emitido por el MINAGRI (1992), teniendo en cuenta los precios promedio en función de las características de los productos a valorizar.

Todos estos datos fueron convenientemente utilizados para facilitar el cálculo del costo de producción.

Tabla 1. Características de los sistemas.

Indicadores	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Area (ha)	54	54	54
Carga global (vacas/ha)	3,0	4,0	9,0
Vacas totales	162	216	486
Vacas en ordeño	113	151	340
Terneros vivos por año	110	146	330

Tabla 2. Índices productivos

Indicadores	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Leche producida			
Promedio diario (kg/vaca/día)	8,1	7,3	6,5
Consumo promedio diario por ternero (kg/ternero/día)	3,0	3,0	3,0
Promedio de venta diaria (kg/vaca/día)	5,1	4,3	3,5
Calidad de la leche			
Grasa (%)	3,7	3,7	3,8
Reductasa (horas)	4,30	4,30	4,30
Peso de los terneros destetados a los 6 meses de edad (kg)	80,0	80,0	80,0

Para la cuantificación del costo de explotación no se tomaron en cuenta los gastos de mantenimiento del pastizal.

Métodos de investigación económica utilizados

1. Lógico abstracto
2. Método de cálculo constructivo

El método lógico abstracto se utilizó como base para el análisis y la comparación de los sistemas descritos anteriormente; su característica principal es la determinación de los rasgos fundamentales del fenómeno mediante el análisis lógico.

El método de cálculo constructivo se empleó en el trabajo para realizar la comparación de las tres variantes en estudio y la selección de la mejor sobre la base de los

resultados (en igualdad de condiciones), para garantizar el pronóstico en función de obtener la máxima eficiencia.

Además, se utilizó la metodología elaborada por Pampin (1989) para la valoración económica de las investigaciones científicas y se tomaron elementos de la metodología para la determinación de la eficiencia económica de la aplicación de fertilizantes (Jusin y Acosta, 1985).

RESULTADOS

Los ingresos brutos que podrían obtenerse en los sistemas evaluados, aparecen reflejados en la tabla 3. Para calcularlos se consideró la leche y los terneros destetados como los renglones productivos determinantes. Se manifestó una clara tendencia de incremento de este indicador económico cuando se intensificó el sistema de explotación.

Tabla 3. Ingresos brutos.

Renglones productivos	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Leche producida (kg/año)	175 949	197 814	359 929
Precio del kg de leche (pesos)	0,41	0,41	0,41
Ingresos (pesos)	72 139,09	81 103,74	147 570,89
Terneros en venta/año	110	146	330
Machos (2da. clase A)	55	73	165
Precio (pesos/kg PV)	1,40	1,40	1,40
Ingresos (pesos)	6 160,00	8 176,00	18 480,00
Hembras (de 1era.)	55	73	165
Precio (pesos/kg PV)	1,75	1,75	1,75
Ingresos (pesos)	7 700,00	10 220,00	23 100,00
Ingresos totales (pesos)	85 999,09	99 499,74	189 150,89

En la tabla 4 se relacionan los gastos de producción, que están basados en la alimentación adicional para balancear los requerimientos energéticos de las vacas, según los niveles de producción logrados experimentalmente, y en la fuerza laboral necesaria para dar atención al rebaño. Ambos renglones incrementaron sus costos al intensificar el sistema de explotación, debido a la incapacidad ascendente del pasto para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales y a la necesidad de mayores gastos en salario cuando se aumentó el tamaño del hato.

El balance económico está detallado en la tabla 5. El incremento de los niveles de ingresos brutos favoreció el aumento de las ganancias, lo que induce a pensar que se puedan lograr mayores beneficios económicos al intensificar el sistema de explotación. Sin embargo, no se puede dejar de observar que el nivel de gastos también experimentó un crecimiento de consideración que se manifestó, de forma negativa, en los indicadores de la eficiencia económica (tabla 6).

Como se aprecia, la compensación del aumento de los gastos a través del incremento del volumen de producción y los ingresos

Tabla 4. Ingresos de producción.

Renglones de gasto	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Gastos adicionales de alimentación (pesos/año)	0	11 022,00	72 226,00
Otros gastos (pesos/año)	13 176,00	15 336,00	32 940,00
Total de gastos (pesos/año)	13 176,00	26 358,00	105 166,00

Tabla 5. Balance económico.

Indicadores (pesos)	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Ingreso bruto	85 999,09	99 499,74	189 150,89
Gastos	13 176,00	26 358,00	105 166,00
Ganancia	72 823,09	73 141,74	83 984,89

Tabla 6. Eficiencia económica.

Indicadores	Sistemas de explotación		
	Sistema 1 (baja intensidad)	Sistema 2 (intensidad media)	Sistema 3 (alta intensidad)
Costo del kg de leche producido (pesos)	0,07	0,13	0,29
Costo por peso (pesos)	0,15	0,26	0,56
Ingresos por peso utilizado (pesos)	6,53	3,77	1,80
Rentabilidad (%)	552,69	277,50	79,86

de producción y los ingresos resultó baja, pues con la intensidad también creció el costo de kilogramo y el costo por peso y se redujo el ingreso por peso utilizado y la rentabilidad económica.

Tal situación puede observarse con más claridad en la tabla 7, en la que se exponen las

desviaciones relativas de los indicadores económicos.

Al intensificar la explotación a los niveles 2 y 3, se produjo un incremento de los gastos, que fueron del 100 al 700% aproximadamente, y se detuvo una pobre respuesta en la ganancia, que solo se incrementó entre el 0,4 y el 15%.

Tabla 7. Desviaciones relativas de los indicadores económicos calculados*.

Incremento (%)	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Ingreso bruto	0	15,69	119,94
Gastos	0	100,05	698,16
Ganancia	0	0,44	15,33
Costo /kg	0	85,71	314,28
Costo/peso	0	73,33	273,33
Ingreso/peso consumido	0	(42,27)	(72,44)
Rentabilidad	0	(49,79)	(85,55)

*Se tomó como base el sistema I

Además, se perjudicaron dos indicadores importantes para la eficiencia económica: el costo del kilogramo de leche producido y el costo por peso, que ascendieron desde 85,71 hasta 314,28% y de 73,33 a 273,33% respectivamente, así como se redujeron los ingresos por peso utilizado (de 42,27 a 72,44%) y la rentabilidad (desde 49,79 hasta 85,55%).

DISCUSIÓN

El incremento de los ingresos brutos que se registró al intensificar el sistema de explotación, es un elemento positivo a favor de esta forma de uso del pasto guinea likoni. No obstante, las situaciones específicas que presentaron el nivel de ganancia, el costo del kilogramo de leche producido, el costo por peso, los ingresos por peso utilizado y la rentabilidad, constituyen una señal de alerta que no se puede obviar, por cuanto estos caracterizan la eficiencia económica del sector (Pampin, 1989).

El potencial de los animales empleados en el estudio, no permitió alcanzar niveles de producción que garantizaran mejores índices de eficiencia cuando se incrementaron los gastos en cuanto a alimentos y otros

renglones. Esto quizás puede ser resuelto al incluir en los sistemas intensivos, animales más productivos que justifiquen dichos gastos con la magnitud de los ingresos que aporten. Al emplear animales de mayor potencial, los resultados de los sistemas intensivos serían mejores (Hernández y Pereira, 1986; Hernández, 1995).

Por otro lado, en estas consideraciones no se debe soslayar la situación económica actual del país y el entorno universal en que se manifiesta, los cuales dificultan y encarecen todos los sistemas de producción que se apoyan o se fundamentan en recursos importados. Las características del comercio internacional, donde predominan altos precios para los insumos necesarios en la agricultura y la ganadería, conducen a conceder gran importancia al objetivo de lograr altas producciones con bajos insumos (Gómez, 1994).

Los resultados y los criterios anteriores sugieren utilizar la variante del sistema de baja intensidad, que se deriva del uso del mejor nivel de oferta de materia seca por vaca (55 kg) probado experimentalmente (Hernández, 1995). Este sistema se ajusta más al potencial de las vacas que predominan actualmente en el rebaño del país (mediano a bajo), con las

cuales pueden obtenerse en estas condiciones buenos resultados productivos y proteger el pasto (Hernández, 1995), así como reducir la dependencia de agentes externos y lograr adecuados índices de eficiencia económica.

Aun cuando el gobierno revolucionario ha subvencionado la producción lechera pese a la eficiencia económica con que esta se desarrollara, la situación en que se desenvuelve la economía nacional como producto del recrudecimiento del embargo económico de Estados Unidos, la desintegración de los países socialistas del este de Europa y la intensificación de la competencia de los mercados internacionales, exigen el desarrollo eficiente de todas sus ramas y sectores. Por ello se recomienda para animales mestizos (Holstein x Cebú) utilizar el sistema de baja intensidad, en función de hacer más viable técnica y económicamente la producción, así como estudiar estos sistemas para animales de alto potencial.

REFERENCIAS

- ANON. 1987. Nuevas variedades comerciales de pastos y forrajes registradas en Cuba. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 5
- CÁCERES, O. 1985. Estudio de los principales factores que afectan el valor nutritivo de las gramíneas forrajeras tropicales en Cuba. Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias Agrícolas. Escuela Superior de Agricultura de Praga, Checoslovaquia
- FAO. 1993. Desarrollo agropecuario: de la dependencia al protagonismo del agricultor. Serie Desarrollo Rural No. 9. 3era. edición. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Chile. 140 p.
- GÓMEZ, L. 1994. El desarrollo agrícola latinoamericano a partir de la crisis de la deuda externa. En: La política agrícola en el nuevo estilo de desarrollo latinoamericano. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Chile, p. 119
- HERNÁNDEZ, D. 1995. Manejo del *Panicum maximum* cv. Likoni para la producción de leche. Efecto de la oferta de materia seca. Tesis presentada en opción al título de Master en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 99 p.
- HERNÁNDEZ, D. & PEREIRA, E. 1986. Consideraciones sobre algunos factores del manejo en la guinea likoni y el pasto estrella Tocumen. Conferencias, mesas redondas y trabajos temáticos. VII Seminario Científico Nacional y I Internacional de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 137
- JUSIN, I. & AGOSTA, R. 1985. Metodología para la determinación de la eficiencia económica de la aplicación de fertilizantes. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, p. 4
- MILERA, MILAGROS. 1992. Manejo y explotación de los pastos para la producción de leche. En: Pastoreo orgánico y utilización del forraje en la alimentación de rumiantes en el trópico. Universidad de Colima, México, p. 50
- MINAGRI. 1992. Listado oficial de precios de insumos, productos y servicios agropecuarios. La Habana, Cuba
- PEREZ-INFANTE, F. 1986. Principales factores que afectan al pasto como alimento. En: Los Pastos en Cuba. Tomo I. Producción. EDICA. La Habana, Cuba p. 753
- PAMPIN, BLANCA. 1989. Metodología de las investigaciones económicas. Departamento de Ediciones del ISCAH. La Habana, Cuba. p. 241

Recibido el 17 de julio de 1995