

Ceba vacuna en pastoreo con *Leucaena leucocephala*: algunos indicadores económicos y financieros para la toma de decisiones

Delia M. Cino, A. Díaz, E. Castillo y J.L. Hernández

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba
Correo electrónico: dcino@ica.co.cu

Desde una perspectiva económica, se estudió un grupo de indicadores en tecnologías de ceba vacuna en pastoreo con *Leucaena leucocephala* (variedad Perú), con suplementación y sin ella. La investigación se desarrolló en el Instituto de Ciencia Animal, en sistemas con lotes de 150 animales de los genotipos $\frac{3}{4}$ Holstein x $\frac{1}{4}$ Cebú comercial y Charolais cubano: cinco con pasto natural y CT-115 (*Pennisetum purpureum* vc.), y dos con pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Se elaboraron fichas de costo por tratamiento y se calculó el costo/animal, costo/kg PV, costo/ha, costo/\$, beneficio/costo (B/C) y el punto de equilibrio (kg carne y animales). Como indicadores financieros se estimó el margen bruto, ingreso neto y costos directos por hectarea y la rentabilidad y recuperación de inversión (años). Como patrón se utilizó el dólar estadounidense (USD), para posibilitar el análisis de transferencia tecnológica y el ahorro de importaciones. La utilización del silvopastoreo con leucaena fue positivo, independientemente del manejo de insumos y sistemas aplicados. Sin embargo, los mejores indicadores correspondieron a los sistemas no suplementados con menores costos/kg, por ha, animal y PV producido y mayor B/C, aunque el Charolais mostró indicadores similares, debido a su favorable respuesta económica ante la aplicación de suplementos. Los sistemas más intensivos presentaron los mayores márgenes brutos e ingresos netos por hectárea y mayor nivel de costos directos. La rentabilidad y recuperación de inversiones fueron favorables al empleo de menores insumos. El análisis demuestra la utilidad del uso de estos indicadores para viabilizar la selección de alternativas productivas, optimización de recursos y ahorro potencial de importaciones para Cuba.

Palabras clave: ceba vacuna, leucaena, indicadores económicos y financieros.

Desde el punto de vista económico, la ganadería de carne enfrenta una situación difícil, caracterizada por la alta tasa de interés, el encarecimiento de los insumos fundamentales y el intercambio económico desigual que afecta a las economías más pobres del planeta. A esta realidad se adiciona la amenaza latente de destinar alimentos para producir combustibles.

En este contexto, es de vital importancia la toma de decisiones acertadas que partan del uso racional de los recursos técnicos y socioeconómicos y posibiliten resultados satisfactorios, que garanticen mayor sostenibilidad, fundamentada en la rentabilidad de los sistemas. Es necesario que las estrategias a seguir se diseñen con suficiente antelación, debido a que la actividad agropecuaria demanda un ciclo biológico que no se produce de manera instantánea y concomitante con los ingresos esperados (Rudi 2003 y Saavedra *et al.* 2006).

En la actualidad, los modelos productivos basados en sistemas silvopastoriles son muy difundidos, debido al surgimiento de una gestión empresarial, dirigida a elevar los niveles de producción agrícola, animal y forestal, con menos costos de mantenimiento, alta sustentabilidad y satisfacción de la demanda de un mercado que prioriza alimentos más sanos (Febles 2003 y Fassola *et al.* 2005).

En Cuba, los productores se dirigen a la búsqueda de tecnologías basadas en la mejor utilización de los recursos disponibles y en la inclusión de especies arbóreas en las áreas de pastoreo. Esta práctica es de gran aceptación, si se utiliza leucaena fundamentalmente (Iglesias 2003, Castillo *et al.* 2004 y Díaz 2008).

La selección adecuada de las tecnologías que se

van a explotar es imprescindible para tomar decisiones acertadas, y alcanzar mayor viabilidad económica. Por ello, el objetivo de este trabajo es presentar un instrumento de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de investigadores y productores ganaderos. La herramienta que se presenta parte del análisis de indicadores económicos y financieros de diferentes sistemas de ceba en silvopastoreo (*Leucaena leucocephala*) con pasto natural y gramíneas, estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y CT-115 (*Pennisetum purpureum* vc.)

Materiales y Métodos

Se tomaron los resultados experimentales, obtenidos por Castillo *et al.* (2004) y Díaz (2008) en trabajos con sistemas de ceba vacuna, con *Leucaena leucocephala* en 100 % del área. Estos se diferenciaron en la carga, genotipos y suplementos. Se emplearon lotes de 150 animales, de los genotipos $\frac{3}{4}$ Holstein x $\frac{1}{4}$ Cebú comercial y Charolais cubano, con suplementación de banco de CT-115 (*Pennisetum purpureum* vc.) y sin ella, y pastoreo con pasto natural y estrella (*Cynodon nlemfuensis*) (tabla 1).

Se confeccionaron fichas de costos por cada sistema, considerando los gastos fijos (depreciación de pastizales, cercados) y los variables (alimentación, salarios, veterinaria, compra de animales y otros), involucrados en la actividad de ceba. Se calcularon los principales indicadores económicos de decisión: costo/ha, costo/kg de peso vivo, costo/\$ invertido, relación beneficio/costo y punto de equilibrio, con respecto a la producción de peso (kg) y cantidad de animales.

El análisis financiero comprendió el cálculo/ha de los márgenes brutos, ingresos brutos, costos directos,

Tabla1. Tecnologías de ceba evaluadas

Tecnologías de ceba					
Mestizos lecheros $\frac{3}{4}$ Holstein x $\frac{1}{4}$ Cebú					
		Duración, d	Ganancia (kg/d)	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)
1	Pasto natural, leucaena 100 % y sal mineral	254	0.705	229	408
2	P. natural, leucaena 100 % , caña y urea 1%	385	0.608	150	384
3	P. estrella, leucaena 100 % , sal mineral	400	0.455	218	400
4	P. estrella, leucaena 100 % , activador	399	0.464	218	403
Cebú comercial					
1	P. natural, leucaena 100 % , sal mineral	204	0.740	290	441
2	P. natural, leucaena 100 % , activador ⁽¹⁾	204	0.775	292	450
Charolais de Cuba					
1	P. natural, leucaena 100 % , CT-115 (banco 2 ha) + suplementación ⁽²⁾ 2 kg/a/d (3 meses últimos)	250	0.814	241	445

⁽¹⁾ Composición suplemento activador: 1000 kg: 250 miel final, 40 urea, 70 hidrato cal, 4 sulfato amonio, 4 óxido magnesio, 10 zeolita, 30 sal común, 20 fosfato dicálcico, 160 gallinaza, 150 girasol o soya, 232 polvo arroz, 30 aceite de soya

⁽²⁾ Composición suplemento final: 1000 kg: 790 harina de maíz, 150 harina de soya, 30 urea, 30 sal mineral

rentabilidad económica y plazo de recuperación de las inversiones, según la metodología citada por Gargano *et al.* (1997) y FIRA (1998):

Margen bruto/ha = Ingresos netos (\$/ha) – gastos directos (\$/ha)

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Margen bruto/ha}}{\text{Ingreso bruto/ha}}$$

$$\text{Plazo recuperación inversión} = R(I) = \frac{I}{In}$$

Donde:

I = valor inversión

In = incremento ingreso neto

Al evaluar la importancia del análisis de transferencia de tecnologías y de la necesidad de ahorrar importaciones para la economía cubana, el estudio se desarrolló a partir del establecimiento del dólar estadounidense como patrón monetario. Para ello, el cálculo del salario y de precios de compra-venta se estimó según indicadores del IEA de Brasil (2007). Los restantes elementos de costo se calcularon sobre la base de los precios establecidos en divisa en Cuba.

Resultados y Discusión

El análisis de los indicadores económicos (tabla 2) demostró que los indicadores más favorables correspondieron a los sistemas de menores insumos, que no emplearon la suplementación. Estos registraron los menores costos/kg de PV, por ha y por peso producido, así como las mejores relaciones beneficio/costo. Al respecto, es importante destacar que si bien todos los sistemas alcanzaron indicadores satisfactorios, los resultados obtenidos evidenciaron la necesidad de evaluar la viabilidad práctica en las condiciones productivas actuales.

El sistema con el Charolais cubano registró indicadores ventajosos, lo que denotó su respuesta

económica ante la utilización de suplementos en la etapa de finalización. En este sentido, Peruchena (2004) señaló que el productor debe manejar el empleo de suplementos, solamente si su utilización se asocia al nivel de ingresos que puedan generarse, así como a los precios de venta del productor y a la relación existente entre los precios de compra y venta del mercado.

En el caso de los sistemas que utilizaron caña y urea en la etapa seca como suplemento adicional, sus indicadores corroboraron lo informado por Valdés y Senra (1999), con respecto a su viabilidad económica en el contexto de la ganadería cubana.

Los costos/kg oscilaron entre 0.91 y 1.42 USD. Según el reporte de Trejos (2010), los precios de venta de carne vacuna en pie (promedio) se pagaron en Estados Unidos a \$ 2.00 USD/kg en enero último, \$ 1.90 en Uruguay, \$ 1.70 en Paraguay y \$ 1.80 en Chile, si bien se considera que para las condiciones de los sistemas evaluados y el nivel de ganancias obtenido resultan algo elevados, por lo que debe trabajarse para disminuir su rango.

El indicador costo/\$ producido resultó alentador en las actuales condiciones productivas de la ganadería cubana. No obstante, es de interés la reducción de este indicador en trabajos futuros, al considerar la importancia de este indicador en los costos de aplicación de las tecnologías.

En cuanto al estudio del punto de equilibrio, se observó que en todos los sistemas, los niveles productivos fueron superiores al nivel donde se igualan gastos y beneficios, lo que denota las posibilidades de ganancias económicas, igualmente en cuanto al número de animales.

La evaluación de los indicadores financieros (tabla 3) corrobora los resultados obtenidos en el análisis

Tabla2. Principales indicadores económicos (USD)

Tecnologías	Costo/animal	Costo/kg	Costo/\$	Costo/ha	Beneficio/costo	Punto equilibrio	Animales
Mestizos lecheros ¾ Holstein x ¼ Cebú							
1 P. natural, leucaena 100 % y sal mineral	459.37	1.15	0.67	1277.08	1.50	36164.6	89.0
2 P. natural, leucaena 100 % , caña y urea 1%	348.00	0.91	0.53	1373.90	1.90	28019.4	78.0
3 P. estrella, leucaena 100 % , sal mineral	459.17	1.15	0.67	1377.51	1.50	34479.0	77.0
4 P. estrella, leucaena 100 % , activador	572.59	1.42	0.83	1717.76	1.21	50310.1	109.0
Cebú comercial							
1 P. natural, leucaena 100 % , sal mineral	510.84	1.16	0.67	1021.69	1.48	43880.5	100.0
2 P. natural, leucaena 100 % , activador	574.61	1.27	0.74	1143.22	1.35	47801.5	106.0
Charolais cubano							
P. natural, leucaena 100 % , CT-115, Sup. activador	509.68	1.15	0.67	1019.37	1.50		

anterior. En este sentido, mostró los mayores márgenes brutos/ha en los sistemas tecnológicos de mayores insumos e indicó una relación directa entre estos y los beneficios económicos del productor. Sin embargo, los sistemas no suplementados registraron los menores costos directos/ha, denotando la eficiencia de sus costos variables. Espinosa y Wiggins (2003) destacaron la importancia de este indicador, al señalar que generalmente la producción de carne comercial está determinada, en alto grado, más por sus costos directos que por el volumen total de producción.

Otro aspecto de interés se constató en el aumento del ingreso neto/ha, a medida que se incrementó el nivel de recursos, debido a que la intensificación de los sistemas productivos, fundamentalmente con suplementación, propicia el aumento de la ganancia económica por área.

La rentabilidad también evidenció ventajas para los sistemas no suplementados, si bien fueron superiores para los sistemas en pastos naturales, debido a que este indicador representa el beneficio obtenido por el productor sobre el capital invertido más los costos de producción. En estas alternativas se observó menor nivel de costo directo/ha con respecto al del pasto cultivado, ya que demandan menor inversión de recursos para su explotación.

El plazo de recuperación de la inversión se incrementó a medida que se especializó el sistema, debido a la necesidad de invertir en mayor nivel de recursos para garantizar la producción. Según FIRA (1998), en el marco de la producción ganadera este plazo puede cubrir un lapso de hasta 10 años, al tomar en cuenta las características de la actividad y el alto riesgo de

Tabla 3. Principales indicadores financieros (USD)

Tecnologías	Margen bruto/ha	Ingreso neto/ha	Costo directo/ha	Rentabilidad, %	Plazo de recupe- ración (años)
1 P. natural, leucaena 100 % y sal mineral	1264.59	1403.52	130.92	90	1.72
2 P. natural, leucaena 100 % , caña y urea 1%	1094.81	1403.52	226.15	83	1.49
3 P. estrella, leucaena 100 % , sal mineral	1137.07	1376.00	238.92	82	3.02
4 P. estrella, leucaena 100 % , activador	931.38	1386.32	454.93	67	2.58
1 P. natural, leucaena 100 % , sal mineral	1396.52	1517.04	120.51	92	2.89
2 P. natural, leucaena 100 % , activador	1317.64	1548.00	230.35	84	3.43
1 P. natural, leucaena 100% , CT-115, Sup. Activador	1300.45	1530.80	230.34	85	3.77

su proceso inversionista. No obstante, Garrido (2007) puntualizó que no se debe considerar este indicador como único elemento para tomar decisiones, pues no considera el valor del dinero en el tiempo, ni los movimientos de pérdidas o beneficios post inversión. Cino *et al.* (2006) y Gómez (2007) recomendaron realizar además, un análisis de sensibilidad para lograr mayor precisión en la selección de tecnologías. Estos criterios ratifican lo señalado por Murgueito (2003), respecto a los beneficios económicos de los sistemas agroforestales, estrechamente vinculados al tipo de sistema, tamaño de la finca, nivel de las inversiones, costos operativos y de oportunidad del capital.

Los resultados obtenidos indicaron las potencialidades de producir niveles satisfactorios de animales en pie, entre 398.75 y 445.50 kg de peso, con empleo de silvopastoreo con *Leucaena leucocephala*, a bajos costos. Se demostró además, la posibilidad que ofrece el análisis de indicadores económicos y financieros, al contar con mayor y más confiable nivel de información en el orden económico, con el objetivo de seleccionar la alternativa productiva más adecuada.

Referencias

- Anon 2009. Diario Pregón de la Plata. Disponible: <http://www.diariopregon.blogspot.com/2009_05_19_archive.html> [Consultado: 21/7/09]
- Castillo, E., Martínez, R.O., Ruiz, T.E., Galindo, J. Díaz, A., Martín, P.C., Cino, D.M. & Hernández, J.L. 2004. Estudio del comportamiento de machos bovinos en preceba y ceba bovina en sistemas de leguminosas con acceso a banco de biomasa de CT-115. Informe Final Proyecto. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba
- Cino, D.M., Castillo, E. & Hernández, J.L. 2006. Alternativas de ceba vacuna en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala*: Indicadores económicos y financieros. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 40:25
- Díaz, A. 2008. Producción de carne bovina en pastoreo con gramíneas y leguminosas. Tesis Dr. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba
- Espinosa, J. & Wiggins, S. 2003. Beneficios económicos potenciales de tecnologías doble propósito en el trópico mexicano. Rev. Tec. Pec. México. 4:19
- Fassola, H. E., Lacorte, S. M., Esquivel, J., Colcombet, L., Moscovich, F., Crechi, E., Pachas, N. & Keller, A. 2005. Sistemas silvopastoriles en Misiones YNE de Corrientes y su entorno de negocios. Disponible: <<http://www.inta.gov.ar/montecarlo/info/documentos/forestales/sivopastoril.pdf>> [Consultado: 4/4/2006]
- Febles, G. 2003. Aspectos conceptuales a considerar para el empleo de sistemas silvopastoriles en áreas tropicales. Diagnóstico y marco conceptual. Curso internacional de ganadería, desarrollo y medio ambiente. La Habana, Cuba. pp. 105
- FIRA. 1998. Evaluación de proyectos agropecuarios. Curso de autoenseñanza programada. T.II. Identificación de los costos y beneficios del proyecto. SARH-FIRCO. México. pp. 47-69
- Gargano, O., Saldungaray, M.C. & Alúriz, M.A. 1997. Parámetros físicos y económicos de los agrosistemas del Partido
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 45, Número 1, 2011. del Coronel Rosales. Argentina. Rev. Fac. Agronomía Luz. Maracaibo. pp. 689-700
- Garrido, L. 2007. La inversión en la empresa. IV. Métodos de análisis. Monografía. Wikilearning. Disponible: <http://www.wikilearning.com/métodos_deanálisis_de_inversiones_TIR_VAN_wkccp_1180_4.htm> [Consultado: 01/2000]
- Gómez, G. 2006. Análisis de sensibilidad. Disponible: <http://www.gestopolis.com/canales/financiera/articulos/36/sensibilidad.htm>
- Iglesias, J. 2003. Los sistemas silvopastoriles, una alternativa para la crianza en condiciones de bajos insumos. Tesis Dr. Inst. Ciencia Animal. La Habana. Cuba
- IEA. 2007. Informações estatísticas da agricultura. Anuário IEA. Serie Téc Apta. Vol 15. Brasil.
- Murgueito, E. 2003. Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. Taller Internacional Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. La Habana. Cuba. pp. 144
- Peruchena, C. O. 2004. Suplementación de bovinos para carne sobre pastoreos tropicales, aspectos nutricionales, productivos y económicos. Disponible: <http://www.file:11a/ecomcampepub.htm>. Consultado: Enero 4 de 2007
- Rudi, R. E. 2003. La rotación en la actividad agropecuaria, exposición de resultados. El modelo de margen bruto. Disponible: http://www.produccionbovina.com/empresa_agropecuaria/empresa_agropecuaria/59_rotacion_en_actividad_agropecuaria.htm. Consultado: 7/05/2004
- Saavedra, S., Castillo, T. & Cañas, H. 2006. Una aproximación a la realidad agroeconómica: unidad Silvopastoril Estación Experimental "El Chama". Simposio-Taller sobre experiencias en agroforestería ejecutadas en proceso por el INIA. Disponible: <<http://www.ceniap.gov.ve/agroforesteria/articulos%20pdf/saavedra.sol.pdf>> [Consultado: 3/02/2007]
- Valdéz, G. & Senra, A. Producción de carne bovina bajo condiciones de pastoreo en Cuba. Rev. Cubana Cienc. Agric. 33:1
- Trejos, E. 2010. Escenarios futuros de los mercados agroalimentarios e industriales. Parte I y II (oportunidades). I Seminario Nacional agroalimentario y agroindustrial. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad nacional de Rosario. Argentina p.18

Recibido: 14 de septiembre de 2010