

Eficiencia anual en una operación comercial de ceba final de bovinos con la tecnología de silvopastoreo

Guevara Viera, R.V.¹; Lascano Armas, P.J.²; Arcos Álvarez, C.N.²; Toro Ramírez, A. del¹; Peña del Río, E.R.⁴; Curbelo Rodríguez, L.M.³; Guevara Viera, G.E.¹; Serpa García, G.¹ y Soto Senra, S.A.³

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias. Campus de Yanuncay. Universidad de Cuenca. Cuenca. República de Ecuador.

²Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UA-CAREN). Carrera de Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga. Ecuador.

³Centro de estudios para el desarrollo de la producción animal (CEDEPA). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Cuba de ceba. Municipio Guáimaro. Camagüey. Cuba.

⁴Empresa Pecuaria Rectángulo de ceba. Municipio Guáimaro. Camagüey. Cuba.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Ruminantes.
Ganancia de peso.
Pastoreo.
Rentabilidad.
Factores de manejo.

Con el objetivo de evaluar factores que afectan la eficiencia en una asociación de *Leucaena leucocephala* 'Perú' con pastos para ceba final de bovinos, se analizaron desde el 2002 al 2012, 22 ciclos de ceba de toros Cebú en la unidad *Represa #1* de la empresa pecuaria Rectángulo de ceba en Camagüey, Cuba. El suelo es pardo sin carbonatos. El clima es tropical húmedo de sabana (Aw) con precipitación media anual de 1183 mm. Los factores evaluados fueron: la carga animal (a/ha) y los años de evaluación. Se determinaron los cambios en el porcentaje de la población de pastos y de *Leucaena* por conteo de plantas. Se analizaron índices de ganancia diaria de peso, gastos e ingresos por operación. *Leucaena* 'Perú' alcanzó valores finales del 93% ($p < 0,05$) en su población, con incremento de las poblaciones de Guinea común y otros pastos. Se alcanzaron ganancias elevadas en la carga mas baja ($p < 0,05$) con 0,981 kg/a/d. La tecnología de silvopastoreo con la asociación de *Leucaena leucocephala* 'Perú' -gramíneas en secano, permitió obtener ganancias medias diarias de peso por encima de 0,800 kg/a/d en toros de ceba final que se mantuvieron por diez años con resultados económicos muy adecuados a esa tecnología y el nivel de insumos aplicados.

Annual efficiency of a commercial finishing operation of fattening of cattle with silvopastoral technology

SUMMARY

With the objective to evaluate the factors that affect performance related to the association of a mixture of pasture and *Leucaena leucocephala* 'Perú' for the end of cattle fattening, 22 fattening cycles were assessed in zebu bulls at the *Represa #1* unit of Rectángulo de ceba in Camagüey, Cuba, from 2002 to 2012. Soil is brown without carbonates. The climate is savannah tropical wet (Aw) with 1183 mm of annual rainfall. The factors evaluated were: stocking rate (a/ha) and years assessed. The changes in the percentage of the pasture and *Leucaena* populations were recorded through plant counting. Daily weight gain indexes, income and expenses per operation were assessed. *Leucaena* 'Perú' reached final values of 93% ($p < 0.05$) in its population, with an increase in the populations of Guinea grass and other pastures. High income was reached for the lowest charge ($p < 0.05$) with 0.981 kg/a/d. Silvopastoral technology with the association of *Leucaena leucocephala* 'Perú'-dryland grasses, allowed to obtain average daily weight gains over 0.800 kg/a/d at the end of the fattening of bulls which were held for ten years of evaluations with very suitable economic results according to such technology and the inputs levels applied.

ADDITIONAL KEYWORDS

Ruminants.
Gain of weight.
Grazing.
Profitability.
Management.

INFORMACIÓN

Cronología del artículo.
Recibido/Received: 23.06.2015
Aceptado/Accepted: 27.01.2016
On-line: 11.06.2016
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:
rguevaraviera@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

Los sistemas pecuarios con gramíneas y leguminosas arbustivas en asociación han aportado resultados

meritorios para una ganadería más congruente con el ambiente, logran elevar los ingresos de los ganaderos y contribuyen al desarrollo armónico de las zonas rurales (Guevara *et al.*, 2009; Pérez Infante, 2010; Alonso,

2011; Milera, 2013). En este contexto, la renovación de los pastizales, unido a la incorporación estratégica de plantas arbóreas-arbustivas en las áreas de pastoreo para operaciones comerciales de ceba final en pastoreo, se presenta como una alternativa tecnológica que contribuirá a mejorar la producción de esta categoría bovina.

En este sentido, el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la carga animal y los años en la dinámica en el tiempo de los indicadores de población de pastos, y la eficiencia productiva y económica en una asociación de *Leucaena leucocephala* 'Perú' con pastos mejorados y nativos para ceba vacuna final.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó entre los años 2002-2012 en la unidad Represa # 1, de la empresa pecuaria Rectángulo de Guáimaro en Camagüey, Cuba. El suelo es pardo sin carbonatos. El clima es tropical húmedo de sabana (Aw) y precipitación media anual de 1183 mm (71% en el periodo lluvias).

El establecimiento de las leguminosa *Leucaena leucocephala* 'Perú', se llevó a cabo con pastoreo a fondo del área previo a la roturación en franjas de 2,0 m de ancho y 3,0 m de separación y siembra con 6,0 kg/ha de semilla inoculada de la leguminosa. Se consideró establecida, cuando las plantas alcanzaron 1,2 m de altura. El área se dividió en 20 cuartones. El tiempo de reposo en lluvia de 38-57 días y en seca de 57-76 días y ocupación de 2-4 días. Se suplementó con Norgold® en dosis de 0,4-1,0 kg/a/d.

Se analizaron 22 ciclos de ceba final en pastoreo de toros Cebú desde 2002 a 2012 (10 años). Se midió el efecto de la carga animal (a/ha) y los años evaluados. Se analizó la ganancia diaria de peso, peso final, gastos, costos e ingresos finales por operación. Se determinaron los% de población inicial y final de las especies pratinenses y la *Leucaena* por conteo de plantas/ cuartón anualmente. Se realizó un análisis de varianza y prueba de Tukey, con el programa SYSTAT versión 7.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **tabla I**, se muestra el efecto de la carga animal en las ganancias de peso y otros índices para la com-

paración entre los rangos de este indicador estudiado (1,4-1,9 a/ha y 2,0-2,4 a/ha), donde se encontraron diferencias ($p < 0,05$) a favor del menor rango con valores de 0,981 kg/a/d con una diferencia favorable de 0,232 kg respecto a la carga mayor.

Estos efectos se encontraron por Cino *et al.* (2011); Díaz *et al.* (2012) y Milera *et al.* (2013) para distintos escenarios ganaderos de las provincias de Camagüey, Habana, Granma y Matanzas en Cuba, donde se evaluaron en condiciones comerciales asociaciones de gramíneas-*Leucaena* y otras leguminosas, que presentaron incrementos de su población en el tiempo y que coincidió con una evolución anual bio-económica positiva de la tecnología de silvopastoreo y del sistema de ceba bovina (**tabla II**) y las ganancias de peso presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) a favor de los años 6 al 10, con igual tendencia en los índices económicos, lo cual es un indicativo de gran estabilidad del sistema y también de su resiliencia en términos de productividad, aportes nutricionales, persistencia en la seca con un incremento en las poblaciones de la arbustiva con baja suplementación (Milera, 2013; Cino *et al.*, 2011; Ku Vera, 2014).

CONCLUSIONES

El incremento de la carga animal, aunque afecta en modo significativo ($p < 0,05$) la ganancia de peso diaria de los animales y los ingresos monetarios finales respecto a cargas menores a 2,0 animales/ha, logra mantener valores cercanos a 0,759 kg/a/d y mejora la persistencia en el tiempo de los componentes *Leucaena* 'Perú' y Guinea 'Común', que incrementaron ($p < 0,05$) sensiblemente sus poblaciones en el pastizal y permitió obtener ganancias medias diarias de peso por encima de 0,800 kg/a/d en toros de ceba final que se mantuvieron por diez años con resultados económicos muy adecuados.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Empresa pecuaria Rectángulo de ceba de Camagüey, Cuba por los recursos aportados para este trabajo y permitir el acceso a las áreas de la finca y el monitoreo de las operaciones de ceba, como parte de este proyecto sobre ganado de carne que ejecutaron la Universidad de Camagüey, Cuba y el CITMA en Camagüey y en el que participaron además estudiantes de posgrado de la Universidad de Cotopaxi en Ecuador.

Tabla I. Efecto de la carga animal en la ganancia de peso, peso final, gastos por suplementos e ingresos finales por operaciones en sistemas de ceba bovina en silvopastoreo con *Leucaena* 'Perú' asociada a gramíneas en seco (Effects of the stocking rate in animal daily gains, finish weight, costs for feeds and financial returns on finish beef cattle operations with *Leucaena* 'Perú' associated with grass without irrigation).

Indicadores	1,4-1,9 a/ha	2,0-2,4 a/ha	E.S.	Sig	CV(%)
Raza	Cebú	Cebú			
Ganancia diaria (kg)	0,981	0,749	0,053	*	11,0
Peso vivo final (kg)	472	446	17,2	*	9,2
Gastos/ suplementos (\$)	4 283	4 551	188	*	17,5
Ingresos/operaciones (\$)	23 114	15 293	1 005	*	19,3

Diferencias significativas a $p < 0,05$.

Tabla II. Diferencias entre los años transcurridos para la población final de *leucaena* y de pastos, las ganancias de peso y otros indicadores de la producción de carne y económicos (\$ MN Cuba, 1,00 USD=25 Pesos MN Cuba), en la operación de ceba bovina final con silvopastoreo de *Leucaena* 'Perú' (Differences between the years passed for the *Leucaena* 'Perú' and pastures populations, animal daily weight gains and other indicators of beef cattle production and economic items (1,00 USD=25 Cuban Peso currency units) at the end of the fattening cattle operation on *Leucaena* 'Perú' forest grazing).

Indicadores	Años 1 y 2	Años del 3 al 5	Años del 6 al 10	ES	Sig
Raza	Cebú	Cebú	Cebú		
Peso vivo final (kg)	421 ^a	416 ^a	455 ^b	6,1	*
Ganancia diaria (kg)	0,897 ^a	0,835 ^a	0,971 ^b	0,17	*
Carga (animales/ha)	1,8	1,9	2,1	--	--
Producción/ha/año (kg)	1 248 ^a	1 231 ^a	1279 ^b	39,2	*
Población de <i>Leucaena</i> (%)	77	90	93	---	--
Población de pastos (%)	58	66	71		
Ingresos por la producción total	21 168	22 050	22785	--	--
Ingresos de la producción por ha	1 764,1	1 837,5	1 898,7	--	--
Gastos totales	16 894,9	16 263,9	16 350,8	--	--
Costo por kg de PV	1,60	1,53	1,50	--	--
Costo por peso producido	0,79	0,73	0,71	--	--
Relación beneficio/costo	1,25	1,35	1,39	--	--

^{a, b, c} letras distintas indican diferencias significativas a $p < 0,05$.

BIBLIOGRAFÍA

- Cino, D.M.; Díaz, A.; Castillo, E. y Hernández, J.L. 2011. Ceba vacuna en pastoreo con *Leucaena leucocephala*: algunos indicadores económicos y financieros para la toma de decisiones. *Rev Cuba Cienc Agric*, 45: 7-10.
- Díaz, A.; Martín, P.C.; Castillo, E.; Hernández, J.L. 2012. Suplementación de añajos Charolais de Cuba en pastoreo de asociación múltiple de leguminosas herbáceas y gramíneas tropicales. *Rev Cuba Cienc Agric*, 46: 249-252.
- Guevara, G.; Guevara, R.; Curbelo, L.; González, R.; Pedraza, R.; Martínez, S. y Estévez, J. 2009. Factores fundamentales de sostenibilidad de los sistemas de producción de ceba en fincas comerciales con bajos insumos. Informe resumen de proyecto CITMA. 14 pp.
- Ku Vera, J.C.; Briceño, E.G.; Ruiz, A.; Mayo, R.; Ayala, A.J.; Aguilar, C.F.; Solorio, F.J. y Ramírez, L. 2014. Manipulación del metabolismo energético de los rumiantes en los trópicos: opciones para mejorar la producción y la calidad de la carne y leche. *Rev Cuba Cienc Agric*, 48: 43-53.
- Milera, M. 2013. Principios para el manejo y utilización de pastos y forrajes para la producción de carne y leche en Cuba. Resumen de la obra del premio nacional de ganadería. Ministerio de la Agricultura. Cuba. 26 pp.
- Pérez Infante, F. 2010. Ganadería eficiente. Editorial ACPA. La Habana. Cuba. 256 pp.
- SYSTAT. 2007. The systems for statistic (Versión 11.0). SPSS Inc. Michigan. USA.