

Impacto bio-económico de cambios estratégicos en el manejo de búfalos de río Murrah

Raúl V. Guevara Viera*; Humberto Fernández Cruz***; Paola J. Lascano Armas**, Cristian N. Arcos Álvarez**; Guillermo E. Guevara Viera*; Carlos S. Torres Inga*; Gonzalo E. López Crespo*; Víctor G. Serpa García*; Francisco Hernán Chancusig**, Jorge A. Armas Cajas**; Lino M. Curbelo Rodríguez***; Hernán P. Bastidas Pacheco**; Maira N. Martínez Freire**

* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Campus Yanuncay, Cuenca, Azuay, Ecuador

** Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UA-CAREN), Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador

*** Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA), Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

rguevaraviera@yahoo.es

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de una estrategia de cambios en el manejo en la eficiencia bio-económica de un sistema cooperativo de producción de Búfalos Murrah de Camagüey en Cuba, localizado en los 210 Norte y los 770 Oeste a 217 msnm. El clima es tropical húmedo (Aw) de llanura. La media anual de las precipitaciones fue de 1 180 mm (71 % de mayo a octubre) y temperaturas entre 24 y 29° C. El suelo es pardo carbonatado, pardos sin carbonatos y fersialíticos pardo rojizos. El sistema ocupa un área de 5 100 ha y emplea 536 trabajadores/año. Una estrategia de cambios en el manejo agro-técnico, alimentario, reproductivo, de reemplazos, en salud, política de salarios y determinadas acciones de capacitación fue puesta en práctica como una especie de paquete innovador con enfoque sistémico y participativo. La evaluación se desarrolló durante ocho años y fue determinante en el incremento de la producción de leche en más de 200 000 kg/año en el 2012 respecto al 2004, con una mejora en la natalidad y reducción en los gastos operacionales del sistema. Se concluye que la estrategia tuvo un efecto determinante en el comportamiento favorable de los indicadores del sistema.

Palabras clave: *Bubalus bubalis*, estrategias, capacitación, cooperativa, innovación, eficiencia

Bio-economic Impact of Strategic Changes in Murrah River Buffalo Management

ABSTRACT

The aim of this paper was to evaluate the effects of a strategy of changes to manage the bio-economic efficiency of a Murrah Buffalo production system in the province of Camagüey, Cuba, located 210 north and 770 west, 217 meters above sea level. The climate is tropical humid (Aw) plain. The mean annual precipitations average 1 180 mm (71 % between May and October), and temperature is between 24 and 29° C. The local soil is carbonated brown, brown without carbonates, and reddish-brown fersiallitic. The system comprises 5 100 ha and has 536 workers/year. A strategy to introduce management changes in agro-technology, food, reproduction, replacement, health, salary policies, and training was implemented as part of an innovation package with a systemic and participatory approach. The evaluation lasted eight years, and it was critical to increase dairy production in more than 200 000 kg/year in 2012, in comparison to 2004, with improvements in natality and reduction of operational expenses of the system. It was concluded that the strategy had a determining effect on the system's indicators.

Key words: *Bubalus bubalis*, strategies, training, cooperative, innovation, efficiency

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la crianza del búfalo ha constituido una alternativa para producción de leche y carne debido a que esta especie supera en rentabilidad al ganado bovino en tierras pobres, por su alta rusticidad y la capacidad de hacer un mejor aprovechamiento de los pastos naturales. También se ha informado que en muchos lugares el búfalo ha igualado o sobrepasado al ganado vacuno local en lo que respecta al crecimiento, tolerancia ambiental, salud y producción de carne y leche, lo anterior indica que este animal es ya un recurso importante en zonas tropicales y templadas en diferentes países del hemisferio (Fundora y González, 2001; Mudgal, 2010).

Fundora y González (2001) indican que el conocimiento que sobre la especie se tiene y los resultados obtenidos en ese campo, dan muestra de su desarrollo y verdadero potencial como fuente de trabajo y alimentación; sin embargo, persisten deficiencias tecnológicas que pueden ser corregibles y refieren que el búfalo resulta una alternativa viable, para atenuar la difícil situación de la ganadería en los países situados en los trópicos y lograr un incremento de la producción de alimentos de origen animal, con alto valor nutricional-terapéutico y obtenidos a costos competitivos, donde Cuba no sería una excepción.

Aunque el búfalo como animal lechero, ha sentado bases como alternativa viable para la producción de leche en Camagüey, no se han reportado en forma cuantificada los efectos de los cambios estratégicos ocurridos en el desarrollo de la principal empresa bufalina del territorio y en el logro de mayor eficiencia bio-económica del sistema; por lo cual, el objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de la estrategia de cambios operacionales, en la eficiencia bio-económica de los sistemas de producción de Búfalos en la Empresa Ganadera Maraguán de Camagüey en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en La Empresa Pecuaria Maraguán, ubicada en el extremo oriental del Municipio de Jimaguayú, en Camagüey. Localizada en los 21 grados de latitud Norte y los 77 de longitud Oeste a 217 m snm. El clima predominante es tropical húmedo (Aw) de llanuras onduladas y sierras bajas con humedecimiento estacional. La media anual de las precipitaciones estuvo en el periodo estudiado en los 1 180 mm (71 % de mayo a octubre) y las temperaturas máximas están en un rango de 24 a 29 °C. El suelo predominante es pardo carbonatado y también se encuentran suelos pardos sin carbonatos y fersialíticos pardo rojizos (Hernández *et al.*, 2012).

El sistema ganadero ocupa un área de 5 100 ha. Con una infestación del 60 % de plantas leñosas indeseables con predominio de marabú (*Dichrostachys cinerea*), un promedio de 536 trabajadores, con un salario medio de \$218,00 pesos cubanos (1 USD=25 pesos cubanos) y una producción mercantil de \$275 mil pesos anual y resultados bio-económicos negativos en los años del 1996 al 2004 con \$1,8 mm de pesos de pérdidas. Una masa de 255 búfalos y 1 150 vacunos (Tabla 1). La investigación se desarrolló durante ocho años y se hizo evaluación dinámica cada dos años. Se usaron solo búfalos de río (mestizos de raza Murrah el 95 %).

Tabla 1. Estado del movimiento de rebaño de la Empresa Pecuaria en el año base 2004

Categoría Animal	Cualidad y edad expresada en meses	Cabezas
Terneras de búfalos	hasta los 12 meses	64
Añojas de búfalos	de 13 a 24 meses	36
Novillas	de 24 meses hasta el parto	53
Búfalas	a partir del primer parto	165
Terberos de búfalos	hasta los 12 meses	73
Añojos de búfalos	de 13 a 24 meses	38
Novillos	machos castrados de más de 24 meses	19
Búfalos	sementales aptos para la reproducción	3
Búfalos de trabajo	animal domado para las labores de la finca	10

La estrategia de cambios en el manejo (ECAMAN), puesta en práctica como una especie de paquete innovador con enfoque sistémico y participativo, tuvo la secuencia operacional siguiente:

1. Diagnóstico de línea base con enfoque participativo del sistema de producción por la técnica de Apreciación Rural Rápida (Rolling, 1999).
2. A partir de este diagnóstico y de acuerdo con los nuevos lineamientos para la crianza y el bienestar animal en esta especie que ha establecido, se realizó una planeación de la estrategia a seguir con una serie de reuniones desde la base de operarios, la fuerza técnica y el equipo de dirección empresarial en todas las áreas claves de manejo.
3. Se discutieron los propósitos, prioridades, mecanismos y metas productivas a obtener y los plazos razonables para desarrollar este plan.

4. Se estableció un mecanismo de control periódico de la ejecución de los cambios en el manejo que conformaban la estrategia y se midió su impacto en indicadores bio-económicos y socio-ambientales.
5. Se desarrollaron acciones de capacitación a todos los niveles en las temáticas de organización, pastos, alimentación, reproducción, economía ganadera y salud del ganado bufalino.
6. Se realizaron análisis semestrales de los resultados alcanzados con la estrategia aplicada en todo el periodo y con la evaluación de casos de unidades más destacadas en forma comparativa.
7. Se inició la incorporación de las hembras a la reproducción a partir de 14 meses de edad (60 hembras/semotal) y cada una con un peso medio mínimo de 300 kg.
8. Ejecución de Prueba de comportamiento con los machos.
9. Selección de las hijas de altas productoras.
10. Implementación de campaña para descorne generalizado y la castración de machos a los 10 días de nacido.
11. Cada bucerro recibió en los primeros días una dosis del antiparasitario comercial Labiomec y luego se le hizo una segunda desparasitación a los 4 o 5 meses de edad.
12. Para facilitar la actividad del cercado se acometió el raleo del marabú (*Dicrostachys cinerea*) y otras leñosas.
13. Incremento de la siembra de pastos y forrajes, con la introducción de nuevas variedades de *Pennisetum* y *Panicum* y se generalizó el acuartonamiento con cerca eléctrica.
14. Una estrategia de cambio de semotal cada dos años y antes del mes de agosto.
15. Pesaje con cinta (perímetro torácico) con tabla Venezolana adaptada con 18 % de descuento.
16. Redimensionamiento de los puestos de trabajo no operacionales y aplicación de un novedoso sistema de pago.
17. Se midieron diferentes indicadores como Producción de leche (Miles, kg), Total de Búfalas en ordeño. Prod/día/año (kg), Muertes totales (#), Muertes de crías (#), Nacimientos (#), Hembras en la reproducción, Rebaño total de búfalos.

Análisis estadístico aplicado a los estudios

Para evaluar el impacto de la estrategia de cambios en el manejo en los índices productivos (producción individual) se utilizó un ANAVA simple con empleo del paquete SYSTAT 12.0 (Wilkinson, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sistemas con búfalos de río han mostrado un desarrollo e interés creciente en los últimos 15 años en América Latina en razón del territorio donde se explotan; así países como Brasil, Venezuela, Colombia y Cuba, con el mayor incremento en la zona en términos relativos al número de animales totales y rebaños, lo atribuyen a sus capacidades adaptativas elevadas y que pueden superar en condiciones edafo-climáticas adversas a bovinos y otros rumiantes, y se destacan por su fertilidad, respuesta a suplementos, alta conversión alimentaria y economía de recursos para su producción sostenible (Bernardes, 2007; Mudgal, 2010).

Cuando se inició el programa de desarrollo del búfalo en la empresa, no estaba organizada la estrategia de producción, se hacía con desconocimiento de su etología; con el tiempo se ha comprendido que es diferente al bovino y, por tanto, su manejo también (Fundora y González, 2001). En este inicio solo se lograron 338 L totales por búfala, una natalidad del 59 % y se ordeñaba el 54 % del total que existían; se produjeron 2,0 t de carne con un peso promedio de 275 kg, indicadores bajos para la especie. Las pérdidas económicas fueron de \$ 1,8 MM de CUP y los ingresos de \$ 275,0 M de CUP.

La situación que presentó la entidad bufalina en el año 2004 (Tabla 2), tiene mucho que ver con el hecho de que era manejada, según sus propios trabajadores, con los principios fundamentales de una empresa ganadera vacuna y por eso sus resultados no indicaban una situación bio-económica exitosa en relación al área explotada y al número de animales presentes. Este último índice necesitaba ser cambiado y en los resultados de los años finales de la etapa evaluada (Tabla 3), pudo incrementarse en forma importante y se logró, además, hacerlo con un aumento sensible de otros índices de eficiencia, y con incremento de la situación favorable de la economía del sistema de producción.

Tabla 2. Dinámica de los indicadores productivos de la entidad del 2004 al 2012

Indicadores de la producción	2004	2006	2008	2010	2012	Dif. 2004-2012 (+, -) *
Producción de leche (miles, kg)	25,0	100,8	229,0	236,2	245,1	+220,1
Total de Búfalas en ordeño	40	95	188	196	224	+184
Prod/día/año (kg)	1,71 ^c	2,91 ^c	3,34 ^b	3,81 ^a	4,19 ^a	+2,52
Muertes totales (#)	2,0	6,0	1,0	1,0	2,0	-
Muertes de crías (#)	1,0	1,0	6,0	4,0	3,0	+2,0
Nacimientos (#)	44,0	55	59,0	72,0	85,0	+41
Hembras en la reproducción	74,0	159	221,0	267,0	283,0	+209
Rebaño total de búfalos	255,0	1296	2062	2109	2131	+1870

Tabla 3. Resultados reproductivos anuales como efectos de los cambios tecnológicos innovativos en la empresa

Año	T/hembras	Búfalas	H/plan	Nacimientos	Natalidad (%)
2004	148	74	74	44	59
2006	482	282	282	175	62
2008	832	387	359	255	90
2010	1 174	533	444	367	95
2012	1 371	662	621	519	97

La respuesta indicada en el párrafo anterior, está en consonancia con los reportes de varios trabajos de la región latinoamericana y caribeña, donde con adopciones tecnológicas o en pruebas experimentales de distintos aspectos del proceso productivo han tenido efectos positivos sensibles en búfalos Murrah, como son los encontrados por Fundora y González (2001) en rebaños en Cuba y por Mudgal (2010) en la India.

Lo anterior es, sin dudas, un reflejo de las estrategias planteadas y desarrolladas por el equipo de gestión de la directiva empresarial y la extensión rural en conjunto con los productores de base y tiene coincidencias con lo hecho en el trabajo presentado, pues son estudios a campo con rebaños comerciales y no comparaciones de tratamientos donde las diferencias únicas son las que cuentan y no un grupo de componentes sistémicos, aspectos de gran valor dentro de la implementación de alternativas estratégicas con enfoque sistémico.

Ya se alcanzan en el cuarto bienio 2010-2012 (Tabla 3) valores medios de 2,91 kg por búfala en ordeño; 0,46 como índice de mortalidad, esta crece 3 % y se obtiene 90 % de natalidad; se producen 30,7 t de carne y peso de 326 kg/animal, efectos que se registraron como consecuencia de mejoras en el proceso de gestión y manejo de los recursos y de los animales. Estos aspectos se han indicado por otros autores como resultados de los cambios en los métodos de pastoreo hacia más racionalidad, como es el Pastoreo Voisin, suplementos nitrogenados activadores y uso de la caña de azúcar como forraje, en proyectos ganaderos de fomento de esta especie en Venezuela, Brasil y Cuba (Fundora y González, 2001).

Los cambios operados después del 2004, en la estrategia de manejo reproductivo que tienen que ver con el uso del semental y la incorporación de la hembra a 14 meses, establecieron las diferencias con el vacuno y constituyeron estrategias de manejo, que potenciaron sus cualidades y coinciden con los hallazgos de Fundora y González (2001) para las condiciones de Cuba y Charlini y Sinniah (2015) Rajagopal (2008) y Anitha *et al.* (2011) en la India en relación a la incorporación de las hembras, su condición corporal y la regulación del número de machos por hembras y/o inseminaciones necesarias por gestación.

Como se observa en la Tabla 3 la natalidad creció en la misma medida que se implementaron en la empresa los cambios en la estrategia de reproducción. La temporada de monta se redujo a menos de 90 días en más del 85 % de los casos, se eliminaron las peleas entre los machos y se corrieron en meses un

número considerable de gestaciones y partos para otros meses, aunque las estrategias estacionales pueden tomarse en cuenta, su efecto al menos no fue probado.

Somos del criterio para las condiciones objetivas de esta empresa, que debemos comenzar su utilización a los 24 meses para garantizar la reproducción de la masa con animales más maduros y mejor conformados. En esas condiciones, los animales están aptos para comenzar la monta de las hembras. En la práctica se logró incorporar a los machos alrededor de un mes después, cuando un grupo de hembras cumplieron un mes de paridas y se preparaban para el nuevo ciclo reproductivo.

Los estudios de Campo, Hincapié, Quesada, Fundora, Herrera y Alonso (2005), Hurtado, Cerón y Valencia (2006) y Fundora y González (2001) con efectos probados de mejoras en la base forrajera y alimentaria general a sistemas bufalinos en zonas del trópico americano como Cuba, Colombia, Brasil y Venezuela, que repercutieron en un incremento del rendimiento lácteo y carnicero de la especie, siempre por encima de 1,5 kg de leche/día, corroboraron los resultados logrados por la estrategia cambiante de la dirección empresarial en los sistemas bufalinos.

En relación a lo anterior, los resultados logrados —aparte de los ya comentados cambios reproductivos— y el papel importante de la selección en base a hijas de buenas madres lecheras, sin duda tuvieron su esencia en el cambio del nivel alimentario del animal, que mejoró su consumo y el aporte nutricional en modo sensible; esto mejoró el rendimiento por animal y por área, validado en la eficiencia superior del sistema, al recuperarse en sus indicadores de solvencia bioeconómica y reflejar tendencia resiliente después de una etapa crítica (Martínez, 2006).

Un aspecto adicional a lo planteado, pero no menos importante, es la respuesta a la mejora reproductiva-genética experimentada dentro de la estrategia aplicada a los rebaños, lo cual es coincidente con impactos logrados en este sentido, informados por Andrighetto *et al.* (2004); Hurtado-Lugo *et al.* (2006); Aspilcueta *et al.* (2007); Malhado *et al.* (2007) y Agudelo, Hurtado-Lugo y Cerón-Muñoz (2009) quienes estimaron picos de producción y resultados favorables de lactancias en búfalos con manejos de cambios tecnológicos y evaluando en algunos casos sus respuestas por lactancia.

En relación a lo anterior y en el mismo sentido se reportan resultados en Italia por Tonhati *et al.* (2000) de 1 259 kg de leche y algo por debajo de valores estimados por de Amorim *et al.* (2006) y Malhado *et al.* (2007) en Brasil, reportando medias de producción de leche de $1\ 650 \pm 687$ kg y $1\ 864 \pm 677$ kg y por Kansana y Sinniah (2012) en la India con valores encima de 1 200 kg, donde en todos los casos, los valores superiores de producción de leche, se atribuyeron a la aplicación de programas estratégicos de control lechero, reproducción y evolución genética implementada en estos países hace varias décadas.

CONCLUSIONES

En buena medida, la aplicación de la estrategia de cambios en el manejo relativos a la agro-técnica de pastos y forrajes, alimentación suplementada, nueva política salarial, capacitación y cambios en el proceso de acometer la reproducción, tuvieron un efecto determinante y favorable en los principales índices productivos, de existencia de la masa animal, reproducción y económicos del sistema de producción con búfalos Murrah en Cuba en el período evaluado.

REFERENCIAS

- AGUDELO-GÓMEZ, D.; HURTADO-LUGO, N. y CERÓN-MUÑOZ, M. F. (2009). Growth Curves and Genetic Parameters in Colombian Buffaloes (*Bubalus bubalis Artiodactyla, Bovidae*). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22 (2), 178-188.
- ANDRIGHETTO, C. A.; PICCINI, A.; GIMENEZ, J. N.; MENDES, J. A.; MOR R.; NI, C. L. (2004). *Curva de lactação de búfalos Murrah ajustadas pela função gama incompleta*. V Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Pirassununga, Anais do SBMA.
- ANITHA, A.; RAO, K. S.; SURESH, J.; MOORTHY, P. S.; REDDY, Y. K. (2011). A Body Condition Score (BCS) System in Murrah Buffaloes. *Buffalo Bull*, 30 (1), 79-96.
- ASPILCUETA, R. B.; TONHATI, H.; ALBUQUERQUE, L. G.; SESANA, R. C., SENO, L. O. e BIGNARDI, A. B. (2007). *Parâmetros genéticos para produção de leite no dia do controle de búfalos da raça Murrah no Brasil*. 44 Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia, Jaboticabal, Visçosa, Brasil.
- BERNARDES, O. (2007). Buffaloes Breeding in Brasil: Position and Economic Relevancy. *Rev Bras Reprod Anim*, 31 (1), 293-298.

- CAMPO, E.; HINCAPIÉ, J. J.; QUESADA, M. S.; FUNDORA, O.; HERRERA, P. y ALONSO, R. (2005). *Estacionalidad de los partos, reproducción y producción láctea en Búfalos de Río y mestizas (Río x Pantano)*. III Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, Ciudad de La Habana, Cuba.
- CHARLINI, C. y SINNIH, J. (2015). Performance of Murrah, Surti, Nili-Ravi Buffaloes and Their Crosses in the Intermediate Zone of Sri Lanka. *Livestock Research for Rural Development*, 27 (3), 55-60.
- DE AMORIM RAMOS, A.; MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, P. L. S.; GONÇALVES, H. C.; AZEVEDO, D. R. (2006). Caracterização fenotípica e genética da produção de leite e do intervalo entre partos em bubalinos da raça Murrah. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41 (8), 61-67.
- FUNDORA, O. y GONZÁLEZ, M. E. (2001). *Performance of Primiparous Buffaloes and Their Progeny*. Proc. VI World Buffalo Congress, Maracaibo, Venezuela.
- HERNÁNDEZ, A.; VERA, L.; NAVEDA, C. A.; GUZMÁN, Á. M.; VIVAR, M.; ZAMBRANO, R. *et al.* (2012). Tipos de suelos y sus características de las partes medias y bajas de la microcuenca Membrillo, Manabí, Ecuador. *Revista EspamCiencia*, 3 (3), 87-97.
- HURTADO-LUGO, N.; CERÓN-MUÑOZ, M.; GUTIÉRREZ-VALENCIA, A. (2006). Estimación de parámetros genéticos para la producción de leche en el día del control en búfalos de la Costa Atlántica Colombiana. *Livestock Research for Rural Development*, 18 (3), 1-6.
- KANSANA, H. y SINNIH, J. (2012). *Productive and Reproductive Performance of Nili Ravi Buffaloes at the Nikawaratiya Farm in the Intermediate Zone of Sri Lanka*. Proceedings of the Abstracts of Jaffna University International Research Conference JUICE-2012, Sri Lanka.
- MALHADO, C. H. M.; RAMOS, A. D. A.; CARNEIRO, P. L. S.; SOUZA, J. C. D.; PICCININ, A. (2007). Parâmetros e tendências da produção de leite em bubalinos da raça Murrah no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 3 (1), 376-379.
- MARTÍNEZ, A. (2006). *Caracterización del sistema de producción de lecherías bufalinas en la provincia Granma*. Tesis de Maestría en Producción Animal, ICA, La Habana, Cuba.
- MUDGAL, V. D. (2010). *Buffalo Meat. Encyclopedia of Food Science Technology and Nutrition*. London, UK: Academic Press.
- RAJAGOPAL RAO, K. (2008). *Studies on the Efficacy of the Ovulation Synchronization Programs to Improve Fertility in Repeat Breeding Cross Bred Cows*. Doctoral Dissertation, Sri Venkateswara Veterinary University, Tirupati.
- ROLLING, N. (1999). *Training Course in Rural Extension*. International Agriculture Center, Univ. of Wageningen, Netherlands.
- TONHATI, H.; MUÑOZ, M. F. C.; OLIVEIRA, J. D.; DUARTE, J. M. C.; FURTADO, T. P.; TSEIMAZIDES, S. P. (2000). Parámetros genéticos para a produção de leite, gordura e proteína em bubalinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29 (1), 51-56.

Recibido: 10-3-2018

Aceptado: 16-3-2018