

## **Evaluación del comportamiento productivo de búfalos de río en sistema arborizado y en monocultivo de gramíneas**

### **Evaluation of the productive performance of river buffaloes in system with trees and grass monocrop**

L. Simón y M. Galloso

*Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"*

*Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba*

*E-mail: lsimon@indio.atenas.inf.cu*

#### **Resumen**

Se investigó el efecto de la arborización en la crianza de los búfalos de río en dos unidades o fincas con 30 búfalas lecheras cada una y sus crías, y se comparó la tecnología del silvopastoreo racional con *Leucaena leucocephala* y un monocultivo de gramíneas. Se realizó un diagnóstico inicial para conocer las características propias de cada unidad y la composición florística de las áreas; mensualmente se determinó la disponibilidad de materia seca de los pastos para regular la carga animal en el pastizal y durante cuatro años consecutivos se midieron los indicadores productivos y reproductivos, así como los ingresos económicos. Los resultados en el sistema arborizado fueron superiores en 0,72 kg de leche por búfala por día; 279,8 kg/lactancia; 1,49 kg/ha/día y 42 días más de lactancia; no obstante, lo más significativo resultó la producción de leche diaria por hectárea en el sistema arborizado, que triplicó la del monocultivo de gramíneas (2,24 vs 0,75 kg), como producto de una mayor disponibilidad de materia seca y nutrientes. Ello permitió incrementar la carga animal, lo que se manifestó positivamente en los ingresos por la venta de la leche. Todos los indicadores analizados favorecieron al sistema de leucaena con la tecnología del silvopastoreo racional.

Palabras clave: Búfalo de río, monocultivo, producción lechera, sistemas silvopascícolas

#### **Abstract**

The effect of trees on the rearing of river buffaloes was studied in two units or farms with 30 dairy cows each and their calves, and the technology of rational silvopastoral system with *Leucaena leucocephala* was compared to a grass monocrop. An initial diagnosis was carried out to learn the characteristics of each unit and the floristic composition of the areas. The dry matter availability of the pastures was determined monthly in order to regulate the stocking rate in the pastureland and during four consecutive years the productive and reproductive indicators, as well as the economic incomes, were measured. The results in the tree system were higher in 0,72 kg of milk per cow per day; 279,8 kg/lactation; 1,49 kg/ha/day and 42 more days of lactation; nevertheless, the most significant aspect turned out to be the daily milk production per hectare in the system with trees, which tripled that of the grass monocrop (2,24 vs 0,75 kg), as a consequence of a higher availability of dry matter and nutrients. This allowed to increase the stocking rate, which was reflected positively on the incomes for the milk sale. All the indicators analyzed favored the system of leucaena with the technology of rational silvopastoral system.

Key words: Buffalo cows, monocrop, milk production, silvopastoral system

#### **Introducción**

La crianza de búfalas en Cuba es relativamente reciente por lo que se cuenta con poca

#### **Introduction**

Buffalo cow rearing in Cuba is relatively recent for which there is little experience, in spite

experiencia, a pesar del acelerado desarrollo que ha tenido la masa bufalina en estos años.

Los búfalos para controlar la temperatura corporal usan los baños y revolcaderos, pero también pueden termorregular a la sombra, particularmente la suministrada de forma natural por los árboles y arbustos en los potreros. En este sentido, el silvopastoreo racional con *Leucaena leucocephala* asociada con gramíneas, descrito por Simón (1999), fue utilizado con éxito en el ganado bovino y se lograron incrementos en la producción de leche y en los indicadores reproductivos de los rebaños, por el efecto de una mayor disponibilidad de materia seca (hasta un 35%) debido a la sombra proyectada por los árboles en el pastizal (Pentón, 2000).

El rebaño bufalino mundial ha presentado un crecimiento de 50% en los últimos 28 años, con el consiguiente aumento de 200% en la producción de leche, que alcanza en la actualidad 57 billones de litros por año (10% de la leche producida en el mundo).

La producción de esta especie en Cuba, así como en algunos países latinoamericanos, áreas tropicales de Asia y África, representa una alternativa importante para la alimentación humana, ya que se convierte en una fuente de proteína de origen animal de alto valor biológico en explotaciones multipropósitos, lo que ha sido subestimado por las características económicas de producción (extensividad).

Sin embargo, la utilización del búfalo aún es incipiente, entre otras causas por la escasa actividad de investigación en el amplio campo de la experimentación, que incluye sistemas de manejo, tenencia, alimentación, salud y reproducción, así como el impacto ambiental.

A partir de los resultados en el ganado bovino con el uso del silvopastoreo, se decidió comprobar la efectividad de esta tecnología en la producción de leche bufalina.

### **Materiales y Métodos**

La investigación se realizó en dos unidades o fincas, con 30 búfalas lecheras cada una y sus crías, para comprobar el efecto de la arbori-

of the accelerated development the buffalo stock has had during these years.

Buffaloes use baths and mud holes to control body temperature, but they can also thermoregulate under shade, particularly that provided naturally by trees and shrubs in paddocks. In this sense, the rational silvopastoral system with *Leucaena leucocephala* associated to grasses, described by Simón (1999), was used successfully in cattle and increases were achieved in milk production and the reproductive indicators of the herds, due to the effect of higher dry matter availability (up to 35%) because of the shade projected by trees on the pastureland (Pentón, 2000).

The world buffalo stock has shown a 50% increase in the last 28 years, with the subsequent 200% increase in milk production, which reaches nowadays 57 million millions of liters per year (10% of the milk produced throughout the world).

The production of this species in Cuba, as well as in some Latin American countries, tropical areas of Asia and Africa, represents an important alternative for human feeding, because it becomes a source of protein from animal origin of high biological value in multipurpose exploitations, which has been underestimated due to the economic production characteristics (extensiveness).

Nevertheless, the use of the buffalo is still incipient, because of, among other causes, the scarce research activity in the wide field of experimentation, which includes management systems, tenancy, feeding, health and reproduction, as well as environmental impact.

From the results obtained in cattle with the use of silvopastoral systems, it was decided to prove the effectiveness of this technology in buffalo milk production.

### **Materials and Methods**

The research was carried out in two units or farms, with 30 dairy buffalo cows each and their calves, to study the effect of trees. In one of the units, located in the Livestock Production Enterprise "El Cangre", the technology of

zación. En una de las unidades, ubicada en la Empresa Pecuaria “El Cangre”, se utilizó la tecnología de silvopastoreo descrita por Simón (1999).

Este sistema en el momento de iniciar la investigación tenía seis años de establecido y durante ese tiempo se había explotado con bovinos; la otra unidad, localizada en la Empresa Pecuaria “San Juan”, contaba con un monocultivo de gramíneas y carecía totalmente de árboles.

La investigación duró cuatro años; a partir de una caracterización o diagnóstico de ambas unidades se determinó la composición bromatológica de los alimentos y la composición florística de las áreas (apreciación visual).

Mensualmente se determinó la disponibilidad de materia seca según Martínez, Milera, Remy, Yepes y Hernández (1990) para ajustar la carga animal (UGM/ha); se midió también la producción de leche y los indicadores reproductivos.

Para la determinación de la composición química de los suelos se tomaron 20 muestras a 20 cm de profundidad, en cada unidad, y se enviaron al laboratorio para su análisis.

En el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico MS-Dos (SPSS, 1999). Se tuvieron en cuenta los ingresos monetarios por concepto de venta de la leche.

### Resultados y Discusión

La composición química de los suelos, de acuerdo con el Sistema Nacional Agroquímico (SAQ), se muestra en la tabla 1.

Todos los componentes químicos analizados en los suelos se encontraban en cantidades suficientes y no constituyeron limitantes en su fertilidad para el crecimiento de los pastos, excepto en la lechería 21 no arborizada, donde el fósforo

silvopastoral systems described by Simón (1999) was used.

This system at the moment of beginning the research had been established for six years and during that time it had been used with cattle; the other unit, located in the Livestock Production Enterprise “San Juan”, had a monocrop of grasses with no trees.

The study lasted four years; from a characterization or diagnosis of both units the bromatological composition of the feedstuffs and the floristic composition of the areas (visual observation) were determined.

The dry matter availability was determined monthly according to Martínez, Milera, Remy, Yepes and Hernández (1990) to adjust the stocking rate (animals/ha); the milk production and reproductive indicators were also measured.

For the determination of the chemical composition of the soils 20 samples were taken at 20 cm of depth, in each unit, and were sent to the laboratory for their analysis.

In the analysis of the data the statistical pack MS-Dos (SPSS, 1999) was used. The money incomes for the milk sale were taken into consideration.

### Results and Discussion

The chemical composition of the soils, according to the Agrochemical National System (ANS), is shown in table 1.

All the chemical components analyzed in the soils were found in sufficient quantities and did not constitute limitations in their fertility for pasture growth, except in the dairy 21 without trees, in which phosphorus (14,5 ppm) was below the permissible levels, according to the validation of the soil laboratory of the INCA (National

Tabla 1. Composición química de los suelos.  
Table 1. Soil chemical composition.

| Unidad                    | pH  | MO (%) | Cationes (cmol/kg) |      |      |      | P (ppm) |
|---------------------------|-----|--------|--------------------|------|------|------|---------|
|                           |     |        | K                  | Ca   | Mg   | Na   |         |
| Lechería arborizada       | 8,0 | 4,26   | 0,67               | 38,3 | 10,9 | 0,17 | 62,4    |
| Lechería sin arborización | 8,1 | 4,15   | 0,57               | 52,2 | 8,3  | 0,19 | 14,5    |

(14,5 ppm) estaba por debajo de los límites permisibles, según la convalidación del laboratorio de suelos del INCA donde se hicieron los análisis.

Se halló un pH alcalino (alrededor de 8,0) y un buen contenido de materia orgánica, que en las dos unidades sobrepasó el 4%, por lo que se puede considerar que el contenido de nutrientes de los dos suelos utilizados, mostró bastante similitud.

Como parte de la caracterización de las unidades se determinó la composición florística, cuyos resultados se presentan en la tabla 2.

Los pastos cultivados existentes fueron *Panicum maximum* cv. Likoni y *Cynodon nlemfuensis* (pasto estrella) en el sistema arborizado, y *Digitaria decumbens* (pangola común) en el no arborizado, por lo que hubo poca diferencia entre ambos en cuanto a la composición florística del pastizal; es de destacar la presencia de las plantas de *Leucaena leucocephala*, garantía de la sostenibilidad productiva en el sistema arborizado (Simón, Hernández y Ojeda, 2005).

En las tablas 3 y 4 se puede apreciar el contenido de nutrientes de los pastos y su contribución a la dieta diaria de los animales.

Estos resultados se corresponden con los de sistemas de producción ganadera en condiciones de secano y sin fertilización, informados en Cuba, y se encuentran enmarcados entre los meses de septiembre y abril, coincidiendo con

Institute of Agricultural Sciences) where the analyses were made.

An alkaline pH (about 8,0) was found as well as a good content of organic matter, which in both units exceeded 4%, for which it can be considered that the nutrient content of the two soils used showed pretty much similarity.

As part of the characterization of the units the floristic composition was determined, which results are presented in table 2.

The existing cultivated pastures were *Panicum maximum* cv. Likoni and *Cynodon nlemfuensis* in the system with trees, and *Digitaria decumbens* in the grass monocrop, for which there was little difference between both regarding the floristic composition of the pastureland; the presence of the *Leucaena leucocephala* plants must be emphasized, guaranteeing the productive sustainability in the system with trees (Simón, Hernández and Ojeda, 2005).

Tables 3 and 4 show the nutrient content of the pastures and their contribution to the daily diet of the animals.

These results are in correspondence with those of cattle production systems without irrigation and fertilization, reported in Cuba, and they are comprised between the months of September and April, coinciding with the milk production campaign of the buffalo cows. No substantial differences were observed for any of the analyzed indicators.

Tabla 2. Composición florística de los pastizales (%).  
Table 2. Floristic composition of the pasturelands (%).

| Especies               | Arborizado | Sin arborización |
|------------------------|------------|------------------|
| Pastos cultivados      | 58         | 54               |
| Pastos naturales       | 42         | 46               |
| Árboles de leucaena/ha | 948        | -                |

Tabla 3. Contenido de nutrientes (%).  
Table 3. Nutrient content (%).

| Lechería      | MS   | Ceniza | Ca   | P    | PB    | FB    |
|---------------|------|--------|------|------|-------|-------|
| Arborizada    | 32,2 | 9,85   | 0,79 | 0,21 | 10,10 | 43,91 |
| Sin arborizar | 30,3 | 10,01  | 0,84 | 0,17 | 9,45  | 41,82 |

Tabla 4. Contribución de los pastos a la dieta diaria (kg/búfala/día).  
Table 4. Contribution of pastures to the daily diet (kg/cow/day).

| Lechería      | kg MS/ha | MS   | PC   | Ca    | P     | FB    |
|---------------|----------|------|------|-------|-------|-------|
| Arborizada    | 7 350    | 51,0 | 5,15 | 0,403 | 0,107 | 22,39 |
| Sin arborizar | 3 065    | 51,1 | 4,83 | 0,429 | 0,087 | 21,37 |

la campaña de producción de leche de las búfalas. No se apreciaron diferencias sustanciales para ninguno de los indicadores analizados.

La presencia de los árboles y el efecto de la sombra mantuvieron una disponibilidad adecuada de materia seca en el pastizal, lo que contribuyó a mejorar el balance alimentario de las búfalas y a mantener una buena producción; en la tabla 5 se puede apreciar la producción individual, por área y por lactancia, su duración y el intervalo parto-parto de ambos sistemas como promedio de cuatro años de investigación.

Todos los indicadores productivos favorecieron al sistema arborizado, el cual contó con suficiente disponibilidad de pastos para garantizar una carga animal de 0,6 búfalas por hectárea más sus crías, estipulado por SISTEBUF (2005); mientras que en el sistema sin arborización fue necesario ocupar una mayor cantidad de área para que los animales pudieran suplir sus necesidades alimentarias, lo que redujo la carga a menos de la mitad (0,25 UGM/ha) y se manifestó notablemente en la disminución de leche por hectárea por día. En el sistema silvopastoril se encontró una diferencia de 0,72 kg/búfala/día y 42 días más de duración de la lactancia, lo cual repercutió favorablemente en la producción por lactancia, debido a la mayor producción de MS por hectárea y a un mejor confort de los animales a la sombra, según Reinoso (2000).

La tabla 6 muestra los resultados de los ingresos por la venta de la leche en moneda nacional (MN) y en peso convertible (CUC).

Todos los indicadores favorecieron al sistema arborizado en ambas monedas y el ingreso por hectárea fue el de mayor significación económica, por efecto de la mayor carga animal empleada.

The presence of trees and the effect of shade maintained an adequate availability of dry matter in the pastureland, which contributed to improve the feeding balance of the buffalo cows and maintain a good production; table 5 shows the individual production, per area and per lactation, its duration and the parturition-parturition interval of both systems as average of four years of research.

All the productive indicators favored the system with trees, which had enough pasture availability to guarantee a stocking rate of 0,6 cows per hectare, plus their calves, stipulated by SISTEBUF (2005); while in the system without trees it was necessary to occupy a larger area for the animals to satisfy their feeding needs, which reduced the stocking rate to less than half (0,25 animals/ha) and it was remarkably manifested in the decrease of milk per hectare per day. In the silvopastoral system a difference was found of 0,72 kg/cow/day and 42 more days of lactation, which had a favorable repercussion on production per lactation, due to the higher production of DM per hectare and more comfort of the animals under shade, according to Reinoso (2000).

Table 6 shows the results of the incomes for the sale of milk in national currency (MN) and one Cuban convertible peso (CUC).

All the indicators favored the system with trees in both currencies and the income per hectare was that of higher economic significance, due to the higher stocking rate used.

### Conclusions

In the system with trees the availability of dry matter and nutrients could be achieved, which allowed a higher stocking rate (cows per

Tabla 5. Principales indicadores productivos y reproductivos de los rebaños.  
Table 5. Main productive and reproductive indicators of the herds.

| Sistema          | Producción<br>(kg/búfalo/día) | Lactancia<br>(kg) | Duración<br>de la lactancia<br>(días) | Producción<br>diaria/ha | Intervalo<br>interpartal<br>(días) |
|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Arborizado       | 3,73                          | 794,5             | 213                                   | 2,24                    | 362                                |
| Sin arborización | 3,01                          | 514,7             | 171                                   | 0,75                    | 369                                |
| Diferencia       | 0,72                          | 279,8             | 42                                    | 1,49                    | -7                                 |

Tabla 6. Ingresos por la venta de la leche en ambos sistemas.  
Table 6. Incomes for the sale of milk in both systems.

### Conclusiones

En el sistema arborizado se logró incrementar la disponibilidad de materia seca y nutrimentos, lo que permitió una mayor carga animal (búfalas por hectárea) y favoreció los indicadores de producción de leche, con mayores ingresos económicos. Por ello, es factible transferir la tecnología del silvopastoreo racional a la explotación lechera bufalina.

### Referencias bibliográficas

- Martínez, J.; Milera, Milagros; Remy, V.; Yepes, I. & Hernández J. 1990. Un método ágil para estimar la disponibilidad de pasto en una vaquería comercial. *Pastos y Forrajes*. 13 (1):101
- Pentón, Gertrudis. 2000. Efectos de la sombra de los árboles sobre el pastizal en un sistema seminatural. Tesis en opción al título académico de Máster en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey"-Universidad de Matanzas, Cuba. 66 p.
- Reinoso, M. 2000. Contribución al conocimiento del potencial lechero y reproductivo de sistemas de pastoreo racional arborizados empleando vacas Siboney de Cuba. Tesis en opción al grado científico

hectare) and favored the milk production indicators, with higher economic incomes. For such reason, it is feasible to transfer the technology of rational silvopastoral systems to buffalo milk production.

--End of the English version--

- fico de Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Las Villas "Marta Abreu". Santa Clara, Cuba
- Simón, L. 1999. Las diez claves del silvopastoreo y algunas soluciones para su extensión. *Revista ACPA*. No. 4., p. 46
- Simón, L.; Hernández, I. & Ojeda, F. 2005. Protagonismo de los árboles en los sistemas silvopastoriles. En: *El Silvopastoreo: Un nuevo concepto de pastizal*. (Ed. L. Simón). EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba-Universidad de San Carlos, Guatemala. p. 19
- SISTEBUF. 2005. Programa de desarrollo bufalino "Lecherías". Grupo técnico ejecutivo. Ministerio de la Agricultura. La Habana, Cuba. 15 p.
- SPSS. 1999. Paquete estadístico MS-Dos en Basic 1999. Version 10.0

Recibido el 19 de septiembre del 2007  
Aceptado el 28 de marzo del 2008