

Presencia y perspectivas de los búfalos en Cuba

Presence and perspective of buffaloes in Cuba

L. Simón y M. Galloso

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba
E-mail: leonel.simon@indio.atenas.inf.cu

Resumen

Los búfalos fueron introducidos en el país a principios de la década de los 80, con el objetivo de producir alimentos para el consumo humano. Los criterios para su introducción fueron: su rusticidad y el aprovechamiento de alimentos de baja calidad nutritiva, sus posibilidades para la cría extensiva en lugares donde los bovinos y otras especies no podían producir, además de las cualidades nutritivas e industriales de sus productos. Las razas que se encuentran en el país son el Buffalypso y el de pantano o Carabao, este último utilizado para la producción de carne por su pobre rendimiento lechero, por lo que se realiza un programa genético de cruzamiento entre ellos para mejorar sus características lecheras. Se ha demostrado que pueden disipar el calor a la sombra de los árboles de los potreros y mantener una elevada tasa de natalidad (más del 80%) que supera la de los bovinos; no obstante, su producción de leche resulta extensiva por las bajas cargas (0,6-0,8 UGM/ha) que hay que emplear en pastoreo, debido a su hábito alimentario y a la capacidad productiva de los Buffalypsos (700 y 1 000 kg de leche por lactancia). Por ello el mejoramiento lechero mediante cruzamientos con razas de mayor potencial y la transformación de la base alimentaria en los lugares que se encuentren, podrían aportar positivamente en la intensificación de su producción y hacerlos más competitivos con los bovinos en producción de leche.

Palabras clave: Búfalo de agua, evolución, producción, reproducción

Abstract

Buffaloes were introduced in the country in the early 80's, in order to produce food for human consumption. The criteria followed for their introduction were their rusticity and utilization of feedstuffs with low nutritional quality, their possibilities for extensive rearing in places where cattle and other species could not produce, in addition to the nutritional and industrial qualities of their products. The breeds present in Cuba are Buffalypso and the swamp buffalo or Carabao, the latter used for meat production due to its low milk yields, for which a genetic program of crossing between them is being conducted in order to improve their dairy characteristics. It has been proven that they can dissipate heat under the shade of trees in the paddocks and maintain a high birth rate (more than 80%) which exceeds that of cattle; nevertheless, their milk production is especially extensive due to the low stocking rates (0,6-0,8 animals/ha) that must be used in grazing, due to their feeding habits and the productive capacities of the Buffalypso breed (700 and 1 000 kg of milk per lactation). For such reason, dairy improvement by crossings with higher-potential breeds and the transformation of the feeding basis where they are located, can make positive contributions in the intensification of their production and increase their competitiveness with cattle regarding milk production.

Key words: Evolution, production, reproduction, water buffalo

Introducción

El rebaño bufalino ha alcanzado un notable crecimiento en el planeta en los últimos años; actualmente su producción láctea representa alrededor del 10% a nivel mundial y también resulta significativa su producción de carne (Ligda, 2001).

La producción de esta especie en Cuba, así como en algunos países latinoamericanos, en áreas tropicales de Asia y algunas de África, constituye una alternativa importante para la alimentación humana como fuente de proteína de origen animal, de alto valor biológico, en explotaciones multipropósitos, un tanto subestimada por las características económicas de producción extensiva (FAO, 2000).

Dicha producción reviste especial interés para satisfacer la ración alimenticia de los seres humanos, en particular en las áreas tropicales, por cuanto estos animales resisten enfermedades, convierten y aprovechan los alimentos donde los bovinos son incapaces de hacerlo, y producen una leche de alta calidad y abundante carne; además sirven como animal de trabajo y se caracterizan por su plasticidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales del trópico (Brito, 2006).

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 los arbustos en los potreros (Brito, 2006; Simón y Galloso, 2008b).

Por otra parte, alcanzan altas producciones y buen comportamiento reproductivo en pastos naturales y de mediana calidad, y responden positivamente a las mejoras alimentarias y de manejo (Fundora y González, 2001; Moser, 2001), por lo que se aconseja la crianza de búfalos en lugares con abundante sombra y pastos de alto valor proteínico, con la característica de que aun en condiciones de pasturas naturales, no es tan selectivo como el bovino y hace un mejor aprovechamiento de los alimentos (Planas, 2005).

Se consideran animales muy prolíferos y longevos, ya que se conocen numerosos casos de hembras con 20 partos y más de 25 años de

Introduction

The buffalo herd has reached a remarkable increase in the planet in recent years; at present its milk production represents around 10% throughout the world and its meat production is also significant (Ligda, 2001).

The production of this species in Cuba, as well as in some Latin American countries, in tropical areas of Asia and some of Africa, constitutes an important alternative for human feeding as source of protein from animal origin, with high biological value in multipurpose exploitations, a little underestimated due to the economic characteristics of extensive production (FAO, 2000).

Buffalo production has special interest for satisfying the feeding ration of human beings, particularly in tropical areas, because these animals stand diseases, convert and utilize feedstuffs in places where cattle is incapable of doing this and produce high-quality milk and abundant meat; in addition they serve as work animals and have high plasticity of adaptation to different environmental conditions of the tropics (Brito, 2006).

Buffaloes, in order to control body temperature, use baths and mud-holes, but they can also thermoregulate under shade, particularly the one naturally provided by trees and shrubs in paddocks (Brito, 2006; Simón and Galloso, 2008b).

On the other hand, they reach high productions and good reproductive performance on natural and moderate-quality pastures, responding positively to feeding and management improvements (Moser, 2001), for which buffalo rearing is advised in places with abundant shade and high-protein pastures, considering that even under natural pasture conditions it is not as selective as cattle and makes a better utilization of feedstuffs (Planas, 2005).

They are considered very prolific and long-living animals, because many cases have been reported of buffalo cows with 20 parturitions and older than 25 years. The pregnancy period is approximately one month longer than in cattle, estrus is hard to detect and most matings occur

edad. El período de gestación es aproximadamente un mes más largo que en el bovino, el estro es difícil de detectar y la mayoría de los apareamientos ocurren durante la noche, lo que implica que los criadores encuentren más problemas que en la crianza de bovinos (Ligda, 1998). La natalidad media es de 82% y cuando hay condiciones de manejo excelentes oscila entre 85-100% (Planas, 2005).

El objetivo de este artículo es dar a conocer las características de estos animales en Cuba y sus posibilidades productivas.

Origen y evolución

Según Mitat (2009) los búfalos de agua se introdujeron en la década de los 80 del siglo XX en la Empresa Pecuaria Genética "Los Naranjos". Se acondicionaron 6 307,4 ha de tierra en una franja costera pantanosa del sur de la provincia de La Habana, con el objetivo de producir alimentos para el consumo humano.

Los criterios para su importación fueron: su rusticidad, el aprovechamiento de los alimentos de baja calidad nutritiva y los hábitos semiacuáticos que los convertían en ideales para la crianza extensiva en zonas donde los vacunos y otras especies no podían sobrevivir, además de las cualidades nutritivas e industriales de sus producciones. Estos conceptos fueron la base del programa que se desarrolló posteriormente. El propósito inicial fue adquirir animales del tipo de río por sus características productivas superiores, principalmente lecheras.

Se adquirieron 2 984 animales, de ellos 279 de río (Buffalypso) y 2 705 de pantano o Carabao, como también se les conoce.

La raza Buffalypso es el producto de la selección en un rebaño que en Trinidad y Tobago se había mezclado de manera indiscriminada entre las razas de la India (Bhadawwasi, Jaffarabadi, Murrah, Nili-Ravi y Surti) que llegaron a esas islas con los colonizadores ingleses, y su objetivo fue seleccionar un búfalo para producir carne.

Los rebaños bufalinos en Cuba se encuentran distribuidos en las 14 provincias y en el municipio especial Isla de la Juventud con más

at night, which implies that breeders find more troubles than in cattle rearing (Ligda, 1998). Average birth rate is 82% and with excellent management conditions it varies between 85 and 100% (Planas, 2005).

The objective of this review is to present the characteristics of these animals in Cuba and their productive possibilities.

Origin and evolution

According to Mitat (2009) water buffaloes were introduced in the 80's of the 20th century at the Los Naranjos Genetic Livestock Production Enterprise. A total of 6 307,4 ha of land were conditioned in a coastal swamp strip south of Havana province in order to produce food for human consumption.

The criteria for their import were their rusticity, the utilization of low-nutritional quality feedstuffs and the semi-aquatic habits that made them ideal for extensive rearing in zones where cattle and other species could not survive, in addition to the nutritional and industrial qualities of their products. These concepts were the basis for the program that was later developed. The initial purpose was acquiring river animals due to their higher productive characteristics, especially dairy ones.

An amount of 2 984 animals were acquired, among them 279 were river buffaloes (Buffalypso) and 2 705 were swamp buffaloes or Carabao, as they are also known.

The Buffalypso breed is the product of the selection made on a herd which in Trinidad and Tobago had been indiscriminately mixed among the Indian breeds (Bhadawwasi, Jaffarabadi, Murrah, Nili-Ravi and Surti) which arrived at those islands with the English colonizers and their objective was to select a meat-producing buffalo.

Buffalo herds in Cuba are distributed along the 14 provinces and the special municipality Isle of Youth with more than 50 000 animals, which means that in 22 years the population increased in 21,7% (December, 2005), placing this species among those with higher increase rate in the country (CENCOP, 2005) and in 2009 they reached the number of 63 050 heads.

de 50 000 cabezas, lo que significa que en 22 años la población tuvo un crecimiento de 21,7% (diciembre 2005), lo que ubica a esta especie entre las de mayor tasa de crecimiento en el país (CENCOP, 2005) y en el 2009 alcanzaban la cifra de 63 050 cabezas.

En Latinoamérica la existencia estimada de búfalos asciende a más de 3,8 millones de cabezas (FAO, 2000) y en el mundo supera los 202 millones (Anuario, 2008).

Características de la especie

El búfalo de pantano se caracteriza por su color gris purpúreo, cuello inclinado, con cuernos macizos echados hacia atrás. Es utilizado fundamentalmente como animal de trabajo, para la producción de carne y muy raras veces para la producción de leche; mientras que el búfalo de río generalmente es negro o gris oscuro, dotado de cuernos estrechamente enrollados y produce más leche que el de pantano (Scannone, 2009).

Los búfalos de río, representados en el país por el *Buffalypso*, presentan indicadores fisiológicos semejantes a los del bovino, pero la presencia de agua es vital para su comportamiento y lucha contra el estrés térmico (Di Palo *et al.*, 2001) o en su lugar deben disponer de abundante sombra (Gallosa *et al.*, 2009a).

Las ventajas con relación a los bovinos, según Planas (2005), son las siguientes:

- Su alta natalidad y su larga vida productiva (25 años y más).
- Gran rusticidad y baja mortalidad, son resistentes a las garrapatas y otros parásitos.
- Produce leche con un alto contenido de grasa y carne de elevada calidad, con 40% menos de colesterol y 12% menos de grasa.
- Las crías tienen un crecimiento más rápido.
- Su adaptación a condiciones difíciles de alimentación y explotación.
- Su producción se considera casi orgánica.

Entre sus desventajas con respecto a los bovinos se pueden citar:

- Presentan estro estacional principalmente en el período de septiembre y diciembre, y los partos ocurren de forma concentrada entre julio y

In Latin America the estimated stock of buffaloes amounts to more than 3,8 million animals (FAO, 2000) and in the world it exceeds 202 millions (Anuario, 2008).

Characteristics of the species

The swamp buffalo is purplish gray in color, has a slanted neck, with massive backswept horns. It is mainly used as a work animal, for meat production and seldom for milk production (González, 1999), while the river buffalo is generally black or dark gray, with tightly curled horns and it produces more milk than the swamp buffalo (Scannone, 2009).

River buffaloes, represented in the country by the *Buffalypso* breed, have physiological parameters similar to those of cattle, but the presence of water is essential for their performance and fight against thermal stress (Di Palo *et al.*, 2001) or instead they must have plenty of shade (Gallosa *et al.*, 2009a).

The advantages as compared to cattle, according to Planas (2005) are the following:

- Their high birth rate and long productive life (25 years and more).
- High rusticity and low mortality rate, they are resistant to ticks and other parasites.
- They produce milk with a high fat content and high-quality meat, with 40% less cholesterol and 12% less fat.
- The offspring grow faster.
- Their adaptation to difficult feeding and exploitation conditions.
- Their production is considered almost organic.

Among their disadvantages as compared to cattle are:

- They show seasonal estrus mainly in September and December and the parturitions occur in a concentrated way between July and October (Paiva, 2005). This determines an unstable production which hinders the commercialization of milk and dairy products. In Cuba 65% of the parturitions have been observed to occur in August-October, with the subsequent damage for livestock production organization (Campo, 1997).

- octubre (Paiva, 2005). Esto determina una producción inestable, que dificulta la comercialización de la leche y los productos lácteos. En Cuba se ha observado que el 65% de los partos tienen lugar entre los meses de agosto-octubre, con el consiguiente perjuicio que esto acarrea para la organización pecuaria (Campo, 1997).
- Son tímidos por naturaleza y se asustan fácilmente, por lo que deben ser tratados con tranquilidad y calma; a medida que avanzan en edad, se hace difícil la convivencia pacífica entre los machos en presencia de las hembras, por la característica de buscar liderazgo (García y Planas, 2001).
 - Tienen un fuerte instinto de supervivencia y si se quedan sin alimentos, rompen las cercas; esta es una de las razones por las que caminan incesantemente y destruyen los cercados y siembras, además de tener una marcada tendencia a rascarse en los árboles causándoles desconchados y graves daños. Otra forma de dañarlos se relaciona con sus hábitos de ramonear y mordisquear la corteza.
 - Los partos fuera de época, a partir de diciembre, reducen la producción y acortan las lactancias (García, 2010).
- They are timid and easily frightened by nature, for which they must be quietly and calmly treated and as they grow older the pacific interaction among males becomes difficult in the presence of cows, as they seek leadership (García and Planas, 2001).
 - They have a strong survival instinct and without feed they break fences; this is one of the reasons why they walk incessantly and destroy fences and plantations, in addition to having a remarkable trend to scratch against trees peeling their bark off and causing severe damage. Another way in which they damage trees is related to their browsing and bark-chewing habits.
 - Off-season parturitions, since December, reduce production and shorten lactation periods (García, 2010).

Feeding

Differences are reported in some indicators of digestive physiology and nutrition in favor of buffalos as compared to cattle (Abdullah *et al.*, 1990) when analyzing their good fiber utilization, as well as a higher capacity of feed intake.

The buffalo shows high efficiency in nutrient utilization, which brings about accelerated growth since early ages (Mendoza, 2002), although emphasis is made on the fact that it is essential to feed the animals since the start with a diet that covers the requirements of the species and particularly of each category, thus the animals grow and manifest their productive and reproductive potential (Paiva, 2005).

It is also reported that in buffaloes there is higher digestibility of fat, calcium, phosphorus and non-protein nitrogen when they eat natural or cultivated pastures (Campo, 1997).

Their natural resistance prevents them from having nutritional-type diseases, which allows using simpler and cheaper inputs and equipment. Campo (1996) states that in the Brazilian Amazonas this species has fruitfully developed due to its rusticity and exceptional qualities for utilizing low-quality feedstuffs.

The diets should be formulated avoiding excess of starch and protein. The best results

Alimentación

Se informan diferencias en algunos indicadores de la fisiología digestiva y la nutrición a favor del búfalo, comparado con el vacuno (Abdullah *et al.*, 1990), al analizar su buen aprovechamiento de la fibra, así como una mayor capacidad de ingestión de alimentos.

El búfalo presenta una alta eficiencia en la utilización de los nutrientes, lo que se manifiesta en un crecimiento acelerado desde edades tempranas (Mendoza, 2002), aunque se insiste en que es determinante suministrar a los animales una dieta que cubra los requerimientos de la especie y en particular de cada categoría; así los animales crecen y muestran su potencial productivo y reproductivo (Paiva, 2005).

También se plantea que en los búfalos es mayor la digestibilidad de la grasa, el calcio, el fósforo y el nitrógeno no proteico cuando se ali-

mentan con pastos naturales o cultivados (Campo, 1997).

Su resistencia natural evita que se presenten problemas de enfermedades de tipo nutricional, lo que permite utilizar insumos y equipos más simples y baratos. Campo (1996) afirma que en el Amazonas brasileño esta especie se ha desarrollado fructíferamente, por su rusticidad y cualidades excepcionales para aprovechar los alimentos de baja calidad.

Las dietas deben ser formuladas evitando el exceso de almidón y proteína. Los mejores resultados se han obtenido utilizando forrajes verdes y limitando el consumo de concentrados, ya que el búfalo al consumir dietas carentes de carbohidratos utiliza el nitrógeno de forma más eficiente. En este sentido, López *et al.* (2005) corroboraron la capacidad que tienen los búfalos para utilizar mejor la proteína proveniente de la dieta debido a una mayor actividad microbiana; además la población microbiana del rumen de los búfalos es mayor que la de los vacunos.

Se ha demostrado que los granos de cereales enteros son pobremente digeridos. La excreción de granos de cereal no digeridos en las heces se incrementa con el aumento del tamaño de las partículas. El trigo resultó mejor en la suplementación bufalina, en comparación con otros cereales como el arroz y el maíz (Wadwa *et al.*, 2002).

Según Planas y García (2002) las necesidades de agua son de 45 L para el mantenimiento y 43 L para la producción láctea.

Comportamiento en pastoreo

En Brasil se ha comprobado que al aumentar el número de búfalos por hectárea disminuye el porcentaje de preñez de 93,3 a 71,1% (Baruselli, 1994); unido a ello se encuentra el deterioro de la condición corporal, que también decrece al incrementarse la densidad poblacional en pastoreo.

Según García y Planas (2003) se recomiendan áreas de aproximadamente 80 hectáreas para explotar 30 búfalas adultas, cinco reemplazos de hembras, tres reemplazos de machos, un semental y las crías nacidas en el año de explotación

have been obtained using green forages and limiting the concentrate usage because buffaloes use nitrogen more efficiently when eating diets without carbohydrates. In this sense, López *et al.* (2005) corroborated the capacity of buffaloes to better utilize protein from the diet because of a higher microbial activity; in addition, the microbial populations of the rumen of buffaloes are higher than those of cattle.

It has been proven that whole cereal grains are poorly digested. The excretion of non-digested cereal grains in the feces is increased with the increase of particle size. Wheat turned out to be better in buffalo supplementation as compared to other cereals such as rice and corn (Wadwa *et al.*, 2002).

According to Planas and García (2002) the water needs are of 45 L for maintenance and 43 L for milk production.

Performance under grazing conditions

In Brazil it has been observed that increasing the number of buffaloes per hectare decreases the pregnancy percentage from 93,3 to 71,1% (Baruselli, 1994); together with this is the deterioration of body condition, which also decreases when increasing population density under grazing conditions.

According to García and Planas (2003) areas of approximately 80 hectares are recommended for exploiting 30 buffalo cows, 5 cow replacements, 3 bull replacements, 1 stud and the offspring born in the year of exploitation (28 to 30), which would represent a stocking rate of one animal equivalent to 500 kg of live weight per hectare.

However, it is advisable that the stocking rate is periodically checked depending on the instantaneous stock and the pasture availability and especially in the dry season the stocking rate should be reduced (Simón and Galloso, 2008a).

In the floodable savannas of Venezuela, continuous grazing is commonly practiced; nevertheless, the division of the area into paddocks for making an alternate grazing could seem a valid choice for the species. In this case, grazing with

(28-30), lo que representaría una carga de una unidad de ganado mayor equivalente a 500 kg de peso vivo por hectárea.

No obstante, es aconsejable que la carga se revise periódicamente en dependencia de la masa instantánea y la disponibilidad de pastos, y sobre todo en la época poco lluviosa se debe reducir la carga (Simón y Galloso, 2008a).

En las sabanas inundables en Venezuela es común que se practique el pastoreo continuo, aunque la división del área en cuarterones para realizar un pastoreo alterno pudiera ser una alternativa válida para la especie. En este caso el pastoreo con 40-60 días de descanso es adecuado para las sabanas altas (Tejos, 1994).

La utilización de cercado eléctrico resulta eficiente para la división en cuarterones o potreros, por el respeto que le tienen los búfalos (Sistebuf, 2005).

Esta especie es de fácil adaptación a las condiciones ambientales adversas, tan comunes en las zonas tropicales; sin embargo, el aumento de la temperatura corporal, como resultado de las radiaciones solares y el calor percibido, unido a la escasez de glándulas sudoríparas, es un elemento a considerar en la producción bufalina, y los sistemas agroforestales desempeñan un importante papel por ofrecer un ambiente de confort (Brito, 2006). Además se conoce que en las condiciones de clima tropical, los búfalos pastan en el horario diurno más fresco o en cualquier horario si tienen acceso a la sombra (Salazar, 2000), como una forma de regular la temperatura corporal.

En este sentido, al trabajar con animales en crecimiento y en pastoreo diurno Galloso *et al.* (2009a) encontraron que la actividad de ingestión aumentó con la edad, y que la ingestión y la rumia estuvieron influidas por la humedad relativa y la temperatura, con un desplazamiento de la rumia hacia el período nocturno. También observaron un incremento de la actividad de ramoneo en el período lluvioso respecto al poco lluvioso, un aumento en la actividad de pastoreo a la sombra de los árboles, y una mayor movilidad de los animales en el tercer y último día de estancia en los cuarterones para buscar alimento.

40-60 resting days is adequate for high savannas (Tejos, 1994).

The utilization of electric fences is efficient for the division into paddocks or enclosed pastures due to the respect buffaloes show for them (Sistebuf, 2005).

This species is easily adapted to adverse environmental conditions, so common in tropical zones, however, the increase of body temperature as a result of solar radiations and perceived heat, together with the scarcity of sweat glands, is an element to be considered in buffalo production systems, where agroforestry systems play an important role for providing a comfort environment (Brito, 2006). In addition, under tropical climate conditions, buffaloes are known to graze in the fresher daily hours or at any time if they have access to shade (Salazar, 2000) as a way to regulate body temperature.

In this sense, Galloso *et al.* (2009a) found in growing animals and with day grazing, that the ingestion activity increased with age and that ingestion and rumination were influenced by relative humidity and temperature, with a movement of rumination towards the night hours. They also observed an increase of the browsing activity in the rainy season as compared to the dry season, an increase in the grazing activity under tree shade and a higher mobility of the animals in the third and last day of stay in the paddocks in order to seek feed.

On the other hand, Carabaloso *et al.* (2009) in the northern wetland of the Ciego de Ávila province determined that adult buffaloes dedicate most of the time to the grazing activity, with trends to increasing it in the first three hours of day and the highest rumination values occurred between 11:00 a.m. and 4:00 p.m., coinciding with the midday hours; the movement towards other areas was done between 10:00 a.m. and 2:00 p.m. (hottest hours of the day), which coincides with the report by Planas (2005) under normal exploitation conditions.

Galloso *et al.* (2009b) reported about the preference of *Leucaena leucocephala* and *Albizia lebbek* over *Gliricidia sepium* and *Moringa oleifera* in acceptability tests in feeding

Por su parte Carabaloso *et al.* (2009), en el humedal norte de la provincia de Ciego de Ávila, determinaron que los búfalos adultos dedican la mayor parte del tiempo a la actividad de pastoreo, con tendencia a incrementarlo en las tres primeras horas del día, y los valores más altos de la rumia ocurrieron entre las 11:00 a.m. y las 4:00 p.m., coincidiendo con las horas del mediodía; el desplazamiento hacia otras áreas lo realizaron entre las 10:00 a.m. y las 2:00 p.m. (horas más calurosas del día), lo que coincide con lo informado por Planas (2005) en condiciones normales de explotación.

Galoso *et al.* (2009b) informaron la preferencia por *Leucaena leucocephala* y *Albizia lebeck* con relación a *Gliricidia sepium* y *Moringa oleifera*, en pruebas de aceptabilidad en comederos; también es conocido el buen consumo de forraje de gramíneas como king grass, caña de azúcar y otros.

Reproducción

Los búfalos son considerados lentos en su maduración reproductiva y en su reincorporación posparto. Las deficiencias en el manejo han contribuido mucho a este comportamiento.

La vida reproductiva de las búfalas dura hasta los 25 años, y es común que críen entre 15-18 bubalinos en ese período (Benítez, 2006). El peso vivo de los bucerros al nacer varía entre 37 y 41 kg. En este sentido, Urdaneta (2008) en Venezuela reportó 39 ± 11 kg.

Dentro de los indicadores reproductivos es importante señalar el rápido proceso de involución uterina (Perera *et al.*, 1987) y el reinicio de la actividad ovárica en la especie (Jainudeen, 1986), lo cual permite obtener un intervalo de parto entre 12 y 13 meses aun cuando esta especie tenga una duración de gestación de 315 días, algo similar a lo observado en el ganado Cebú.

En algunos países se realizan cruzamientos entre los búfalos de pantano (Carabao) y los de río con el objetivo de mejorar la productividad de los primeros y resolver, a través del manejo de los animales productores de leche, la docilidad de estos, ya que se han reportado largos períodos

troughs; and the good intake of forages from such grasses as king grass, sugarcane and others, is also known.

Reproduction

Buffaloes are considered slow in their reproductive maturation and their post-partum reincorporation. Management deficiencies have highly contributed to this behavior.

The reproductive life of buffalo cows lasts until they are 25 years old, being common that they raise 15-18 calves in that period (Benítez, 2006). The live weight of calves at birth varies between 37 and 41 kg. In this sense, Urdaneta (2008) reported 39 ± 11 kg in Venezuela.

Among the reproductive indicators, it is important to mention the rapid process of uterine involution (Perera *et al.*, 1987) and the restart of the ovarian activity in the species (Jainudeen, 1986), which allows obtaining a parturition interval between 12 and 13 months although this species has a pregnancy duration of 315 days, similar to the observations made in Zebu cattle.

In some countries crossings are made between swamp (Carabao) and river buffaloes in order to improve the productivity of the former and solve through the management of milk-producing animals their docility, because long interparturition periods (two years) have been reported for swamp buffaloes in extensive rearing (Cruz, 2001).

Fertility can be higher in F_1 and decline in F_2 and F_3 in the case of cows (Hincapié, 2000) and regarding the bulls, there is a high infertility percentage since the first generation (Bascur *et al.*, 1988); although these disturbances in the cows do not occur equally in all herds and crossings, at present most hybrids procreate normally (Quesada, 2001).

In China through a triple crossing among the breeds, Murrah, Nili Rabi and Carabao the entrance to puberty, the parturition-first estrus interval, as well as the parturition-parturition interval could be reduced.

The seasonal reproductive behavior of water buffaloes is still a polemic problem worldwide. According to Vale (2002), the buffalo is a

interpartales (dos años) para los búfalos de pantano en crías extensivas (Cruz, 2001).

La fertilidad puede ser más alta en la F_1 y declinar en la F_2 y la F_3 en el caso de las hembras (Hincapié, 2000) y con respecto a los machos existe un alto porcentaje de infertilidad desde la primera generación (Bascur *et al.*, 1988); aunque estos disturbios en las hembras no ocurren por igual en todos los rebaños y cruces, en la actualidad la mayoría de los híbridos procrean normalmente (Quesada, 2001).

En China, mediante un triple cruzamiento entre las razas Murrah, Nili Rabi y Carabao se logró disminuir la entrada a la pubertad, el intervalo parto-primer celo y el intervalo parto-parto.

El comportamiento reproductivo estacionario de los búfalos de agua sigue siendo un tema polémico internacionalmente. Según Vale (2002), el búfalo es un animal poliéstrico continuo capaz de reproducirse durante todo el año, siempre que esté bajo buenas condiciones de manejo y explotación.

En Venezuela, la mayoría de los partos ocurren entre agosto y octubre (Asobufalo, 1992) y en Cuba el 65% de los partos pueden ocurrir en el mismo período (Campo *et al.*, 2005); sin embargo, Mitat (2001) reportó que en la Empresa Pecuaria "Los Naranjos" el 75% se producen entre los meses de julio y noviembre.

Con respecto a las bubillas, la edad al primer parto según Vale *et al.* (2001) fluctúa entre 32 y 35 meses; mientras que Lall (2001) planteó 38 a 45 meses de edad, incluso en bubillas pobremente alimentadas.

Producción láctea

Los productos bufalinos son una importante y reconocida fuente de alimentación en muchos países en vías de desarrollo y se han ido transformando en una buena oportunidad de negocios (De Bernardi, 2001).

Las búfalas presentan una gran habilidad materna y esto produce un efecto positivo en la liberación de la leche, lo que se debe al gran celo por su cría. De acuerdo con esta condición, se recomienda que después del ordeño debe permanecer por lo menos 30 minutos con la cría (Anon, 2006).

continuous polyestrous animal, capable of reproducing throughout the year, as long as it is under good management and exploitation conditions.

In Venezuela, most parturitions occur between August and October (Asobufalo, 1992) and in Cuba 65% of the parturitions can take place in the same period (Campo *et al.*, 2005); however, Mitat (2001) reported that in the Los Naranjos Livestock Production Enterprise, 75% occur between July and November.

Regarding the buffalo heifers the age at first parturition according to Vale *et al.* (2001) fluctuates between 32 and 35 months, while Lall (2001) reported from 38 to 45 months of age, even in poorly-fed heifers.

Milk production

Buffalo products are an important and renowned food source in many developing countries and they have been transforming into a good business opportunity (De Bernardi, 2001).

Buffalo cows have high maternal ability and this produces a positive effect on milk release, which is due to the great care they show for their offspring. According to this condition it is recommended that after milking they should remain at least 30 minutes with their calves (Anon, 2006).

An element that has influenced the emphasis which is being given to buffalo development for milk and meat production is given, among other aspects, by the similarity of some of its characteristics with cattle, for which small adaptations are necessary for adjusting the exploitation conditions from one species to the other. In this sense, Angulo *et al.* (2005) stated that buffaloes are animals with yields comparable to those from their commercial cattle competitors.

In Cuba, Simón and López (2008) compared the main indicators of milk production in two herds of Siboney $5/8$ Holstein x $3/8$ Zebu cows and Buffalypso cows, with similar management and exploitation characteristics; the results are shown in table 1.

Un elemento que ha influido en el énfasis que se le está dando al desarrollo del búfalo para la producción láctea y de carne está dado, entre otros aspectos, por la similitud de algunas de sus características con las del vacuno, por lo que es necesario hacer pequeñas adaptaciones para ajustar las condiciones de explotación de una a otra especie. En este sentido, Angulo *et al.* (2005) plantearon que el búfalo es un animal que tiene rendimientos comparables con sus competidores comerciales vacunos.

En Cuba Simón y López (2008) compararon los principales indicadores de producción láctea en dos rebaños de vacas Siboney $\frac{5}{8}$ Holstein x $\frac{3}{8}$ Cebú y hembras Buffalypso, con similares características de manejo y explotación; los resultados se muestran en la tabla 1.

Se encontró una mayor producción de leche por hembra lactante en las vacas, pero con un porcentaje inferior en el contenido de grasa en la leche, lo que equilibró la producción individual de ambas especies (corregida al 3% de grasa).

En cuanto a la producción por hectárea, indicador que expresa el nivel de intensificación de los sistemas, la producción de leche entera y corregida de las vacas superó en cinco y tres veces, respectivamente, la de las búfalas.

De acuerdo con la carga (1,6 vacas/ha y 0,6 búfalas más las crías/ha), la producción histórica de estos rebaños fue de 108 175 kg promedio en ocho años en las vacas y de 38 325 kg en las búfalas en tres años.

Hay que señalar que aunque los resultados mostraron un grado de intensificación productiva muy superior en la producción de leche bovina, las búfalas no recibieron en ese tiempo ningún tipo de suplementación con concentrado.

A higher milk production per lactating cow was found in the Siboney cows, but with a lower percentage in the fat content in milk, which balanced the individual production of both species (corrected at 3% fat).

Regarding production per hectare, indicator that expresses the intensification level of systems, the whole and corrected milk production of the cows exceeds in five and three times, respectively, the production of buffalo cows.

According to the stocking rate (1,6 Siboney cows/ha and 0,6 buffalo cows + calves/ha), the historical production of these herds was 108 175 kg average in 8 years in the cows and 38 325 kg in the buffalo cows in 3 years.

It should be stated that although the results showed a much higher degree of intensification in cattle milk production, the buffalo cows did not receive any type of supplementation with concentrates at that time.

On the other hand, Simón and Galloso (2008a) could double the stocking rate in Buffalypso cows in production systems with leucaena with the rational silvopastoral system technology and the results were higher (0,72 kg milk/cow/day; 279,8 kg/lactation; 1,49 kg/ha/day) as compared to grass monocrop without trees; in addition, lactation lasted for 42 more days.

The milk composition, and especially the fat percentages, which determine milk quality (Duarte *et al.*, 2001), can vary in buffalo cows according to breed, season, lactation status, number of parturitions, age, feeding and climatic conditions.

The calcium and phosphorus contents have high nutritional value and cause that curdling for the cheese occurs rapidly. In addition, buffalo

Tabla 1. Producción de leche entera y corregida al 3% de grasa por animal y por hectárea.
Table 1. Whole and 3%-fat-corrected milk production per animal and per hectare.

Indicador	Vacas	Búfalas	Relación vacas-búfalas
Producción de leche diaria (kg/hembra)	6,78	3,50	1,9 vs 1,0
Grasa de la leche (%)	4,10	7,10	1,0 vs 1,7
Leche corregida (kg/hembra/día)	7,94	8,28	1,0 vs 1,0
Producción de leche entera (kg/ha)	10,84	2,10	5,0 vs 1,0
Producción de leche corregida (kg/ha)	12,70	4,97	1,0 vs 1,0

Por otra parte, Simón y Galloso (2008a) lograron duplicar la carga en hembras Buffalypso en sistemas de producción arborizados con leucaena con la tecnología de silvopastoreo racional y los resultados fueron superiores (0,72 kg de leche/búfala/día; 279,8 kg/lactancia; 1,49 kg/ha/día) en comparación con el monocultivo de gramíneas no arborizado; además, la lactancia duró 42 días más.

La composición láctea, y en especial los porcentajes de grasa que son los que determinan la calidad de la leche (Duarte *et al.*, 2001), pueden variar en las búfalas de acuerdo con la raza, la época del año, el estado de la lactancia, el número de partos, la edad, la alimentación y las condiciones climáticas.

Los contenidos de calcio y fósforo tienen un gran valor nutricional y hacen que la cuajada para el queso ocurra rápidamente. Además la leche de búfala tiene más calorías y vitamina A que la leche de vaca (Andrade *et al.*, 2009).

Estas características de la leche bufalina la hacen muy buena para elaborar yogourt y excelentes cremas, mantequilla y queso, dándole especial textura y consistencia a los derivados lácteos.

En Italia se fabrican los quesos mozzarella y ricotta con gran éxito en el mercado (Zicarelli, 2001), al igual que otros que se producen en Brasil (Campo, 1996). La leche de búfala, al igual que la de cabra y oveja, se utiliza casi exclusivamente para la elaboración de quesos en algunos países, debido especialmente al elevado rendimiento quesero y al alto contenido de sólidos (Rosati y Van Vleck, 2007). Según Morillo (2009) con 100 litros de leche de búfala se pueden obtener 25 kg del legítimo queso mozzarella.

Las principales características de la leche de búfala, comparada con otras especies, se muestran en la tabla 2.

cow milk has more calories and vitamin A than cow milk (Andrade *et al.*, 2009).

These characteristics of buffalo milk make it very good for elaborating yoghurt and excellent creams, butter and cheese, giving special texture and consistency to milk derivatives.

In Italy the mozzarella and ricotta cheeses are produced with high success in the market (Zicarelli, 2001) like others that are produced in Brazil (Campo, 1996). Buffalo cow milk, like that from cows and ewes, is used almost exclusively for elaborating cheese in some countries, especially due to the high cheese yield and high solid content (Rosati and Van Vleck, 2007). According to Morillo (2009), with 100 liters of buffalo cow milk 25 kg of legitimate mozzarella cheese can be obtained.

The main characteristics of buffalo cow milk, as compared to other species, are shown in table 2.

River buffalo cows have mean productions between 500 and 750 liters of milk in 150-180 days of lactation (Ligda, 1998).

In Cuba, in a study conducted between 1997 and 1999 in 714 lactations of 401 buffalo cows, 832 milk liters were obtained as average in lactations of about 240 days, for a daily average per cow of 3,47 liters (CENCOP, 2000).

According to Mitat *et al.* (2007) the highest productions were reached in September and October with 3,20 kg/day, and since November they started to decrease until June, when the lowest value was found (2,31 kg/day) due to the higher occurrence of parturitions in the first months.

García (2010) reported that the productive performance of Buffalypso cows was higher than crossbreds in animals fed with pastures (2,7 and 3,3 kg of milk/cow/day) and with a lactation

Tabla 2. Comparación de la leche bufalina con la de otras especies (%).
Table 2. Comparison of buffalo milk to that of other species (%).

Tipo	Grasa	Proteína	Lactosa	Sólidos totales
Búfala	7,64	4,36	4,83	17,96
Vaca europea	3,90	3,47	4,75	12,82
Cebú	4,97	3,18	4,59	13,45
Humana	3,90	1,30	7,00	12,45

Fuente: Campo (1997)

Las búfalas de río tienen producciones medias, entre 500 y 750 litros de leche en 150-180 días de lactancia (Ligda, 1998).

En Cuba, en un estudio realizado entre 1997 y 1999 en 714 lactancias de 401 búfalas, se obtuvieron como promedio 832 litros de leche en lactancias de aproximadamente 240 días, para un promedio diario por hembra de 3,47 litros (CENCOP, 2000).

Según Mitat *et al.* (2007) las mayores producciones se alcanzaron en los meses de septiembre y octubre con 3,20 kg/día, a partir de noviembre comenzaron a decrecer hasta junio, que se encontró el valor más bajo (2,31 kg/día), debido a la mayor ocurrencia de partos en los primeros meses.

García (2010) informó que el comportamiento productivo de las hembras Buffalypso fue superior al de las mestizas en animales alimentados a base de pastos (2,7 y 3,3 kg de leche/búfala/día), con una duración de la lactancia de 200 días. También observó que los partos que ocurren fuera de época inciden negativamente en la producción de leche y la duración de la lactancia, y que la producción se incrementó de la primera a la quinta lactancia.

En Cuba se realizaron estudios de rendimiento lechero en 5 697 lactancias (años 1997-2006) en hembras Buffalypso y mestizas con Carabao, y la producción promedio fue de 710 kg en 218 días de lactancia (Brito, 2006).

Producción de carne

La potencialidad del búfalo para producir carne es una práctica que ha tomado auge en los últimos años; según Angulo *et al.* (2002) y Vale (2002), el búfalo de agua se comporta mejor que el ganado vacuno en iguales condiciones de manejo y explotación en muchos países tropicales.

La perspectiva de los países en desarrollo en la cría bufalina para carne es la de sacrificar los animales con la menor edad posible, que tiene como ventaja la eficiencia en la conversión de los alimentos y una menor acumulación de tejido adiposo con relación a los animales de mayor edad.

En esta particularidad el búfalo tiene ventaja sobre el bovino, ya que alcanza la plenitud del desarrollo en poco tiempo, lo cual se manifiesta

duración de 200 días. It was also observed that the parturitions that occur off season have a negative incidence on milk production and lactation duration and that production increased from the first to the fifth lactation.

In Cuba, milk yield studies were conducted in 5 697 lactations (since 1997-2006) in Buffalypso and crossbred Buffalypso-Carabao cows and the average production was 710 kg in 218 days of lactation (Brito, 2006).

Meat production

The potential of buffaloes for producing meat is a practice that has been enhanced in recent years; according to Angulo *et al.* (2002) and Vale (2002) water buffalo performs better than cattle under equal management and exploitation conditions in many tropical countries.

The perspective of developing countries in buffalo rearing for meat is to slaughter the animals as young as possible, which has the advantage of the efficiency of feed conversion and that the accumulation of fatty tissue is lower as compared to older animals.

In this particularity the buffalo has advantage over cattle, because it reaches full development in little time, which is translated into more meat in less time and at a lower cost (Bautista *et al.*, 2002).

The organoleptic characteristics and physical-chemical properties in the meat of both species do not significantly differ, although buffalo meat has less fat and the protein content is higher (table 3).

According to Angulo *et al.* (2002) in Colombia high quality meat is produced with yields that compete with cattle in systems where the animals are fed with milk ad libitum until weaning, utilizing the high nutritional value of milk, with which higher live weight gains are reached (Campo, 1996).

In most production systems, the animals are not taken into consideration, and for such reason the first development stages occur in areas of pastures with low protein and energy values, for which animals are obtained with low weight at weaning and live weight gain between 200 and 300 g/day (Ramírez, 2001).

In order to test the meat production possibilities of river buffaloes (Buffalypso),

en más carne en menor tiempo y a menor costo (Bautista *et al.*, 2002).

Las características organolépticas y las propiedades físico-químicas de las carnes de ambas especies no difieren significativamente, aunque la del búfalo tiene menos grasa y el contenido proteínico es mayor (tabla 3).

Tabla 3. Comparación de la carne de búfalo con la del bovino.

Table 3. Comparison between buffalo and cattle meat.

Indicador (%)	Búfalo/bovino
Colesterol	- 40
Grasa	- 12
Calorías	- 50
Proteína	+ 11
Minerales	+ 11

Fuente: Crudeli *et al.* (2004)

Según Angulo *et al.* (2002) en Colombia se produce carne de alta calidad, con rendimientos que compiten con los de los bovinos en sistemas donde se alimentan los animales con leche *ad libitum* hasta el destete aprovechando su alto valor nutritivo, y se alcanzan mayores ganancias de peso vivo (Campo, 1996).

En la mayoría de los sistemas de producción no se tienen en cuenta los animales y, por este motivo, las primeras etapas de desarrollo transcurren en áreas de pastos con bajos tenores de proteína y energía, por lo que se obtienen animales con bajo peso al destete y ganancia de peso vivo entre 200 y 300 g/día (Ramírez, 2001).

Para comprobar las posibilidades carniceras del búfalo de río (Buffalypso), Simón y Galloso (2009) midieron el rendimiento cárnico aprovechable (tabla 4) en un total de 84 canales, con un peso promedio de 436 kg de peso vivo vacío al sacrificio. Los animales se mantuvieron en pastos naturales con baja carga y sin suplementación, con una edad inferior a 24 meses.

Simón and Galloso (2009) measured the utilizable meat yield (table 4) in a total of 84 carcasses, with an average weight of 436 kg of empty live weight at slaughter. The animals had been maintained on natural pastures with low stocking rate and without supplementation, with less than 24 months after birth.

As can be observed, no noticeable differences existed for any of the yield indicators among the animals of similar live weight younger than 24 months old. No differences were found either in carcass composition (table 5).

Meat production in the last decades indicates that the number of slaughtered heads, the metric tons and the interannual growth have substantially increased, taking as basis the preceding studies of buffalo rearing for that purpose, which undoubtedly constitute the knowledge basis for buffalo meat production.

Rearing

As in all species special care must be taken with newborns and their first life stage. The most important aspect in this initial period is the ingestion of colostrum which has high concentrations of protein, minerals, such as calcium, phosphorus and potassium, liposoluble vitamins and gammaglobulins, because there is no transference from mother to calf through the placenta (Silva *et al.*, 1990). For such reason, the permanence of the mother with her calf during its first ten days of life should be guaranteed.

The calves are born strong and can be incorporated to accompany the herd a few hours after birth; they achieve a fast increase in live weight since birth and reach a daily gain between 0,92 and 0,98 kg (Agudelo *et al.*, 2007; Urdaneta, 2008).

In intensive rearing they have been artificially fed without any problems for their adaptation and likewise the system of nurse-cows, which can

Tabla 4. Rendimiento cárnico aprovechable (kg).

Table 4. Utilizable meat yield (kg).

No. de animales	PV (kg)	Rendimiento (kg)	%	Hueso (kg)	%	Otras (kg)	%	Total (kg)	Diferencia %
42 Cebúes	435,0	120,9	27,8	64,6	14,8	46,4	10,5	53,3	46,7
42 Búfalos	437,5	120,5	27,6	64,9	14,8	41,8	9,5	51,8	48,2

Como se puede apreciar, no existieron diferencias apreciables para ninguno de los indicadores del rendimiento entre los animales de peso vivo similar con menos de 24 meses. Tampoco se encontraron diferencias en la composición de la canal (tabla 5).

La producción de carne en las tres últimas décadas indica que el número de cabezas beneficiadas, las toneladas métricas y el crecimiento interanual han aumentado sustancialmente, tomando como base los estudios precedentes de la crianza de bovinos para este fin, que sin lugar a dudas son la base del conocimiento para la producción de carne bufalina.

Crianza

Al igual que en todas las especies, se debe tener especial cuidado con los recién nacidos en su primera etapa de vida. Lo más importante en este período inicial lo constituye la ingestión de calostro que contiene altas concentraciones de proteína y minerales, como calcio, fósforo y potasio, vitaminas liposolubles y gammaglobulinas, pues no existe transferencia de madre a hijo a través de la placenta. Para ello se debe garantizar la permanencia de la madre con su becerro los 10 primeros días de vida.

Las crías nacen fuertes y logran incorporarse a las pocas horas de nacidas para acompañar el rebaño; logran un incremento rápido en el peso vivo a partir del nacimiento y alcanzan una ganancia diaria entre 0,92-0,98 kg (Agudelo *et al.*, 2007; Urdaneta, 2008).

En crías intensivas se han alimentado por medios artificiales sin ningún problema para su adaptación y, de igual manera, se ha trabajado con el sistema de nodrizas que pueden amamantar de dos a tres bucerros (Campo e Hincapié, 2004).

La identificación del recién nacido debe efectuarse a los siete días y el descorne a los 10-12

suckle 2 to 3 calves, has been used (Campo and Hincapié, 2004).

The identification of the newborn must be done after 7 days and the dehorning 10-12 days after birth, and deworming at that age is also important as well as observing the newborns in order to prevent cases of onfalophlebitis.

Weaning will take place 6-8 months after birth, taking into consideration such aspects as the body status of the calf, body condition of the mother, whether she is milking or not and the reproductive status (Campo and Hincapié, 2004).

The weight at weaning is closely related to the rearing system used and in general the male is heavier than the female. When weaning it is advisable to separate males from females, take them to paddocks with good pastures and keep them preferably separated from their mothers.

Galoso and Simón (2007) when comparing the rearing of buffalo calves in a system with trees to a system of grasses in monocrop, found that feces decomposition in both systems had a different evolution. In the silvopastoral system as the number of fresh pats increased a positive relation was established with the decomposing pats and a negative relation with the mummified ones; the contrary occurred in the system without trees.

These results are in agreement with the ones obtained in calves by Soca (2005), who stated that in systems with trees there is an abundant presence of coprophagous insects and an edaphic macrofauna which accelerate dung decomposition, because these systems provide edaphoclimatic conditions that favor the development of a rich and varied soil fauna.

This fast dung decomposition in grazing acts positively on the elimination of the eggs and larvae of gastrointestinal parasites, which reduces infestation risks in the animals and decreases the

Tabla 5. Composición de la canal (kg).
Table 5. Carcass composition (kg).

Animales	Peso canal	Carne de 1ra.	%	Carne de 2da.	%	Huesos	%
Cebúes	92,8	40,4	43,5	20,1	21,7	32,3	34,8
Búfalos	92,7	38,5	41,5	21,8	23,5	32,5	35,0

días, al igual que es importante la desparasitación a esta edad y la observación de los neonatos para evitar casos de onfaloflebitis.

El destete se realiza entre los seis y ocho meses de nacidos, teniendo en consideración aspectos tales como el estado corporal de la cría, la condición corporal de la madre, si está o no en ordeño y el estado reproductivo (Campo e Hincapié, 2004).

El peso al destete está estrechamente relacionado con el sistema de cría empleado y, por lo general, el macho es más pesado que la hembra. Al efectuarlo es recomendable separar los machos de las hembras, llevarlos a potreros o cuarterones con buenos pastos, y preferiblemente, que se encuentren separados de sus madres.

Galoso y Simón (2007), al comparar la crianza de bucerros en un sistema arborizado con un sistema de gramíneas en monocultivo, encontraron que la descomposición de las bostas en ambos sistemas tuvo una evolución diferente. En el silvopastoreo, a medida que aumentó el número de bostas frescas, se estableció una relación positiva con aquellas en descomposición y negativa con las momificadas; lo contrario ocurrió en el sistema no arborizado.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en terneros por Soca (2005), quien señaló que en los sistemas arborizados hay una presencia abundante de insectos coprófagos y una macrofauna edáfica que aceleran la descomposición de las bostas, ya que estos sistemas proporcionan condiciones edafoclimáticas que favorecen el desarrollo de una rica y variada fauna del suelo.

Esta rápida descomposición de las excretas en el pastoreo actúa positivamente en la eliminación de los huevos y las larvas de los parásitos gastrointestinales, lo que reduce los peligros de infestación en los animales y disminuye las pérdidas de elementos nutritivos debido a los efectos erosivos, la volatilización y otros, lo que se manifiesta positivamente en la salud y el crecimiento de los bucerros.

Conclusiones

La crianza de búfalos en Cuba es muy reciente; sin embargo, ha tenido un notable desarrollo, motivado por las características propias de rusticidad, alta natalidad y plasticidad de

losses of the nutritional elements present in it due to eroding effects, volatilization and others, being positively reflected on calf health and growth.

Conclusions

Buffalo rearing in Cuba is very recent; yet it has had remarkable development, caused by their characteristics of rusticity, high birth rate and plasticity of adaptation to places where cattle do not survive.

They have a high roughage intake rate, which makes them less competitive with other species.

As double purpose animals, they are characterized by milk quality with high fat and total solid contents, very appropriate for the production of cheese and other dairy products, in addition to producing meat with low fat and cholesterol values.

However, their milk production turns out to be extensive, due to the low stocking rates that should be used under grazing conditions, because of their feeding habits and the productive capacities of the Buffalypso breed; for which dairy improvement through crossings with higher-potential breeds and the transformation of the feeding basis could make positive contributions in the intensification of their production.

--End of the English version--

adaptación a lugares donde los bovinos no sobreviven.

Poseen una elevada tasa de ingestión de alimentos voluminosos que los hacen menos competitivos con otras especies.

Como animal de doble propósito se caracteriza por la calidad de la leche con alto contenido de grasa y sólidos totales, muy apropiada para la producción de queso y otros productos lácteos, además de producir carne con bajos tenores de grasa y colesterol.

No obstante, su producción de leche resulta extensiva, por las bajas cargas que hay que emplear en pastoreo, debido a sus hábitos alimentarios y a las capacidades productivas de los Buffalypsos, por lo que el mejoramiento lechero mediante cruzamientos con razas de mayor potencial y la transformación de la base alimentaria podrían aportar positivamente en la intensificación de su producción.

Referencias bibliográficas

- Abdullah, N. *et al.* 1990. Comparative studies of fibre digestion between cattle and buffaloes. Domestic buffalo production in Asia. Proceedings of the final research coordination meeting of the use of nuclear techniques to improve domestic buffalo production in Asia. Rockahampton, Australia. p. 75
- Agudelo, D *et al.* 2007. The buffalo as a meat product: Production and genetic improvement. *Rev. Lasallista Investig.* 4 (2): 43
- Althaus, R. 2002. Composition of the buffalo milk variation factors. Facultad de Ciencias Veterinarias. Rvdo. Padre Kreder. Santa Fe, Argentina. Disponible en: ralthaws@fco.unl.edu.ar. [Consulta: 11 de noviembre del 2008]
- Andrade, R.A. *et al.* 2009. Efecto de la neutralización y adición de edulcorante en las propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales del arequipe de leche de búfala. *Vitae.* 16 (2): 201
- Angulo, R.A. *et al.* 2002. Comparative analysis of the quality of cattle and bufaline carcass marketed in the city of Medellin, Colombia. Proc. 1st Buffalo Symposium of Americas. Belem-Para, Brasil. p. 532
- Angulo, R.A. *et al.* 2005. Características de calidad de las canales bufalinas y vacunas comercializadas en Medellín, Colombia. *Livestock Research for Rural Development.* Vol.17 article # 103. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd/17/9/angu17103.htm>. [Consulta: 20 de diciembre del 2010]
- Anon. 2006. Factores que intervienen en un buen manejo de las búfalas en ordeño. Disponible en <http://br.groups.yahoo.com/group/bufalos/>. [Consulta: noviembre del 2008]
- Anuario. 2008. Producción bufalina. Dirección de Ganadería. Área bufalinos. Disponible en: www.Sagpya.mecon.ar. [Consulta: 10 de diciembre del 2009]
- Asobufalo, 1992. Curso para formación de bufaleros. V. Características reproductivas y genéricas del búfalo asiático. La Habana, Cuba. p. 30
- Baruselli, P. 1994. Buffalo production. 2nd International training course on Biotechnology of reproduction in buffaloes. Univ. Sao Paulo, Brasil
- Bascur, P.K. *et al.* 1988. Recent advances in cytogenetics of water buffalo. Proc. 2nd World Buffalo Congress. New Delhi, India. p. 295
- Bautista, J. *et al.* 2002. Los búfalos Paisas. Grupo de Biotecnología Animal. Facultad de Ciencias, Colombia
- Benítez, D. 2006. Características productivas del búfalo en Argentina. Noticias y comentarios No. 408. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.
- Brito, A. 2006. Programa de desarrollo de búfalos 2005-2010. Conferencia II Taller de Investigaciones en búfalos. ICA. La Habana, Cuba
- Campo, E. 1995. Perspectivas de la crianza de búfalo en agua en América Latina. I Seminario Internacional de búfalos. ISCAH. La Habana, Cuba. p. 60
- Campo, E. 1996. Perspectivas de la explotación de búfalo en América Latina. Curso de Verano. Fac. Med. Vet. ISCAH. La Habana, Cuba
- Campo, E. 1997. Perspectivas de la crianza de búfalos en América. Conferencia especial. Fac. Vet. Londrina, Brasil
- Campo, E. *et al.* 2005. Estacionalidad de los partos, reproducción y producción láctea en búfalos de río y mestizas. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET.* Vol. VI, No, 4. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revista/redvet>
- Campo, E. & Hincapié, J.H. 2004. Búfalos de agua. La especie del tercer milenio. Libro electrónico. UNAH. "Fructuoso Rodríguez". La Habana, Cuba. 170 p.
- Caraballosa, A.J. *et al.* 2009. Influencia de la conducta del búfalo en el humedal norte de Ciego de Ávila. Memorias. VIII Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería". Varadero, Matanzas, Cuba. (cd-rom)
- CENCOP. 2000. Resumen Nacional del Registro Pecuario. MINAGRI. La Habana, Cuba
- CENCOP. 2005. Resumen Nacional del Registro Pecuario. MINAGRI. La Habana, Cuba
- Crudeli, G. *et al.* 2004. La especie bufalina. Proc. II Simposio de búfalos de las Américas. Corrientes, Argentina
- Cruz, G.C. 2001. Water buffalo production systems in Asia. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 1
- De Bernardi, L. 2001. Búfalos. Análisis de cadena alimentaria. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/bufalos/bufalos.htm>. [Consulta: febrero del 2008]
- Di Palo, R. *et al.* 2001. Influence of management system on reproductive activity of dairy buffaloes during the hot season. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 130
- Duarte, J.M. *et al.* 2001. Environmental effects about the production in the day of the control and characteristics physico-chemical of the milk in a herd of bufaloes in Sao Paulo State, Brazil. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 398

- FAO. 2000. Principales países productores de ganado bufalino. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/AGa/AGAP/WAR/warall/v1650b/v1650bOc.htm>. [Consulta: febrero del 2008]
- Fundora, O. & González, M.E. 2001. Performance of primiparous buffaloes and their progeny. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 137
- Galoso, M. *et al.* 2009a. Caracterización del comportamiento alimentario de búfalos de río en crecimiento en un sistema silvopastoril. Memorias. VIII Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería". Varadero, Matanzas. Cuba. (cd-rom)
- Galoso, M. *et al.* 2009b. Aceptabilidad de cuatro especies de árboles por búfalos de río en Cuba. Memorias. VIII Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería". Varadero, Matanzas. Cuba. [cd-rom]
- Galoso, M. & Simón, L. 2007. Impacto del silvopastoreo en la dinámica parasitológica, descomposición de las bostas y el crecimiento de búfalos de río. Resúmenes II Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. La Habana, Cuba. (cd-rom)
- García, D. 2010. Comportamiento productivo y reproductivo de hembras Buffalypso y Mestizas Carabao en la Empresa Pecuaria Macún. Tesis presentada en opción al título de Master en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey" Matanzas. Cuba. 65 p.
- García, S. & Planas, T. 2001. Qué sabe usted del búfalo. Sociedad Cubana de Criadores de Búfalos. ACPA. La Habana, Cuba
- García, S. & Planas, Teresa. 2003. Manual del Búfalo. Sociedad Cubana de Búfalos. ACPA. La Habana, Cuba
- Goering, H.K. & Van-Soest, P.G. 1970. Forage fibre analysis. United State Department of Agriculture. Handbook No. 379. Agricultural Research Service, Washington. D.C.
- Hincapié, J. 2000. Caracterización del comportamiento reproductivo y evolución de la fertilidad en la inseminación artificial de búfalas de agua (*Bubalus bubalis*) bajo condiciones de la República de Honduras. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. UNAH. La Habana, Cuba. 153 p.
- Jainudeen, M.R. 1986. Reproduction in water buffalo. In: Current therapy in theriogenology. (Morrow, D.A. ed.) 2nd ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, USA. p. 443
- Lall, H.K. 2001. Buffaloes in Egypt. *Buffalo Bulletin*. 16(4):81
- Ligda, D.J. 1998. Buffalo population and production in USA. International Livestock Project Development. Disponible en: <http://www.netniconet/users/djligda/wbuso.htm>. [Consulta: 14 de marzo del 2007]
- Ligda, D.J. 2001. An abridged history of water buffalo in the USA. Disponible en: <http://www.netniconet.users/djligda/wbusa.htm> [Consulta: enero del 2008]
- López, J. *et al.* 2005. ¿Por qué el búfalo de agua presenta mayor eficiencia productiva que los vacunos?. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>. [Consulta: 16 de diciembre del 2010]
- Mendoza, G. 2002. Experiencia en la explotación del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). Servicios de asesoría administrativa y contable para productores del sector agrícola, pecuario y forestal. Disponible en: <http://www.agroinfo.com/paginasbufalos.html>. [Consulta: 12 de enero del 2007]
- Mitat, Alina. 2001. Informe al Encuentro Nacional de Criadores de Búfalos. Villa Clara, Cuba
- Mitat, Alina. 2009. Búfalos de agua en Cuba. Origen y evolución. *Rev. ACPA*. 3:45
- Mitat, Alina *et al.* 2007. Producción en el día de control en hembras Buffalypso y Mestizas con Carabao. *Revista ACPA*. 1:51
- Morillo, Ada. 2009. Búfalos: una especie promisoría. Disponible en: <http://www.generación.com/usuarios/5006/bufalos-especie-promisoría>. [Consulta: 16 de diciembre del 2010]
- Moser, P. 2001. Búfalos de agua. Finca La Guanta. San Fernando de Apure, Venezuela. p. 2. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040405/040506.pdf>
- Paiva, R. 2005. Comparación económica entre el vacuno y el búfalo, en sistemas de doble propósito en el sur del Lago Maracaibo. IX Seminario manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal. Maracaibo, Venezuela
- Perera, B. *et al.* 1987. Postpartum ovarian activity, uterine involution and fertility in indigenous buffaloes at a selected village location in Sri Lanka. *Anim. Reprod. Sci.* 14:115
- Planas, Teresa. 2005. *Bubalus bubalis*, una especie salvajemente dócil y útil. *Revista ACPA*: 1:41
- Planas, Teresa & García, C.S. 2002. Manual para criadores de búfalos. MINAGRI. La Habana, Cuba. 80 p.

- Quesada, M. 2001. Comportamiento reproductivo y productivo de la Bufalypto y sus cruces con el tipo de pantano (F_2 y F_3) en dos lecherías de la provincia de Cienfuegos. Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias. UNAH. La Habana, Cuba. 59 p.
- Ramírez, J. 2001. Productive performance of Buffalo (*Bubalus bubalis*) in Colombia. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 179
- Rosati, A. & Van Vleck, L. 2007. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalis bubalis* population. *Livestock Production Science*. 74:185
- Salazar, D. 2000. Algunos parámetros reproductivos de un rebaño bufalino. Resúmenes I Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal. La Habana, Cuba. p. 216
- Scannone, H. 2009. El búfalo en Venezuela. Disponible en: www.infoleche.com/descargas/búfalos. [Consulta : diciembre del 2009]
- Simón, L. & Galloso, M. 2008a. Evaluación del comportamiento productivo de búfalos de río en sistema arborizado y en monocultivo de gramíneas. *Pastos y Forrajes*. 31:173
- Simón, L. & Galloso, M. 2008b. Efecto de la arborización en la crianza de los búfalos de río. *Zootecnia Tropical*. 26 (3):399
- Simón, L. & Galloso, M. 2009. Efecto de la arborización en la crianza de los búfalos de río. XVI Forum Provincial de Ciencia y Técnica. Matanzas, Cuba
- Simón, L. & López, O. 2008. Comportamiento lechero de bovinos y búfalos en silvopastoreo. Informe final de Proyecto. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 40
- Sistebuff. 2005. Programa de desarrollo bufalino "Lecherías" . Manual grupo técnico ejecutivo. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 15 p.
- Soca, Mildrey. 2005. Los nemátodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Comportamiento en los sistemas silvopastoriles cubanos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias. CENSA. La Habana. Cuba. 111 p.
- Tejos, R. 1994. Producción, valor nutritivo y manejo de sabanas inundables. I Curso de Búfalos. San Fernando de Apure, Venezuela
- Urdaneta, R.A. et al. 2008. Comparación productiva entre vacunos y búfalos en un bosque húmedo tropical Estado Zulia, Venezuela. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganadería-carne/genética/articulos>. [Consulta: 20 de diciembre del 2010]
- Vale, W. et al. 2001. Some reproductive patterns of female Murrah buffalo in the Brazilian Central Region. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. Vol. 2, p. 248
- Vale, W.G. 2002. Producción de búfalo en el Valle del Amazonas. Curso Internacional de reproducción bufalina. Medellín, Colombia. p. 7
- Wadwa, M. et al. 2002. Observations on body condition and milk production and composition of buffaloes in different stage of lactation. *Atti della Societa Italiana delle Science Veterinary*. 51:419
- Zicarelli, L. 2001. Buffalo milk production worldwide. Proc. VI World Buffalo Congress. Maracaibo, Venezuela. p. 202

Recibido el 31 de mayo del 2010
Aceptado el 15 de septiembre del 2010