

MONOGRAFÍA

Búfalos en Matanzas

Autores: M.Sc. Juan Eduardo González Kindelán. Facultad de Agronomía.
M.Sc. Sonia Caridad Marín Valera. Empresa de Proyecto MINAGRI.
Ing. Octavio Marín Márquez. Comité Municipal del PCC.
M.Sc. Leticia Fuentes Alfonso. *Facultad de Agronomía.

1. INTRODUCCIÓN

Según críticos, la explotación ganadera es una de las prácticas agrícolas que provoca conflictos ambientales ocasionando degradación de la biodiversidad. Sin embargo, las causas son más complejas y el efecto de la ganadería es más bien el resultado de distorsiones en las políticas económicas, agropecuarias y social, que en la actividad ganadera misma (Muhammad, *et al*, 2003). Las causas de la degradación de los ecosistemas terrestres son diversas y ocurren a diferente escala (nacional, regional, local y de finca). El estudio de estas causas y la diseminación de la información por medios eficientes, cobran cada día mayor importancia en el mundo actual.

La necesidad de enseñar y educar a la población en las concepciones agroecológicas y de capacitar en estas técnicas a los hombres que trabajan en la ganadería o no directamente en ella, permitirá lograr en un período relativamente corto, un desarrollo agrícola sostenible, que no difiera del resto del mundo. Estas necesidades se sustentan en que cada vez son más las pruebas y argumentos que enmarcan el modelo de agricultura industrial en una profunda crisis, tanto en el ámbito latinoamericano, como mundial (Rosset, 1997).

Por tal motivo se evidencia la necesidad del cambio hacia un nuevo modelo que sea sostenible, económico y ecológico que permita satisfacer las necesidades de la población mundial, actual y futura, de forma socialmente justa y viable (Altieri, 1996).

Los planes de desarrollo impulsados después del triunfo de la Revolución en el sector agropecuario, apoyados por un comercio preferencial con los países socialistas, contribuyeron al registro de valores récord en la producción del mismo. Uno de los renglones más demandados por su impacto en la población lo fue la producción de leche, carne y de los derivados como subproducto de la crianza del ganado bovino, sin ninguna otra alternativa más que la compra de leche en polvo a otros países.

Según datos reportados estadísticamente por la Empresa Genética de Matanzas, la cifra récord en la producción de leche fue de 58 278 000 litros obtenido en 1986. Sin embargo, este avance significativo sufrió un duro revés a partir del comienzo de los años noventa con la desintegración del campo socialista, el recrudecimiento del bloqueo norteamericano hacia nuestro país, un entorno político económico desfavorable para Cuba a escala global,

marcado por la globalización, el neoliberalismo y los intentos de ahogar a la Revolución Cubana en el orden económico.

De igual forma se produjeron deficiencias en el funcionamiento del propio sector agropecuario que condujo a una estrepitosa reducción de la economía nacional en general y de las empresas pecuarias en particular, lo cual se evidencia en la reducción a 2 918 000 litros de leche en el año 1993, que representa el 5% de la producción del leche del año 1986 en la referida empresa Matancera; sin otra alternativa que diera respuesta de inmediato al déficit de leche y de carne a la población, no sólo la matancera, sino la de Cuba en general.

2. DESARROLLO

Como parte de las nuevas medidas y transformaciones encaminadas a la recuperación y desarrollo de nuestro país, a partir de determinada recuperación económica, se han ofrecido prioridades con el fin de ir recuperando el desarrollo de la ganadería en Cuba y así elevar los índices productivos alcanzados en la década del 80, Estas facilidades incluye la prospección de nuevas especies, razas o estirpes de animales que puedan ser adaptadas a nuestras condiciones climáticas y de manejo.

Es bueno destacar que la introducción del ganado bufalino al país ha incentivado la investigación, por lo que se considera que el aporte fundamental de este trabajo es conocer cómo influye la introducción de esta especie, su mejoramiento genético, su flujo zootécnico, su manejo, etc.; para atenuar los impactos causados y así extender su explotación no sólo en la provincia, sino también al resto del país donde se ha comenzado a trabajar con esta especie.

2.1. Introducción del ganado bufalino en Cuba

Los primeros ejemplares de esta especie fueron introducidos en 1983 (Fundora, 2002; Machado, 2004), como alternativa para la recuperación de leche, carne y su empleo en la tracción animal, garantizando su desarrollo con bajos insumos. A esto se unió el propósito de utilizar las zonas costeras del Sur del país, las que por sus características son generalmente poco explotadas (Mitat, 1987), y que propician ciertas condiciones para la adaptabilidad de esta especie.

En Cuba la cantidad de búfalos actualmente es mucho menor que la existente en la ganadería vacuna. No obstante, su empleo constituye una eficaz alternativa que pudiera rendir, bajo las situaciones de escasez de recursos, resultados satisfactorios, que contribuyan al aumento de las producciones de leche y carne en los períodos críticos de la ganadería cubana.

El primer rebaño que se introdujo fue ubicado al Sur de la Empresa Pecuaria Los Naranjos, en la que se procedió al acondicionamiento de 5300 hectáreas de tierra para la explotación del mismo, con el fin de aprovechar sus bondades como productor de carne, de leche y para el tiro.

Procedente de Panamá y Trinidad y Tobago se introdujeron 279 animales de tipo Río, entre 1983 a 1989, cuya masa estaba compuesta por 14 machos y 265 hembras. Entre los años 1987 a 1989 llegaron de Australia 2 705 ejemplares; por lo que entre el período de 1983 a 1989 las cabezas de ganado bufalino alcanzaron la cifra total de 2 984 (García y Planas, 2002). Los registros actuales dan a conocer para octubre de 2005, una cifra de 45 179 cabezas en todo el país, donde el 33,9 % son machos y el 66,1 % hembras.

Se reconoce actualmente que la introducción de los búfalos en Cuba, fue sin lugar a dudas una acertada decisión; los 19 años transcurridos así lo confirman. Los animales fueron distribuidos en los territorios más propicios para su desarrollo, según las condiciones (agua limpia, fresca o fango y fresco) exigentes de cada tipo.

2.2. Características de los tipos introducido en Matanzas

En los países del Caribe la raza prevaleciente se le conoce como Bufalipso, la cual constituye el origen de la parte representante del búfalo del tipo Río. Nuestros originarios son de Trinidad y Tobago, y Panamá.

El Bufalipso o búfalo trinitario es una variedad originada a partir del búfalo de pantano de origen hindú, creado para el trabajo y reconocido más bien para la producción de carne. El origen de esta raza se considera haya tenido lugar en los ingenios azucareros de la Sugar Carone en 1920 a 1930, como resultado de cruces entre el tipo de pantano Carabao con las razas del tipo de río Murrah, Nili Ravi, Jaffarabadi, Sustí, Nagpauri y Bhadawari, de las cuales sólo las razas Murrah, Jafarabadi, Surti y Nili Rabi son originarias de la India y de Pakistán.

En el mundo el búfalo de agua o Tipo Río asciende a no menos de 130 millones de cabeza, o sea, la novena parte del ganado vacuno del mundo. En general se encuentran dispersos mundialmente tal y como aparece en el anexo No.1.

En la provincia Matanzas los búfalos fueron introducidos en el año 1986 por la Empresa Arrocera del Sur ubicada en el municipio Calimete, procedente de Australia (Madruga, 2004); explotándose de forma extensiva sin control zootécnico y se fueron dispersando en varios territorios, causando molestias a los campesinos de las proximidades (Torres, 2004; García,C, 2004 y Molina, 2004). Posteriormente esos animales se fueron incorporando a otras empresas de la provincia, tales como: Empresa Municipal Agropecuaria Victoria de Girón, Empresa Genética San Juan y Empresa Pecuaria Martí así como en La Granja Estatal La Perla ubicada en el Valle del Yumurí del municipio de Matanzas, comenzando su explotación en el propio año. En esta última empresa se realizó un Proyecto de Organización Territorial, para ubicar la primera lechería (Bofill ,1994).

Según comunicación personal de Deysi Domínguez, especialista en Control Pecuario de la provincia de Matanzas, en la actualidad el total de cabeza de ganado bufalino en la provincia de Matanzas alcanza la cifra de 3 704 cabezas, distribuidas de la siguiente forma:

<u>Municipios</u>	<u>Cabeza de búfalos.</u>
Valle Yumurí. Matanzas	415
San Juan. Municipio Calimete	1125
Cárdenas. (Henequenera)	001
Martí	300
Colón	003
Perico	019
Limonar	210
Ciénega de Zapatas	228
Calimete	<u>1 491</u>
Cierre Septiembre 2005	Total: 3 792

Existen serios problemas en el impacto negativo que ha ocasionado en la población por el mal manejo de estos animales; además otro problema a resolver está relacionado con el desconocimiento, tal vez subjetivo, del desarrollo de la especie en Matanzas; así como de la necesidad de profundizar en el estudio de los impactos provocados por la introducción de los búfalos en el desarrollo agropecuario de la provincia, el manejo y la crianza de los mismos, por los propios ganaderos, a través de métodos agroecológicos que impulsen el desarrollo sostenible.

2.3 Origen y Características

Clasificación Zoológica o taxonómica.

Orden : *Artiodactyla.*

Suborden : *Rumiantes.*

Familia : *Bovideos.*

Sub-familia : *Bubalinae.*

Subespecie: *Bubalus Bubalis limneticus*
Bubalus Bubalis fluviatilis

Los búfalos se utilizaron en China hace más de 4 000 años, aunque no se mencionan en la literatura; se pueden ver en el arte de los antiguos egipcios romanos o griegos, para los que aparentemente eran desconocidos.

El búfalo fue domesticado por primera vez hace unos 4500 años, probablemente en China o en el Valle de la India (quizá en ambos al mismo tiempo), implantándose una cultura del búfalo que se difundió por todo el Asia y de ahí al resto del mundo (Peyton, 1993; Anon, 2002).

Fue alrededor del año 600 d.n.e. que los árabes lo introdujeron de la Mesopotamia y comenzaron a desplazarlo hacia el Oeste hasta el Medio Oriente.

Los búfalos de agua fueron posteriormente introducidos en Europa por peregrinos y cruzados que regresaban de la Tierra Santa en la Edad Media.

En Italia los búfalos se adaptaron a la región de los Pantanos al Sudeste de Roma y la región al Sur de Nápoles. También se establecieron en Hungría, Rumania, Yugoslavia, Grecia y Bulgaria y han permanecido allí desde entonces (Anon, 1996).

Existe una numerosa población de estos animales en Norteamérica, donde no debe confundirse con el bisonte local (*Bisón bisón*), al que se le denomina popularmente búfalo en América del Sur y del Este, de las Islas del Pacífico y Australia (Anon, 1995).

Los aldeanos del Egipto medieval adoptaron el búfalo de agua, que desde entonces se ha convertido en el animal doméstico más importante. Los animales actualmente suplen a Egipto de abundante carne, gran parte de ella en forma de añojos tiernos.

En Viet Nam en particular se dan algunas circunstancias que ponen de relieve el brillante futuro de esta especie en la agricultura (Kabul, 1994). Un búfalo joven es equivalente a aproximadamente 1,5 toneladas de arroz sin descortezar y el costo de su mantenimiento es bastante bajo. Puede ser cuidado por ancianos, granjeros en sus horas libres, minimizando el costo laboral (Dac, 1994).

Las características de una u otra raza en la India pueden identificarse con la mayoría de los tipos existentes en diversos países (Cockrill, 1994).

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis fluviatilis*) es un subgénero del género *Bos* y descende del búfalo Indio salvaje (Anon, 1999 b).

Como ha quedado definido existen dos tipos, el búfalo de Río ($2n = 50$) y el de Pantano ($2n = 48$), este último tipo no posee razas y sólo definido dentro de la subespecie como tipo. En el de Río se han reportado 19 razas diferentes.

A pesar de que el contenido de cromosomas diploides es diferente en ambos tipos ($2n = 50$ tipo Río y 48 para el tipo Pantano), se puede lograr el cruzamiento entre ambos, produciendo un F_1 donde las hembras son estériles en un 80%, situación que se favorece a partir de la primera retrocruza absorbente con el tipo de agua o Río, donde se aumenta el por ciento de fertilidad en los machos y en las hembras.

Lo anteriormente explicado incentiva la investigación considerándose que el aporte fundamental de este trabajo es conocer cómo influye la introducción de esta especie, en la explotación del búfalo en la provincia y el país

Entre las ventajas más sobresalientes de la especie encontramos las siguientes (ACPA ,2002):

- Capacidad reproductiva, que la hace rentable en cualquier ambiente.
- La relación clima-suelo-planta-búfalo, este aprovecha mejor que el vacuno los pastos de baja calidad, con muy buena adaptación a diversos ambientes.
- Su sistema digestivo permite un mejor aprovechamiento de los alimentos.
- Requiere un mínimo de inversiones para su explotación.
- Son dóciles, rústicos y longevos.
- Producen leche y carne de excelente calidad.
- El cuero puede utilizarse con los mismos objetivos que el del vacuno.
- Son precoces.
- Manifiesta bajos porcentajes de mortalidad, alta viabilidad y baja incidencia de abortos y crías muertas (0,3%).

Dadas estas ventajas y otras de la especie, sería bastante lógico pensar que la actual población de búfalos, podría aumentar un millón de cabezas más hacia finales de este siglo (Dac, 1994). La población mundial de búfalos se estima en 150 millones de cabezas y la India es el principal productor (Peyton, 1993).

Existe una gran demanda para mejorar las dietas de la población en general, especialmente la ración de carne, de leche y sus derivados, ya que cuando el búfalo es criado para fines de alimentación, su carne es tan tierna y sabrosa como la de mejor de vaca.

2.3.1 Características generales de los dos tipos introducidos en Cuba

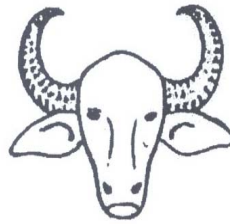
2.3.1.1. Tipo Río

Este tipo presenta el color de la piel negro o gris oscuro con cuernos ligeramente enrollados o rectos. Prefieren revolcarse en aguas limpias. Presenta 50 cromosomas en su genoma. Se localizan en India, Egipto, Europa y América Latina. Su objetivo es la producción de leche y la carne como subproducto.

Esta especie *Bubalus bubalis fluvialis* incluye varias razas que son las más importantes para su explotación agropecuaria. Según García y Palma (2003) de ella hay cuatro razas que son las que más se explotan económicamente: Mediterránea, Murrah, Jafarabadi y Nili Ravi, usadas para doble propósito y a veces de triple propósito incluyendo el trabajo, aparte de la leche y la carne. De las 19 razas que existen, se describen las cuatro de mayor importancia económica (ACPA, 2002).

MEDITERRÁNEA

Son búfalos índicos, descendientes de la raza Surtí, definidos como raza en Europa y demás países con costas en el Mediterráneo. El color es oscuro y algunos presentan manchas blancas, aunque estas son indeseables. Se pueden observar animales con despigmentación parcial en el iris de los ojos (ojos sarcos). El cuerpo es ancho con relación a su largo y las patas son cortas y robustas. La cruz es prominente y más alta que el sacro.

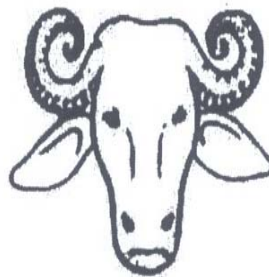


Cuernos medianos, dirigidos hacia atrás y los costados, con las puntas cerradas hacia arriba y dentro, formando una media luna. La cara es larga y angosta y presenta pelos largos que son escasos en el borde inferior de la mandíbula.

El pecho es profundo y el abdomen voluminoso. La cola es corta, pero llega al garrón por ser baja su inserción. En general es un animal compacto, musculoso y profundo. Tienen buena conformación de la grupa. La ubre es de tamaño mediano pero bien formado, con cuartos bien encuadrados. El peso vivo promedio del adulto macho es de 700– 800 kg y 600 kg el de las hembras.

MURRAH

Su nombre es una palabra hindú que significa “espiralado” y deriva de la forma de sus cuernos. Estos son negros y enrollados desde su base, primero se orientan hacia los costados y luego completan el espiral hacia atrás.



El color de la piel y de los pelos es negro azabache. No se aceptan manchas blancas, salvo en el extremo de la cola. Son compactos, con extremidades cortas y huesos pesados. Su cabeza es corta, liviana y las orejas cortas. Excelentes lecheras se difundieron por toda la India y es la raza más numerosa en ese país. El peso vivo promedio es de 600-800 kg. en los machos y 500-600 kg. en las hembras.

NILI-RAVI.



Son animales de doble propósito y en general, las hembras son buenas productoras de leche. Tienen la piel negra, aunque una proporción que varía entre el 10 y el 15% presentan una coloración marrón oscura. Los ojos grandes y blancos, con iris azul son típicos de esta raza. Los machos adultos pesan como promedio 760 kg. y las hembras entre 600 y 650 kg.

La borla, testuz y los ollares son blancos y la ubre es rosada, características poco deseadas para las condiciones tropicales. La raza se utilizó en el mejoramiento genético del búfalo búlgaro.

JAFRABADI O JAFARABADI.

Son de color negro con manchas blancas que son aceptables. La frente es muy prominente. Los cuernos, pesados y anchos, tienden hacia abajo, atrás de los ojos, terminando en un rulo espiralado hacia atrás. Es la raza de mayor tamaño.

Esta raza presenta la caja del cuerpo grande, son profundos, largos, de enorme capacidad torácica, lo que las hacen aptas para producir leche. El peso de los machos oscila entre 700 a 1500 kg. y en las hembras de 650 a 900 kg.



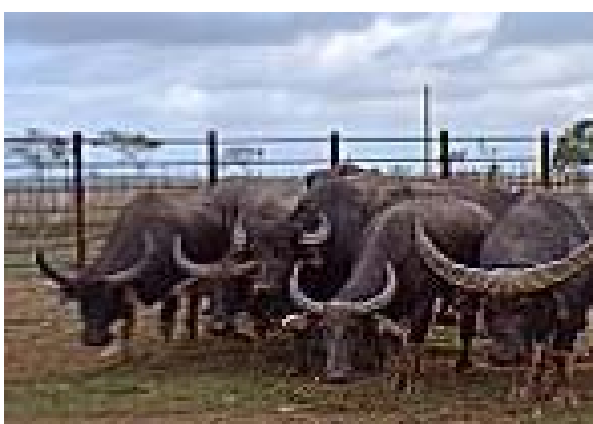
Estos animales presentan la caja del cuerpo grande, son profundos, largos, de enorme capacidad torácica, lo que las hacen aptas para producir leche. Tienen una excelente conformación de la ubre. El peso de los machos oscila entre 700 a 1500 kg. y en las hembras de 650 a 900 kg. En Brasil se diferencian dos sub-

razas: una mediana, Gir-Buf, la más difundida, y una de gran tamaño, la Palitana, usada para cruzamiento.

2.3.1.2. Tipo Pantano o Carabao (*Bubalus Bubalis limneticus*).

Se caracteriza por el pelaje de color gris purpúreo, con cuernos macizos echados hacia atrás. Presenta una composición genómica de 48 cromosomas. Se localizan en Filipinas y parte de la India. Su objetivo es el trabajo, la carne y la leche como subproducto.

Es el tipo principal del Extremo Oriente, destinado para trabajo en los arrozales y para la tracción. Sus cuernos son largos y abiertos, tienen un corte transversal triangular y hacen un ángulo de 90° al apartarse de la cabeza.



Son de color gris pardo, tienen manchas blancas en las patas, frente y cuello (en forma de collar). Estas muñequeras y collar se observan en los mestizos de búfalos de río y pantano. Su cuerpo es corto y su vientre ancho, son de conformación compacta y maciza, con apreciables cortes carniceros.

La frente es plana, los ojos prominentes, la cara corta y el morro ancho. El cuello es relativamente largo, la cruz y la grupa son prominentes. Sus extremidades y cola son cortas. La ubre es pequeña y desplazada hacia atrás. Un rasgo distintivo es que no existen diferencias fenotípicas marcadas entre machos y hembras.

Los machos pesan entre 600-700 kg. y las hembras 450-500 kg. y su uso fundamental es para la tracción animal.

BUFALIPSO

En Cuba, la población de búfalos de Río no constituye una raza específica. Estos provienen de animales mestizos de Trinidad–Tobago, denominado “Bufalipso”, cuya expresión deriva de la unión de las palabras búfalo y calipso, este último el nombre de un baile típico de algunas islas del Caribe. Es un cruzamiento seleccionado para la producción de carne y leche.



Los búfalos de origen trinitario presentan el inconveniente de tener algunos genes recesivos que producen con frecuencia animales **albinoides**, como se observa en el ejemplar del anexo 2. Este origen también dio lugar al búfalo de Venezuela, junto a importaciones que hicieron de Italia, Bulgaria y Australia.

Este animal se corresponde al grupo de búfalos de Río, observándose un marcado mestizaje en la población donde se destacan animales con características Murrah, Prietos del Mediterráneo, Jafrabadi, Nili-Rabi y algunos con marcas de color claro en las patas y el cuello, lo que indica la presencia de genes de Carabao.

El búfalo de agua es un recurso animal, cuyo potencial está reconocido fuera de su continente de origen, ya que se comporta notablemente bien en países de clima muy diverso entre otros en Cuba. En cada uno de esos países su comportamiento ha igualado o sobrepasado al ganado vacuno local en lo que respecta a: crecimiento, tolerancia ambiental, salud e incluso en producción de leche y carne (Planas, Teresa, 1999).

En Cuba sólo se explotan estos dos tipos de búfalos el Carabao (búfalo de pantano) y el Bufalipso, llamado aquí Búfalo de Río.

2.4. Ventajas para su explotación en Cuba:

Entre las ventajas para su explotación tenemos:

- Las cualidades de la leche mayor que la del *bos taurus* y *bos indicus*, debido a que su leche presenta más grasa, proteína, lactosa y sólidos no grasos.

- Los búfalos pueden alcanzar fácilmente 450 kg. de peso vivo en 20 - 24 meses y sometidos a buenos pastos pueden tener ganancias superiores a 1kg /día.
- Su carne es similar, palatabilidad, a la de bovina, pero es más saludable, ya que presenta niveles más bajos de grasa y colesterol (61,0 vs 90 mg.). Esta carne puede alcanzar mercados nacionales e internacionales con un precio diferencial debido al interés siempre creciente de este noble producto.
- **Instinto gregario:** Siempre permanecen agrupados, a diferencia del ganado vacuno. Este comportamiento facilita la estancia y conducción de los animales a las áreas deseadas.
- **Estro periódico estacional:** Según estudios, esta característica se debe a una disminución de la intensidad luminosa (días cortos y noches largas) se presentan principalmente de septiembre a diciembre.
- **Partos estacionales:** Estos ocurren de forma concentrada en los meses de julio a octubre.
- **Docilidad en presencia del hombre:** Estos son por naturaleza tímidos y se asustan fácilmente, deben ser tratados con tranquilidad y calma, sin gritar, requieren mayor presencia del hombre que el vacuno.
- **Longevidad:** Una de las características más apreciada de los búfalos es que tienen una vida productiva promedio entre 20 y 25 años, lo que hace una vida total de unos 30 años.
- **Hábitat:** En una gran diversidad de los mismos por su capacidad adaptativa, desde los pantanos del Amazonas y el Orinoco hasta Rusia y las Cumbres Nevadas de Pakistán, Afganistán y Nepal.
- **Andariego:** Son muy apegados a su lugar de origen, cuando adoptan un área es fácil retenerlos. Cuando se cambian de lugar es necesario encerrarlos por la noche hasta que se adapten.
- **Instinto de supervivencia.** Mayor que el del vacuno, no toleran el hambre, necesitan agua potable suficiente para beber, además de sombra por tener una décima parte de la densidad de glándulas sudoríparas lo que necesitan protegerse de la intensa radiación solar propiedad que le da ventaja al bovino y además se observan en ellos poca protección al sol predominio de animales con capas negras las que absorben más los rayos solares.
- **Rusticidad:** Son muy capaces en utilizar diversas fuentes de pastos y forrajes especialmente los de baja calidad. Realizan una mejor utilización de estos alimentos que el ganado vacuno. Tienen fuertes mandíbulas y cuando la comida escasea pastan cerca del suelo,

distribuyendo los pastizales, ramonea más que el vacuno, en ocasiones se sumerge hasta dos metros de profundidad para alimentarse de plantas que crecen en los fondos de ríos y lagos.

- **Refrescamiento en revolcaderos:** Muchas veces lo preparan ellos mismos acondicionan el área donde se refrescan y revuelcan, seleccionan zonas de agua limpia para beber, otros para revolcarse y otros para defecar. También utilizan las presas, lagos y charcas. Es notorio destacar que los revolcaderos que crean ayudan a eliminar los ectoparásitos.
- **Utilización como animales de trabajo:** Son animales fuertes que pueden trabajar en fanguisales donde se atascaría un tractor y un vacuno.
- Su velocidad promedio es de 3 km/h.
- Su vida productiva es de 20 años o más.

2.4.1 Propiedades de la leche de búfala como ventaja vs Vacuno:

La leche de búfala es reconocida mundialmente por su alto contenido de nutrientes y aunque se informa de su utilidad como fuente alimenticia en países sub-desarrollados, se está considerando su explotación como muy beneficiosa y económica en países industrializados. Esta es muy apreciada por sus características organolépticas y bromatológicas (Ranjhan, 2001), ya que tiene un alto contenido de grasa, tiene un alto valor energético, la proteína contiene más caseína y ligeramente más albúminas y globulinas que la vaca.

Las referencias de Capdevilla *et al.*, 2000; Companioni, *et al* y Fundora *et al*, a. (2001) reportan resultados similares. Además, en trabajos realizados en el Instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA) por Fundora *et al* (b) (2001). quedó demostrado que en condiciones de altas temperaturas (28 °C) y humedad como las de Cuba, favorables para la contaminación por agentes patógenos, la leche de búfala es mucho más estable que la de vaca, ya que mientras en las segundas los cambios en la actividad reductasa comenzaron a las seis horas del ordeño, en las primeras no se detectaron cambios hasta pasadas las diez horas, lo cual pudiera estar relacionado con el alto contenido de lecitina y la presencia de una glicoproteína que inhibe el desarrollo de bacterias indeseables que requieren hierro.

2.4.2. Propiedades de la carne de Búfalo.

Generalmente se conoce que estos animales alcanzan la plenitud de su desarrollo en poco tiempo y producen carne de muy buena calidad vs Bovino. Entre sus características más importantes está la precocidad, lo que constituye una ventaja en comparación con el ganado vacuno tropical, ello significa mayor cantidad de carne, en menos tiempo y a menor costo.

El sabor de la carne de búfalo, vacuno criollo o mestizo de Cebú es igual o muy difícil de distinguir entre sí. En cuanto a la apariencia, la carne de búfalo es magra y algo más oscura: la grasa muy blanca, contrastando con la de color

amarillo del vacuno. Si el sacrificio no se efectúa a la edad apropiada, la que se ubica entre el año y medio, y los dos años y medio de nacido el animal (18 a 30 meses), la calidad de la carne disminuye de modo evidente.

2.5 Categorías. El búfalo en Matanzas:

2.5.1. Categorías

Las categorías que participan en el flujo zootécnico del país están en dependencia de la edad de cada uno de los animales machos o hembras, ellos son:

Bucerros (as)	Desde el nacimiento hasta los 12 meses
Añojos (as)	12 meses a 24 meses
Buvillas	24 meses al parto
Buvillos	Machos castrados para la ceba
Búfala	A partir del primer parto
Butoro	Sementales actos para la reproducción
Bucerros (as)	Desde el nacimiento hasta los 12 meses
Añojos (as)	12 meses a 24 meses.

2.5.2 El búfalo en Matanzas

Se introduce la explotación del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en Matanzas el 26 de julio de 1986, en la Empresa Arrocería Sur, ubicada en el municipio Calimete, con un total de 26 animales procedentes del continente Australiano, totalmente domesticados. Posteriormente procedentes del mismo lugar se introducen otros búfalos que se ubican en el Cebadero Villena en el mismo municipio, por un período corto y se explotan de forma extensiva, sin control zootécnico, precisamente por falta de conocimiento y no tener en cuenta las consecuencias que pudieran causar. (Madruga, 2004 con. per. Citado por Marín, Sonia. 2005).

En el año 1991 se trasladan de la Empresa Los Naranjos ubicada en la provincia La Habana 28 búfalos para la Empresa Municipal Agropecuaria Victoria de Girón en el municipio Ciénaga de Zapata, los que sin previa preparación fueron llevados hacia la zona de San Blas y a partir de este momento se fueron dispersando por toda la Ciénaga, formando rebaños independientes (Torres, 2004).

Afirma García (2004) que en la Empresa Genética San Juan ubicada en el municipio Martí, se introduce la especie bufalina en el año 1994 con un total de 194 animales y en el transcurso del año 1995 completaron 92 para un total de

286. Los mantuvieron en la Granja San Juan por un período de 45 días pastoreando con sus corraletas, los que se trasladan a Las Puentes, con una corraleta central con acceso al río durante dos años, a partir de este momento por problemas de recursos se dejaron de manejar. Se dispersaron pequeños grupos, hacia la zona Este de la provincia de Matanzas y provincias limítrofes, en las áreas conocidas como Motembo, Las Minas, Cinco Palmas, Siguapa y Santo Domingo, cruzando los límites provinciales; muy pocos regresaron al lugar de origen. Se produjo el pánico de los campesinos.

La Empresa Pecuaria Martí ubicada en el municipio del mismo nombre, en el año 1995 comienza la explotación bufalina con 26 ejemplares, provenientes de la Empresa Los Naranjos y 124 de la Empresa Arrocería Sur sin manejo, ocasionando las mismas afectaciones que se produjeron en el resto de las empresas implicadas (Molina, 2004).

El manejo inadecuado del rebaño, trajo consigo impactos negativos al medio ambiente manifiesto en el deterioro de cultivos, provocando accidentes a campesinos, lo que indujo a efectuar intercambios de áreas al sector cooperativo y campesino. Los animales invadían sus fincas, ocasionando el descontento a los habitantes, así como el rechazo de productores a la especie (Anon, 2001 b). Por tal motivo a partir del año 1996 se le solicita a la Dirección Nacional del Ministerio de la Agricultura iniciar proyectos de desarrollo de la masa bufalina (Organización Territorial y Acuartonamiento), centrando la Empresa de Proyectos Agropecuarios (ENPA) en Matanzas un proyecto en la Granja Estatal La Perla, ubicada en el municipio de Matanzas, la cual abarca áreas en las cuencas de los ríos Yumurí y zona Norte de la Vía Blanca, así como en San Juan en el municipio de Martí. De esa forma fueron definidos en proyectos elaborados por la referida entidad.

A partir del año 2001 se expande este trabajo, y fueron incorporadas otras empresas del Ministerio de la Agricultura en la provincia de Matanzas y con el proceso de reestructuración en el sector azucarero, Tarea Álvaro Reinoso, se ha fomentado el desarrollo de este ganado en la Empresa Agropecuaria Jaime López, en las Granjas Fructuoso Rodríguez (en ocho lecherías), la Granja Horacio Rodríguez con tres lecherías, la Granja Granma con dos lecherías y CPA Crucero Aurora con dos lecherías.

Habíamos señalado que en el mes de septiembre del año 2005 se reportaba una masa bufalina de 3 792 animales ubicados en diferentes municipios de la provincia, cada una de las unidades los desarrolla con diferentes objetivos, pero fundamentalmente para realizar la absorción al tipo de Río. Así se les han entregado a Cooperativas de Producción agropecuarias del Ministerio del azúcar teniendo en cuenta la diversificación que ha sufrido esta rama de nuestra economía.

Según comunicación personal de Deysi Domínguez, especialista en Control Pecuario de la provincia de Matanzas, en el mes de septiembre se clasificaron por sexo y se reportó lo siguiente:

Búfalas.....	1 291	
Bu villas.....	425	Y en 1404 los machos
Añojas.....	282	existentes en las
Bucerras.....	<u>390</u>	diferentes categorías
	2 388	

3 792 animales

La rusticidad, docilidad relativa, longevidad, precocidad, la calidad de su leche y de su carne comparables con la del ganado vacuno y en algunos parámetros aún mejor, el buen aprovechamiento de los pastos de mala calidad, entre otras propiedades, fueron los principales elementos que apoyaron la introducción del búfalo en muchas regiones de nuestro país incluso antes de que se declarara el período especial.

Su buena adaptación a los niveles de producción alcanzados, han estimulado el fomento de esta especie en nuestro provincia y en el país como una alternativa importante para la producción de leche y de carne de buena calidad tanto para el consumo nacional como para el turismo.

Así la presencia de los tipos en la provincia obedece a que en las regiones donde se han ubicado se han detectados condiciones propicias para su fomento e incremento y como objetivo fundamental es la absorción del tipo Pantano al de Río con el fin de obtener animales productores de leche y de carne y como subproducto la tracción animal, aunque los derivados de la carne y de la leche, que son de óptima calidad, no se descarta en su uso.

Objetivos de la ubicación del rebaño en los diferentes municipios de la provincia

En el Municipio de Calimete, el que posee unos 1 491 animales todos del tipo Pantano, se encuentran muy disperso y en la actualidad tienen algunos animales que por mal manejo andan sueltos y salvajes, ocasionando algunos daños a los pequeños agricultores de la zona. Sus objetivos son la producción de carne y la selección genética de las mejores hembras para su envío a la unidad ubicada en San Juan para el cruzamiento absorbente. Además poseen excelentes patios de cría.

En San Juan, municipio de Martí se cuenta con una masa de 1 125 animales del tipo de Pantano, donde obtienen descendientes F₁ y BC o retrocruzas con el Tipo de Río de sementales traídos de la Granja La Perla del Valle de Yumurí, y se dedican a su vez a la producción de leche. Tienen ganado en desarrollo en las diferentes etapas del mejoramiento genético.

En el Valle de Yumurí del municipio de Matanzas se explotan 415 animales con el objetivo fundamental de producir sementales, por selección del tipo de Río, ya que este es un ganado de óptima calidad y de una identificación genética superior al resto de la provincia. Además se dedican a la producción de leche.

El Municipio de Martí explota en la actualidad 300 animales, mezclados en un solo rebaño los dos tipos. Tiene el inconveniente de tener animales sueltos por mal manejo lo que ha ocasionado molestias a los pequeños productores y han

dañado sus cosechas. Tiene como objetivo recoger todo el ganado que anda sin control y enviarlo a la Unidad de San Juan y una parte comercializarlo con el MINAZ.

Municipio Limonar. En esta región están distribuidos en CPA 66 animales dedicados a la producción de leche y poseen sementales de Río para el cruzamiento genético de absorción con el de Pantano que es la masa predominante. En el CAI Fructuoso Rodríguez se explotan 144 animales dedicándose a la producción de leche y genéticamente a la absorción al tipo Río. Este municipio posee un total de 210 animales.

En el municipio de la Ciénega de Zapata se encuentran 228 cabezas, la mayoría sueltos y el objetivo es recolectarlo e enviarlo a la unidad de Calimete. Según Marín, Sonia. 2005, se utilizan algunos animales para la tracción con excelentes resultados.

En Colón no se cuenta con una masa de importancia, solo tiene tres animales sueltos y su objetivo es capturarlo y enviarlo hacia Calimete.

En el Municipio de Cárdenas, La Henequenera, solo tiene un animal de lujo.

2.5.2.1 Manejo y atención del ganado

Es un animal muy silencioso, sólo las hembras que crían, o los machos enfurecidos producen, a veces, un sordo mugido. Se alimenta de ciertas plantas y hierbas secas que la mayoría de los otros bovinos domésticos rechazan. Gusta de sumergirse en las charcas cenagosas, de las que sale cubierto de una costra de barro que le protege contra los parásitos (Zoo WEB plus, 2001).

Este animal doméstico es probablemente el menos estudiado del mundo, a pesar de su potencial para el trabajo y como productor de leche. Algunos estudiosos de su comportamiento en pastoreo indican que, en igualdad de condiciones tienen la posibilidad de consumir diariamente la misma proporción de su peso vivo, de materia que consumen los vacunos, pero convierten más eficientemente el alimento en carne y leche y pueden habitar en condiciones geográficas adversas donde no pueden ser ubicados los vacunos (Marín, O, 2005).

Estos rumiantes han sido por muchas décadas alimentados con productos fibrosos y de baja calidad, con niveles bajos de proteína y energía. Adicionalmente han sido explotados bajo sistemas de pastoreo extensivo en donde predominan gramas nativas, razón por la cual han desarrollado adaptaciones del sistema digestivo que les permite utilizar eficientemente los forrajes fibrosos, obteniendo así la energía necesaria para sobrevivir (Ranjhan, 1992).

Se ha señalado que el búfalo de agua tiene características anatómicas y fisiológicas exclusivas de su especie (Marín, O, 2005; Carrero, 1998). Es probable que estas particularidades se deban a que durante siglos los búfalos han tenido como dieta básica, alimentos fibrosos de baja calidad, como los

residuos de la cosecha de arroz, trigo y otros. Esto probablemente haya contribuido a desarrollar una conducta de pastoreo que se ha estudiado.

Se han observado diferencias entre búfalos y vacunos en relación a la anatomía y fisiología del sistema digestivo (Franzolin, 1994, Marín, O, 2005). Al igual que los vacunos, el estómago del búfalo comprende el rúmen, retículo, omaso y abomaso.

El contenido del retículo-rúmen varía entre 40 a 100 Kg. dependiendo del tamaño del animal, la naturaleza de la dieta, la tasa de fermentación y la velocidad de tránsito de alimento por el rúmen (Ranjhan, 2002).

Trabajos referenciados por Marín, O (2005) comparando el tracto digestivo de búfalos y vacunos muestran que el complejo rúmen-retículo de los búfalos es significativamente mayor que el de los vacunos. Esta característica les permitiría una mayor capacidad de almacenamiento de alimento. De igual manera Linghu y Singholi (1988), reportan que los búfalos poseen papilas rúmales más desarrolladas, lo que incrementaría ostensiblemente la superficie de absorción de los productos de fermentación.

En el rúmen, las proteínas son degradadas hasta péptido, aminoácidos y amonio, que son las fuentes de nitrógeno utilizadas por los microorganismos para la síntesis de la proteína microbiana. Una parte de la proteína de la dieta es degradada por los microorganismos, y otra fracción pasa intacta por el rúmen y sufre un proceso de digestión química en el tracto digestivo posterior antes de ser absorbida en el intestino delgado junto con los aminoácidos provenientes de la proteína microbiana.

El estudio de los parámetros de fermentación de la proteína en búfalos de agua, determinó que no existen diferencias entre búfalos y vacunos en la utilización de proteína proveniente de la dieta, pero concluye que los búfalos son más eficientes en la utilización del nitrógeno, razón por la cual requieren menos proteína para el mantenimiento que los vacunos (Marín, O, 2005)

2.5.2.2. Reproducción

Manifiestan el celo de forma más discreta que el vacuno y se comportan de forma poliéstrica estacional. Los estudios desarrollados en Cuba en la raza bufalipso (García y Planas, 2002), han evidenciado que los síntomas de celos que con mayor frecuencia se presentan están relacionados con la presencia del macho en el hato.

Principales características reproductivas de la hembra:

- Duración promedio del ciclo de 21,3 días.
- Duración promedio del ciclo en búfalos adultos 23,6 días.
- Duración promedio del ciclo en buvillas 19,9 días.
- Los signos más frecuentes del estro son:

Poco reflejo bisexual.

La hembra acepta la monta del macho en la casi totalidad de los casos.

La hembra es perseguida por el macho en el 90 % de los casos.

El macho olfatea los genitales de la hembra.

El macho pone su cabeza sobre la grupa de la hembra.

- El 80 % de los celos se inician durante el día y las mayores frecuencias se manifiestan en los horarios de 6:00 a 9:00 AM y de 3:00 a 7:00 PM.
- El valor medio de la duración del celo es de 14,5 horas.
- En la hembra el primer celo puede ocurrir entre los 15 y 18 meses de vida, siendo la edad óptima para comenzar la reproducción entre los 22 y 24 meses con un peso mínimo de 375 Kg. El peso adecuado es más determinante que la edad en la aparición del celo, esto permite desencadenar todas las respuestas endocrinas inherentes a las manifestaciones externas de la pubertad.

2.6. Objetivos Genéticos para el desarrollo del ganado bufalino

El Programa Genético Nacional para Búfalos (García y Planas, 2002) concebido desde 1989, tiene tres variantes de trabajo bien estructurados y con garantía de alcanzar los objetivos trazados:

1. Mantenimiento y mejora de la variedad de Río.
2. Mantenimiento y mejora de la variedad de Pantano.
3. Absorción a la variedad de Río.

2.6.1. Objetivos del cruzamiento absorbente:

1. Aumentar la población de animales de Río.
2. Lograr un animal lo más idéntico posible al tipo de Río, de manera que cumpla los objetivos de productor de leche y carne, además de su explotación con fines de trabajo.
3. Disponer de animales más dóciles.
4. Disminuir el parentesco que existe entre los animales mediante la creación de líneas paternas.

2.6.2. Selección de los sementales

Para el desarrollo de este programa genético es incuestionable la importancia que tienen las lecherías, ya que son las encargadas de producir los sementales que demanda el programa de mejora del tipo de Río. En estas condiciones de explotación es necesario controlar los siguientes elementos:

- Identificar la genealogía de los individuos seleccionados.
- Descendientes de madres alta productoras de leche
- Declarado el peso por edades para determinar el curva de desarrollo del animal seleccionado.

2.6.2.1. Cualidades para la selección de las sementales hembras.

De acuerdo a la literatura (García y Planas, 2002) la selección de las hembras futuras productoras, se realizan en los momentos siguientes:

- Selección al destete:
Hijos de altos productores que manifiestan un crecimiento acorde con la edad.
- Selección a los 12 meses de edad:
Se rechazan aquellas hembras con menos desarrollo comparado con sus contemporáneos.
- Selección a los 15 y 18 meses de edad:
Será más rigurosa y con igual criterio de selección que el aplicado a los 12 meses. Esta define el pase a la categoría de buvillas.
- Selección de incorporarse a la reproducción lo que debe cumplir:
Requisitos de edad y peso (22 – 24 meses y 375 Kg.).
Las buvillas que no resulte gestada al concluir la etapa de apareamiento, será revisada por un fisiopatólogo, el que dictaminará el tratamiento o destino de la misma.

Es incuestionable la importancia que tienen las lecherías del país, ya que es la garantía del Programa Genético y las encargadas de producir los sementales que demanda el Programa de Mejora del tipo Río.

4. CONCLUSIONES

La presencia del ganado bufalino en Cuba y en la Provincia es de una importancia capital lo que ha incrementado las posibilidades de trabajar con un animal de altas potencialidades productivas, reproductivas y sustentables, capaz de transformar el pasto de baja calidad en leche y carne de alta calidad.

El búfalo es un animal que con un buen trabajo en el manejo, es capaz de adaptarse fácilmente al ordeño, tanto manual como mecánico y al pastoreo, del cual hay que tener pleno conocimiento de sus bondades y caracteres productivos y de comportamiento.

El trabajo genético que se desarrolla en el país y que se implementa en todas las unidades productoras de sementales y de absorción de la provincia de Matanzas, facilita obtener un idiotipo con caracteres de Río con la rusticidad y la resistencia del tipo de pantano; así como el incremento de las cualidades lecheras del tipo de Río y la obtención de animales muchos más resistentes, productores de leche, carne y para el tiro en la agricultura.

Matanzas tiene resultados excelentes demostrados en la Ferias Nacionales Agropecuaria en Rancho Boyero, donde ha ganado premios con la exhibición de ejemplares de alta calidad y donde ha obtenido importantes premios que la sitúan entre las mejores del país.

En la Granja La Perla, situada en el Valle del Yumurí del Municipio de Matanzas, se creó un grupo de Búfalo Terapia para niños con incapacidades que funciona con efectividad y los resultados son muy halagüeños.

El búfalo no sustituye al ganado bovino, pero resulta ser una alternativa para los períodos de crisis ecológicas o de sequía, donde este tipo de ganado soporta bien las inclemencias ecológicas, es un animal muy sustentable y económicamente productivo.

Por todo ello Matanzas debe incrementar su masa en los próximos años, así como educar a la sociedad para que conozca el uso y las bondades de este milenario animal.

5- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 📖 ACPA, 2002. Manual del Bufalero. "Sociedad Cubana de criadores de Búfalos. VETERMON
- 📖 Altieri, M. 1996. Bases y estrategias agroecológicas para una agricultura sustentable. Agroecología y desarrollo. Chile 8/9 21: 30.
- 📖 Anon. 1995. Ministerio de la Agricultura (MINAGRI). El búfalo de agua.
- 📖 Anon. 1996. Producción de alimentos e impacto ambiental En: Documentos técnicos de referencia. FAO, Roma.
- 📖 Anon. 2001 b. Manejo de Búfalos. Grupo El Chao Disponible en:
- 📖 Anon. 2002 a. Manual de Crianza del Búfalo. Sociedad cubana de criadores de búfalos. ACPA (Asociación Cubana de Producción Animal).
- 📖 Anon. 2002 a. Manual de Crianza del Búfalo. Sociedad cubana de criadores de búfalos. ACPA (Asociación Cubana de Producción Animal).
- 📖 Bofill, M; Santana, R. 1994 .Estudio de áreas para Búfalos al Sur de la Autopista. Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA). Matanzas. Cuba.
- 📖 Campanioni V., Galván M. y Padrón L. 2000. Comportamiento del búfalo de río en la empresa pecuaria, Manajuaco. Informe técnico. Empresa Pecuaria Manajuaco, Villa Clara. Cuba. Página 36.
- 📖 Capdevilla J., Saldivar V., Ponce P. y Martínez I. 2000. caracterización físico-química de la leche de búfalos provenientes de mezclas. Efecto del mes y la época del año. Resúmenes.
- 📖 Carrero, J.C. 1998. El búfalo como alternativa de producción animal en Venezuela. IV Seminario. Manejo y utilización de pastos y forrajes en sistemas de producción animal UNELLEZ-Guanari. Barinói. Venezuela. p.67.
- 📖 Cockrill, R. W. 1994. The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo, Ed. FAO, Roma.
- 📖 Dac, P. 1994. Uno más de la familia. Revista de la FAO Ceres No 141 Disponible en: <http://www.laolina.edu.pe/ciencias/ecologia/revista.4.htm>.
- 📖 Fundora O., Roque R. y Sánchez R. 2001,a. Datos preelminares de la conducta alimentaria de los búfalos de río en pastoreo. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 35(1):15-19.
- 📖 Fundora, O; González M.E. 2002. Effect of Horned Water Buffaloes in the Deterioration of live fences and treis. Procceding of the VI World Buffalo Congress. Volumell. Scientific Papers.

- 📖 Fundora, O., González, María E., Lezcano, Orquídea, Montejo, Alba, Pompa, Natacha & Enrique Ana Victoria, 2001, b. Estudio comparativo de la composición y estabilidad de la leche de búfalas de río Murrah y vacas Holstein en pasto estrella. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*.35(3): 229-233.
- 📖 Ganguli, N.C. 1998. Milk production and quality in Asia. *Indian-Dairyman*. 50:9.
- 📖 García, A. 2003. Primer Evento Nacional de Búfalos. Celebrado en Calabazar. La Habana Cuba.
- 📖 García, C.2004. Jefe producción Empresa Genética de San Juan. Comunicación personal. Citado por Marín, Sonia. 2005. Tesis de opción al grado de Master. Evaluación de la introducción del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en la provincia de Matanzas. Estudio de caso Granja Estatal "LA Perla"
- 📖 García, S; Planas, T. 2002. Manual de Crianza de Búfalos. Sociedad cubana de criadores de búfalos. ACPA. La Habana. Citado por Marín, Sonia. 2005. Tesis de opción al grado de Master. Evaluación de la introducción del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en la provincia de Matanzas. Estudio de caso Granja Estatal "LA Perla")
- 📖 Linghu J.S and Singholi OP. 1988. Buffalo production and health.
- 📖 Machado, A; Hernández, M; Rodríguez, J; Dulzaides O. 2004. Ecología del búfalo de agua. *Revista ACPA. Producción e Industria Animal(CU)23* (1) : 22-24
- 📖 Madruga, R. 2004. Jefe Unidad Bufalina Arrocería Sur. Comunicación Personal.
- 📖 Marín, S. 2005. Tesis de opción al grado de Master. Evaluación de la introducción del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en la provincia de Matanzas. Estudio de caso Granja Estatal "LA Perla"
- 📖 Marín, O. 2005, Proyecto Científico-Productivo en opción del título de Ingeniero Agrónomo. Alternativas para incrementar los niveles productivos de la granja bufalera "La Perla", en el Valle del Yumurí.
- 📖 Mitat, A, J; González, JR; González. 1987. El búfalo de agua en Cuba. *ACPA*, 1:51-57.
- 📖 Molina, S. 2004. Jefa de control técnico. Empresa Pecuaria de Martí. Comunicación personal. Citado por Marín, Sonia. 2005. Tesis de opción al grado de Master. Evaluación de la introducción del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en la provincia de Matanzas. Estudio de caso Granja Estatal "LA Perla".
- 📖 Muhammad, I; Rosales, M; Mora, J. 2003. Curso Internacional Sobre Ganadería y Medio Ambiente.
- 📖 Palma V. 2003. Situación y perspectivas del uso sostenible de los recursos naturales sobre los sistemas de producción en la Cuenca Amazónica. Conferencia Magistral del Primer Congreso Peruano de Ecología.
Perla", en el Valle del Yumurí. Octavio Marín Márquez. 2005
- 📖 Peyton, J. 1993. El Retorno del Búfalo. *Revista de la FAO Ceres* No 141, Vol 26 No 3.
- 📖 Plana, T. 1999. Lechería de Bufalos. Una gota de mi ciudad al desarrollo ganadero. *Revista ACPA* 2:31
- 📖 Proyecto Científico-Productivo en opción del título de Ingeniero Agrónomo.

- 📖 Ranjhan, S.K. 2001. Changing role of búfalo production in the third millennium. The buffalo: an alternative form Animal Agriculture in the third millennium. Proceeding of the VI World Buffalo Congress. Maracaibo p.155. Citado por Marín, O. 2005, Proyecto Científico-Productivo en opción del título de Ingeniero Agrónomo. Alternativas para incrementar los niveles productivos de la granja bufalera “La Perla”, en el Valle del Yumurí.
- 📖 Rosset, P,M. 1997. La crisis de la agricultura convencional, la situación de insumos y el enfoque agroecológico. Agroecología y Desarrollo Chile, No. 11/12:2-12.
- 📖 Torres, M. 2004. Subdirector Agropecuario Empresa Municipal Agropecuario Victoria de Girón. Comunicación Personal. Citado por Marín, Sonia. 2005. Tesis de opción al grado de Master. Evaluación de la introducción del Búfalo (*Bubalus bubalis*) en la provincia de Matanzas. Estudio de caso Granja Estatal “LA Perla”
- 📖 www.elchao.com/intro.htm. Citado por Marín, O. 2005, Proyecto Científico-Productivo en opción del título de Ingeniero Agrónomo. Alternativas para incrementar los niveles productivos de la granja bufalera “La Perla”, en el Valle del Yumurí.
- 📖 Zoo WEB plus. 2001. Citado por Marín, O. 2005, Proyecto Científico-Productivo en opción del título de Ingeniero Agrónomo. Alternativas para incrementar los niveles productivos de la granja bufalera “La Perla”, en el Valle del Yumurí.

Anexo No. 1. Mapa de distribución y explotación del ganado bufalinos,



Anexo No. 2. Animal albino producto de la consanguinidad del Bufalipso.

