

Capítulo 03



SISTEMAS UTILIZADOS EN LA ESPECIE. BASE ALIMENTARIA. PERSPECTIVAS GENÉTICAS PARA LOS BÚFALOS EN LAS CONDICIONES DE CUBA.

El desarrollo de los sistemas con búfalos se perfecciona cada día, varios son los países que describen resultados crecientes en la materia. A escala mundial se destacan tres sistemas en búfalos: intensivo, semi-intensivo y extensivo cada uno con sus propias características. Algunos países utilizan un sistema semi-estabulado con búfalos basado en la alimentación con forrajes, minerales, urea (5-10%) y melazas garantizando producciones de leche hasta de 3000 Kg. por lactancia.

En los últimos años, se trabaja intensamente en la consolidación de la base alimentaria con el empleo de dietas basadas en recursos nacionales, uso de leguminosas en diferentes modalidades y diversificación e integración con otras producciones en las fincas. Muchos productores de empresas que explotan esta especie practican la agroecología en sus áreas en las que integran animales, cultivos agrícolas, árboles frutales y maderables, reciclan los residuos y emplean la tracción animal (Fundora, González, Tuero y Vera, 2003).

Autores como Planas y García (2001) señalan que el incremento de la explotación bubalina está muy unido a la demanda de sus producciones, al conocimiento y cultura siempre creciente que sobre estos animales se tenga, las bondades de esta especie en

relación al uso de alimentos fibrosos (70 de ración), teniendo en cuenta un 65 % de digestibilidad y un 12 % de proteína bruta, comparados con especies como: bovinos, ovino-caprinos, conejos, cerdos y gallinas, demostrando entonces que los búfalos se encuentran dentro de las especies más eficientes en el aprovechamiento del pasto de baja calidad 60 % y del 100 % referente al de alta calidad, además las características organolépticas de sus carnes, leches y derivados, lo hacen merecedor de la atención mundial.

El búfalo posee preeminencias que lo favorecen ante otros rumiantes, como ovinos y vacunos, en la capacidad de consumir alimentos fibrosos. Estas ventajas del tracto gastrointestinal de la especie son de orden anatómico y fisiológico.

Características Anatómicas: La morfología general del estómago bubalino es similar a las otras especies de rumiantes (Planas, 2003). Sin embargo, los aspectos morfológicos que se enumeran pueden deberse a los hábitos alimentarios del consumo de carbohidratos estructurales:

1. Capas epiteliales superficiales muy densas.
2. Grandes espacios intercelulares en las capas epiteliales más profundas.
3. Una red vascular densa en el subepitelio del área de la lámina propia.

El volumen del rumen, retículo, omaso y abomaso, como porcentaje del volumen total del complejo estómago, revela que el desarrollo del retículo-rumen está en la séptima semana de vida, contra la quinceava para el becerro, sin embargo es posible apreciar bucerros con dos semanas de vida consumiendo forrajes.

Según autores como Pulido 2001, refieren que las características fisiológicas hacen del búfalo la fuente más económica para la producción de leche, carne y trabajo, se destacan:

1. Mayor consumo voluntario de raciones.
2. Comparación de la digestibilidad de las raciones, mayor digestibilidad de la proteína cruda y la producción de ácidos grasos volátiles, mayor digestibilidad de la fibra cruda.
3. Población ruminal microbial, mayor cantidad y diversidad.
4. Reacciones bioquímicas del rumen, tiene una excelente fermentación lo cual conduce a la formación de productos terminales intermedios los cuales reúnen las necesidades de energía y proteína de los microbios y particularmente del búfalo.

Posee una alta tasa de salivación, lo cual permite el mayor reciclaje de nitrógeno ureico y azufre. El pH del rumen es menor ayudando en los procesos de degradación de la fibra.

5. La tasa de salida del bolo rata de pasaje de la ingesta, o tiempo de retención, relativo al tipo de dieta, por el retículo-rumen, tiene un periodo de residencia más largo (4-5 días), resultante de la mayor fuerza de las contracciones
6. Baja motilidad ruminal, expresado como movimientos ruminales más lentos que aumentan la digestibilidad del alimento.

Gracias a esos factores, el búfalo aprovecha todo tipo de alimento fibroso, dentro del que se pueden mencionar gramíneas, leguminosas, frutos, cortezas y hojas de árboles. Además de las arvenses, que para la ganadería tradicional son flujos de gastos en su eliminación, mientras para el búfalo es fuente de alimento. Además, si se tiene en cuenta que en Cuba, la superficie no cultivada es de 160 489 ha, representando el 26 % el total provincial y un 36.3 % de la superficie agrícola disponible, de pastos no cultivados existe un 67.3 %, y ocupadas las empresas agropecuarias mantienen un 39.2 %. A pesar de lo anterior, con las nuevas políticas de uso tierras por usufructuarios (Decreto ley 259 y 300 de la República de Cuba), ha existido un mejor aprovechamiento de las mismas, pero que su vez no beneficia en gran medida el desarrollo del búfalo. Entonces resulta interesante, lograr una sostenibilidad de la alimentación de estos animales, ya que tecnologías existen para lograr resultados que garantizan eficiencia en las producciones (Caraballosa y Borroto, 2003).

Es válido definir que la estrategia trazada para el desarrollo de esta especie, se debe basar en la sostenibilidad de las producciones, por lo que todas las ideas se encaminaron hacia la Agricultura Ecológica, la cual es una forma diferente de enfocar la producción agraria, basada en el respeto al entorno y producir alimentos sanos, de máxima calidad y en cantidad suficiente. Utilizando como modelo a la misma Naturaleza, extrayendo de ella toda la información posible, aunada con los actuales conocimientos técnicos y científicos, (Caraballosa, Manzano y González, 2013).

Se admite que con la agricultura industrializada se pierde la cultura agrícola y campesina, el profundo conocimiento de los procesos naturales, las variedades y razas apropiadas a las condiciones de cada zona, los ciclos de cultivo determinados por el clima y el suelo, el aprovechamiento íntegro y sostenible de los recursos naturales.

De tal manera, la Agricultura Ecológica recupera esta cultura, como base para el desarrollo del sistema agrario. Esto no significa, como algunos pretenden hacer ver, volver a la agricultura del pasado, pues la cultura campesina es complementaria y compatible con los modernos conocimientos técnicos y científicos, los cuales ayudan a comprender la razón de ser de las técnicas tradicionales, permitiendo su mejora, justa aplicación, así como el aporte de nuevos procesos y medios (Pulido, 2001).

En Cuba se adoptaron los sistemas extensivos en sus inicios para garantizar el desarrollo de esta especie, lo cual produjo determinados problemas en la masa nacional lo que se refleja posteriormente en errores relacionados con la explotación en lecherías de aquellos animales adquiridos de cruzamientos en rebaños extensivos, (Fundora y González, 2001). Actualmente se recomienda la explotación de sistemas semi-extensivo en patios simples con 25 búfalas por semental o múltiples con cerca de 100 hembras y no más de cuatro sementales, (Pagés, 2003).

Resulta también un reto el simple hecho de poner en práctica la atención central a la actividad agropecuaria, mejorar los niveles de producción y productividad, y al mismo tiempo, mantener en el largo plazo los factores naturales de producción (MINAGRI,

1998), por lo que la búsqueda y aplicación correcta de modelos agrarios que afloren beneficios garantizando una interrelación directa con el medio natural, sin provocar desequilibrio ecológico, constituye un eje esencial en la sostenibilidad.

Se ha observado que el búfalo brinda buenos rendimientos con forrajes de baja calidad (Planas, 1992), pero se han realizado estudios donde se ha comprobado su alta eficiencia en la digestión de forrajes, arbustos y subproductos.

Una alternativa factible dada las condiciones actuales en el sector azucarero pudiera ser la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), la cual se caracteriza por ofertar toda su producción de materia seca (MS) en el período poco lluvioso no puede considerarse como un forraje ideal y su empleo en la alimentación de rumiantes se asocia directa o indirectamente a numerosas dificultades, entre ellas: fibra muy desarrollada y de lenta degradación ruminal, bajas concentraciones de proteínas y minerales y la ausencia de nutrimentos sobrepasantes. Todo esto hace necesario una adecuada suplementación con alimentos activadores del ecosistema ruminal encargado de la degradación de la fibra en el rumen según plantea Fundora 2001.

Mitat, Buxadera, González-Peña, y Ramos (2007) destacan el énfasis que se ha puesto en la utilización de la mayor cantidad de caña de azúcar integral sola o combinada con otros forrajes y suplementos, teniendo en cuenta sus limitaciones, como único alimento voluminoso.

Mitat (2008) señalan que debido a que el índice de consumo de este forraje es bajo, y por consiguiente, estos animales sufren hambre aun cuando disponen del alimento a plenitud, el manejo integral de la caña de azúcar podría beneficiar el potencial productivo de los ecosistemas de pastoreo en el trópico si se utiliza para equilibrar el contenido de azúcar de las raciones para bovinos, pudiendo ser también una vía para el ganado bubalino.

3.1. Aspectos genéticos a tener en cuenta en el desarrollo del búfalo.

Otra opción que está muy unida a la sostenibilidad de las producciones para esta especie es la política de cruzamiento, sobre todo cuando se hace necesario invertir y desarrollar la producción animal que es una de las ramas más afectadas de la agricultura, pues el potencial genético que se poseía anteriormente en Cuba necesitaba grandes cantidades de alimentos concentrados de importación (Mitat, 2008).

Es por este motivo que el programa genético del país ha definido tres objetivos fundamentales: mantener el cruzamiento para garantizar el mantenimiento y mejora de la variedad de Río, de igual forma para la variedad Pantano, y a través de sucesivas generaciones de estos apareamientos se llega por absorción al búfalo de río, mejor productor de leche, aprovechando los vientres de las hembras de pantano. (Planas, 2003).

A través de esta estrategia se aumenta la población de Río, se logra un animal lo más idéntico posible a este que a su vez permita mayores producciones de leche carne y trabajo, aumentando también su docilidad. Ciego de Ávila destaca por presentar uno de los tres rebaños reconocidos del país con búfalos de tipo Pantano, cuyo objetivo es mantener el genofondo de esta variedad, aunque en la actualidad se perfilan acciones para el desarrollo de líneas lecheras a partir de las pruebas de comportamiento para sementales que presenta (Planas, 2003; Caraballosa, Manzano y González, 2013).

En este sentido era necesario intensificar la explotación de la especie bufalina. Desde los primeros momentos se tuvo presente que, esta especie es capaz de adaptarse a gran diversidad de ambientes, por lo que era necesario para su desarrollo una correcta explotación, esto solo era posible realizando un intenso trabajo genético basado en: el mejoramiento e incremento del Búfalo de Río, utilizando sementales de río, el aumento de los Búfalos de Río mediante la absorción, utilizando hembras de pantano y sementales de río y mejora del tipo pantano, cruzando parte de la población con sementales de pantano, de los cuales se debe utilizar hijos de búfalas altas productoras e intercambiar los mis-

mos con otros de similar valor cada dos años. Todo con un único objetivo de potenciar nuestros rebaños tanto en calidad como en productividad, (Mitat y Alarcón, 1992).

Unido a estas estrategias se encuentran otros elementos necesarios para lograr aplicar correctamente la política genética en nuestras condiciones de explotación, ellos son: la adecuada identificación, llevar actualizados los registros de todos y cada uno de los eventos que desarrolle cada animal y por último el control sistemático del pesaje de leche, lo cual permite seleccionar las búfalas altas productoras de leche y por consiguiente sus descendientes Carabaloso, Borroto y Pérez, (2011).

Similar estrategia se persigue con el reemplazo anual, el cual es importante que se efectúe también con las hijas de búfalas altas productoras (Alarcón y Mitat, 1992).

Otro aspecto importante a considerar es que el cruzamiento entre búfalos de Río y Pantano es viable aunque son estériles el 98 % de los machos F1, no así las hembras que son fértiles, (Planas 1998).

Ventajas para su explotación:

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

3.2. Definición de las medidas de prevención, control y manejo del búfalo.

Medidas de prevención.

Mantener las unidades con cerca perimetral de no menos de cuatro pelos de alambre, preferiblemente de púas, garantizando la protección del perímetro con un pelo de cerca eléctrica a un metro de distancia a unos 35 – 50 cm del suelo.

- Garantizar el mantener la carga de animales por hectárea nunca superior a 0.70 UGM / ha, de forma que haya acceso al consumo necesario de alimentos. Mantener el suministro estable de agua en cantidad y calidad suficiente.

Garantizar áreas de forraje, caña y king-grass para en período de baja disponibilidad de alimento lograr suplementar a los animales preferiblemente a la sombra, aprovechando la sombra natural de forma que el animal sienta bienestar, el área debe ser no menos de 2.5 cordeles por UGM.

No utilizar perros en las instalaciones de forma que no se les cause irritación a los animales.

- Tratarlos adecuadamente, no se debe utilizar el dar golpes, gritos, etc.
- Mantener condiciones de alojamiento y alimentación de los animales capturados con el mayor confort y bienestar, que permite mayor adaptación y domesticación de los búfalos.

Tipos de unidades según el propósito:

Existen 4 tipos o grupos de unidades para búfalos que permiten establecer un sistema de explotación y flujo zootécnico de acuerdo al propósito deseado:

Unidades Lecheras:

Su objetivo es la producción de leche. Deben presentar una superficie total promedio de 67.1 ha (5 cab): 12 cuarterones de pastoreos de 1 ha cada uno para los bucerros, además de un área para forraje de 3.83 ha aproximadamente. Esto nos permite la sostenibilidad de un rebaño de hasta 45 hembras adultas (búfalas y buvillas de reemplazo) con un semental. Tengamos en cuenta que lo principal es lograr el bienestar animal, de forma que el proceso productivo sea lo menos estresante posible y lograr uni-

dades eficientes y eficaces. La cría de los bucerros recomendada en las condiciones estudiadas es la cría por amamantamiento dirigido. En los 7 – 10 primeros días se permite la estancia a tiempo completo del bucerro con la madre, aunque la misma se trata de mantener a partir del 3ro – 4to día su pase por la manga de ordeño.

Unidades de Cría:

Su objetivo es la aprovechar las crías de las búfalas que por distintas causas no pueden estar en Unidades Lecheras. Tendrán una superficie total aproximada de 200 ha. Su estructura debe tener características similares a las Unidades Lecheras; forma rectangular, cuartos radiales (preferiblemente), aunque la realidad del terreno del que están enclavadas estas (áreas pantanosas, terrenos anegadas, con sinuosidades del terreno y diferencias de alturas (lagunas, charcas, arroyos, lomas, etc.) y el área de sombra y refrescamiento en el centro. Contará con un corral para el trabajo con los animales, con un área de 0.03 ha (15 x 20 m). Este tipo de Unidad tendrá 100 búfalas, de 2- 4 sementales y unos 90 bucerros, Para un total de 194 animales, que representan 126.5 UGM.

Unidades de Desarrollo:

Su objetivo es el desarrollo de los bucerros a partir del destete. Tendrán animales de un solo sexo. Su superficie total debe estar en el orden de las 200 ha cada una. Su estructura será similar a la de las Unidades de Cría. Cada dos Unidades existirá un corral de trabajo para la atención a los animales. La capacidad en animales es de 100. La carga en UGM es de 0.5. El mantener el desarrollo sexado es una ventaja pues puede dirigirse la suplementación en función del objetivo productivo posterior de hembras y machos.

Unidades de ceba.

Su objetivo es la ceba de los machos que proceden de las Unidades de Desarrollo. Tendrán una superficie total de 200 ha. Su estructura es similar a la de las Unidades de Cría y Desarrollo. En las condiciones y situación nos permitieron la ceba de machos semi-estabulada a partir del destete (utilizamos una unidad de desarrollo bovina subutilizada que nos permitió darle un valor de uso que compenso resultados productivos y beneficios salariales a los trabajadores), logrando con una alimentación su-

plementada sólo en la etapa final de la ceba ganancias promedios de 825 g/animal/día. En ello se permitía a los animales su estancia en las naves de sombra con una buena suplementación de forraje en los horarios de mayor incidencia del sol y aumento de la temperatura (9.00 a.m a 4.00 p.m) a partir su alimentación a voluntad y selección en el potrero.

Materiales más utilizados para unidades destinadas a la cría y explotación del búfalo:

Raíles de línea férrea, cabillas de ¾", 1 pulgada, tubos galvanizados de 1 pulgada (recuperados), angulares, vigas U, madera resistente. En el techado de las naves se ha utilizado diferentes materiales para lograr protección y sombra tales como: tejas de asbesto cemento, cinc (acanaladas y lisas), guano (cana o de palma real).

Son funcionales y adaptables las unidades de bovinos que no están en explotación o subutilizadas. Esta especie debe recibir atenciones especiales en dependencia del propósito de la unidad, el área perimetral constará de la cerca tradicional nunca menos de 4 pelos de alambre en el que se exige además de cercado eléctrico adicional, establecido a un metro de distancia de esta, lo que facilita protección al alambre púa, preservándolo y facilita el control de la masa.

3.3. Métodos de captura de los búfalos asilvestrados.

Captura por método tradicional:

Se organizan por brigadas de monteros (hombres que dominan montar a caballo y el enlace de animales), los cuales se reúnen y salen en parejas en áreas que han evaluado con anterioridad o han sido informados de la presencia de búfalos asilvestrados, en horas nocturnas se dirigen al área en cuestión y proceden a acorrallar y enlazar los diferentes especímenes, trasladándolos en una carreta habilitada al efecto a corrales de tenencia y trabajo a fin de hacer evaluaciones sanitarias de estos (pruebas de Tuberculina y Brucella) a fin de determinar su estado de salud, de forma que su consumo no sea perjudicial al hombre. Este estilo y método es riesgoso para los hombres por la posible ocurren-

cia de accidentes, por la hora en que se realiza, o por animales enfurecidos que al estar fuera del contacto humano ven en estos un enemigo. Gracias a medidas tomadas y la experiencia de los hombres que se seleccionan para esta faena no hemos sufrido accidentes fatales (Carballoso, Manzano y González, 2013).

Captura usando corraletas y cebos.

Método de captura a partir de las corraletas y los cebos con miel fina o miel C, o cualesquier producto o subproducto de la industria, fundamentalmente que emitan olores agradables y motiven en los animales a través del instinto olfativo el deseo de acceder a ello para su consumo, una vez que los animales presentan interés en ello, comienzan a acceder a las corraletas y con sigilo se procede a cerrar las puertas de acceso, quedando en un área que permitirá su captura de forma menos peligrosa, pues a diario los hombres van accediendo a su entorno y les permiten socializarse entre el grupo capturado y los humanos, poco a poco se le va trasladando de una a otra corraleta hasta llegar al acceso a los corrales de trabajo con el fin de realizar su selección y las investigaciones correspondientes (Carballoso, Manzano y González, 2013). A pesar de ser un método aparentemente lento y trabajoso es menos riesgoso y permite atraer mayor cantidad de búfalos asilvestrados y mantener elevados índices de captura.

Combinación de ambos métodos.

A partir de las corraletas y los cebos con miel fina o miel C, vinaza o cualquier producto o subproducto de la industria, fundamentalmente que emitan olores agradables y motiven en los animales a través del instinto olfativo el deseo de acceder a ello para su consumo, se preparan corrales de extensiones variables en lugares limpios de obstáculos de forma que los monteros puedan efectuar su faena (poca vegetación arbórea), pocos desniveles del terreno con la finalidad de permitir a los caballos desarrollar velocidad, y maniobras de los monteros. Los mismos están protegidos con cerca perimetral reforzada y en lo posible (acceso de electricidad o por disponer de panel solar) cerca eléctrica de seguridad perimetral. Una vez que hay un grupo considerable de animales (más de 10, como mínimo) se procede a la captura enlazándolos individualmente en horario diurno, disminuyendo

el riesgo de accidente y más libertad a los hombres para realizar la labor. Sigue siendo un riesgo para hombres y animales (Caraballoso, Manzano, González y González 2014).

3.4. Síntesis de las principales razones para apostar por el búfalo:

- Bajo costo de producción
- Produce carne y leche de excelente calidad.
Sus producciones permiten obtener derivados de alta aceptación mundial.
Alta rusticidad. Consume forrajes de baja calidad, transformándolo eficientemente a carne y leche.
- Resistente a las altas temperaturas.
- Aprovecha los campos bajos y anegados.
Es una especie longeva: 16 crías promedio.
- Animales muy Fértiles: altos porcentajes de preñez.
- Es de fácil domesticación.
- La ceba se produce en dos años, 500 Kg sobre campo natural.
La Producción de leche: promedio entre 5-6 litros de leche por día, con 7% de grasa.



Foto 1. Búfalos asilvestrados capturados y bajo régimen de adaptación y manejo en sitios de intervención de proyecto EEI

3.5. Síntesis de las fundamentales prácticas recomendadas:

- Se recomienda capacitar al personal.
Se recomienda utilizar ALAMBRADO ELECTRICO, si es posible desde edades tempranas (buceros).
- Evitar gritos, látigos, maltratos, palos así como, evitar siempre que sea posible uso de los caballos.
- Es recomendable mantener el mayor contacto visual y de manejo posible con el fin de lograr mayor domesticación.
- NO dejar machos que superen los 6/7 años, compiten mucho.
- Alimento SIN CALIDAD, pero abundante CANTIDAD.
- Se sumergen para buscar forrajeras acuáticas
- Tiene hábitos nocturnos (cópula).
- Son animales que GUSTAN DEL AGUA, y viven en pantanos y suelos anegadizos.
- Digieren muy bien alimento fibroso de baja calidad.
- SE RECOMIENDA UTILIZAR en las cebas PASTOS NATURALES.

3.6. Implementación de cercas eléctricas en el manejo sostenible de búfalos.

La idea se vio implementada de manera tangible con la adquisición de 20 módulos de cercas eléctricas con las características y bondades que refieren la distribución de las mismas en 3 sitios de implementación del proyecto EEI que constituyeron, tres estudios de casos:



Foto 3. Personal designado por el proyecto EEI para realizar el estudio y manejo del búfalo.

Empresa CPA Crucero Aurora perteneciente a la provincia de Mayabeque.

- Empresa Agropecuaria Punta de Palma, Pinar del Río.
- Empresa Agropecuaria Ruta Invasora, Ciego de Ávila.

La decisión de que fuesen estos lugares los seleccionados, reca-
yó principalmente en:

Primer estudio de caso.

Es una empresa con una estructura y dirección aprobada, que comenzaría el trabajo con el búfalo por primera vez, por lo que sería interesante dar seguimiento y conocer los resultados en una institución nobel.

2do y 3er estudio de caso

Son empresas con varios años de experiencia y poblaciones asil-
vestradas de búfalos en mayor densidad, por lo que el estudio de
los casos, aportaría información relacionada a posibles aumentos
de producciones de leche y carne vinculadas a esta iniciativa.
Mostrando a su vez sostenibilidad del sistema.

A inicios del año 2015 se tuvieron disponibles en Cuba los 20
módulos aprobados para su distribución por un importe ascen-
dente a 36.600 euros, por lo que se da inicio al proyecto de-
mostrativo y para ello se organizó un curso teórico-práctico que
sesiono desde el día 19 de febrero hasta el 21 de febrero del 2015
en la empresa agropecuaria Punta de Palma de Pinar del Río.

Los objetivos fundamentales fueron:

- Dar inicio a la experiencia de las cercas eléctricas, reuniendo a especialistas, investigadores, directivos y obreros que trabajarían con las cercas en las tres provincias.
- Adiestrar teórica y de manera practica en el uso y el montaje de los sistemas de cercas.
Proponer y aprobar los modelos técnicos y económicos, que se enviarían desde los sitios de intervención con una frecuencia trimestral, para monitoriar y evaluar factibilidad económica de los sistemas.

A dicho curso asistieron 19 especialistas, pertenecientes a los 3 sitios de estudio de casos.

Los objetivos propuestos, para este curso fueron alcanzados y se logró comprometer a los responsables por sitio con el envío y llenado de los modelos de reporte que fueron aprobados, con una periodicidad trimestral y utilizando la estructura del proyecto EEI, de coordinadores provinciales.

Dichos modelos de reporte se clasificaron en dos esferas, uno sería el modelo de reporte narrativo y técnico, el cual iría informando los resultados técnicos que se fuesen obteniendo con la especie, y el otro sería el reporte económico, que complementaría la información a recibir.

Los resultados fueron corroborados y mostrados en los informes correspondientes.

Conclusiones del estudio de caso.

Este trabajo de monitoreo y seguimiento de la implementación de las cercas eléctricas, como metodología en el manejo del búfalo como especie exótica invasora en Cuba ha permitido demostrar, con tres casos de estudio, que existe una factibilidad técnica y económica posible.

Demostrando que desde el punto de vista técnico, se logró un manejo y control más efectivo de la especie, humanizando y mejorando las condiciones para la realización de los análisis de laboratorio a cada ejemplar y reduciendo el riesgo de contagio por tuberculosis y brucelosis. También se incrementó considerablemente la producción de carne y leche, por la posibilidad de rotación de pastos.

Desde el punto de vista económico, de manera general los datos obtenidos permitieron calcular grandes utilidades al cierre de cada año para las tres entidades, siendo mayores en los años 2015 y 2016, este último duplicando las obtenidas en el 2016. Desde el punto de vista social, esta implementación, propicio la creación de puestos de trabajo, el aumento de salario y estimulación a los trabajadores involucrados directa e indirectamente.

Así como la mejora de la economía en los núcleos familiares involucrados. También sirvió como incentivo para el manejo y control hectáreas infestadas por especies exóticas invasoras (flora), así como la protección de cultivos, lo que representó reducción de pagos de multas de estas empresas por concepto de indemnización por daños provocados a cultivos, por la acción de los búfalos.

Para el proyecto este trabajo constituyó una experiencia única de seguimiento a la implementación de una adquisición realizada en su periodo de desarrollo, propiciando datos que permiten evaluar de acertada la inversión en dicha tecnología.

Impactos de la implementación de cercas eléctricas sobre los ecosistemas en los sitios de intervención.

Económico:

- Aumento (158 %) de los niveles de producciones de leche y carne en las entidades.
- Mayor control de la masa.
- Disminución de la densidad de búfalos asilvestrados.

Ambiental:

- Mitigación en un 80% de los impactos negativos de búfalos asilvestrados en la biodiversidad del ecosistema agroproductivo y costero: aumento de avistamientos de aves de nidación en el suelo, mayor desarrollo arbustivo, aumento de la cobertura vegetal en los ecosistemas estudiados, disminución de carga animal y compactación de los suelos.

Social:

Aumento de las utilidades, motivaciones e incentivos de la comunidad y los trabajadores de las entidades.

Científico:

- Participación en eventos nacionales e internacionales. Intercambios con otros países con problemáticas semejantes en cuanto a EEI.
- Publicaciones nacionales e internacionales.

Incentivos para el uso cercas eléctricas en el manejo de esta especie.

- Aplicación de nuevos precios para el pago de leche y carne de la especie, que posibilita mayor motivación y remonera-
ción económica.
- Utilidades en las empresas que se reflejan en las familias que se vinculan a la especie y mejora de las condiciones labora-
les.



GLOSARIO

1. **Acuartonamiento:** consiste en rotar los animales en pequeños espacios cercados para su alimentación.
2. **Agricultura sostenible:** sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente.
3. **Bucerros/as:** es la categoría que comprende a las crías de esta especie (*Bubalus bubalis*) desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad.
4. **Biodiversidad:** conjunto de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
5. **Buenas prácticas:** se refiere a toda experiencia que se guía por principios, objetivos y procedimientos apropiados o pautas aconsejables que se adecúan a una determinada perspectiva normativa o a un parámetro consensuado, así como también toda experiencia que ha arrojado resultados positivos, demostrando su eficacia y utilidad en un contexto concreto.
6. **Carga animal:** es un parámetro que expresa en sus diversas variantes, la masa animal que pastorea por unidad de área (hectárea).
7. **Daño ambiental:** toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.
8. **Desarrollo sostenible:** proceso de elevación sostenida y equitativa de la calidad de vida de las personas, mediante el

cual se procura el crecimiento económico y el mejoramiento social, en una combinación armónica con la protección del medio ambiente, de modo que se satisfacen las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

9. **Especie exótica:** Cualquier unidad infragenérica fuera de su distribución normal en el pasado reciente o en el presente; incluye partes, gametos, semillas, huevos o propágulos de tales especies que pudieran sobrevivir y subsecuentemente reproducirse.
10. **Folículo de Graaf:** masa de tejido, líquido y ovocito que se forma durante el proceso de reproducción, conforme el ovocito se prepara para ser liberado, el tejido circundante se ahueca y se llena de líquido, al tiempo que se desplaza hacia la superficie del ovario.
11. **Revolcadero:** son lodazales naturales o artificiales en los que los búfalos acostumbran a permanecer y revolcarse por determinado espacio de tiempo, para cubrirse de lodo, el cual contribuye a protegerlos no solo de insectos y ectoparásitos (mosquitos y garrapatas) sino también de los rayos del sol y el calor.
12. **Sobrepastoreo:** utilización irracional del ganado en los suelos, provocando efectos de compactación y sabanización en los mismos.
13. **Trompas uterinas (trompas de Falopio):** son conductos musculares que conectan los ovarios y el útero o matriz. Sus funciones están relacionadas con la ovulación, con la fecundación y con el embarazo.
14. **Utilización sostenible:** utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de éstos, con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcón, J. y Mitat, A. (1992). Crianza de búfalo de agua. Revista ACPA. 2:28
- Campo, E (1996). Perspectivas de la crianza del Búfalo de Agua En América. Conferencia Especial. Facultad Veterinaria Iscah La Habana. Cuba.
- Campo, E (1997). Perspectivas de la crianza del Búfalo de Agua en América. Conferencia Especial. Facultad Veterinaria Uel. Landrina. Brasil.
- Capdevila, J. *et. al.* (2002). Censa y Epg “Los Naranjos”. Caracterización Físico Química de la leche de búfala en Cuba. Revista ACPA. 3:23
- Caraballos, A. y Borroto, A. (2003). “Diagnóstico y Comportamiento Etológico de Búfalos en una finca lechera de Ciego de Ávila, Período Septiembre - Octubre 2002. Evento Internacional Agrocentro 2003. Ii Conferencia Internacional Sobre Desarrollo Agropecuario y Sostenibilidad. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Memorias Cd-Rom ISBN 959 – 250- 078-9.
Caraballos, A. Ángela Borroto y R. Pérez (2011). Conducta de búfalos en pastoreo en humedales de Ciego De Ávila, Cuba. Pastos Y Forrajes, Vol. 34, No. 2, Abril - Junio, 211-218.
- Caraballos, A.; Manzano, A. y González R. (2013). Desarrollo del búfalo, en el Gran Humedal de Ciego De Ávila. Cuba”. Editorial Académica Española es una marca comercial de: Lap Lambert Academic Publishing GmbH & Co. Kg. Número 12100 e ISBN 978-3-659-01744-5.
- Caraballos, A.; Manzano, A.; González R. y González J. (2014). Memorias VI Encuentro Internacional de Jóvenes Agropecuarios Interjoven 2014. Instituto de Ciencia Animal.

ISBN 978 959 7171 50 8.

Carrero, J. 2000. El Búfalo Asiático: Un recurso inexplorado para producir proteína animal. Ed. Lito Formas, Venezuela. 210 P.

- CENCOP. (2014). Informe “Análisis de los resultados de la producción lechera del búfalo en Cuba”. Noveno Informe. Centro Nacional de Control Pecuario. Ministerio de la Agricultura. La Habana. Cuba.
- Faostat. (2014). Agriculture Data. Disponible En: [Http://apps.fao.org/page/Collections?Subset=Agriculture](http://apps.fao.org/page/Collections?Subset=Agriculture). Consultado: 10 Noviembre 2014.
- Faostat. (2015). Agriculture Data. Disponible En:<http://Apps.fao.org/Page/Collections?Subset=Agriculture>. Consultado: 12 Febrero 2015.
- Fundora, O. Et Al. (2001). Datos Preliminares de la conducta alimentaria de búfalos de río en pastoreo. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 35 (1):15
- Fundora, O; Gonzalez, María; Tuero, O. y Vera Ana. M. (2003). Comparación del comportamiento productivo y la conducta del búfalo de río y vacunos acebuados en pastoreo en la etapa de crecimiento – Ceba. Rev. Cub. De Cienc. Agríc. 37 (4): 157- 161.
- Mitat, A. (2008). La producción de leche en el día de control para la selección de búfalas en Cuba. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Veterinarias. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Ministerio de la Agricultura. Cuba.
- Mitat, A., Menéndez Buxadera, A., González-Peña, D. y F. Ramos. (2007). Comportamiento productivo del primer rebaño Buffalypso introducido en Cuba. Memorias II Congreso de Producción Animal Tropical. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba. Pr-79. ISBN 978-959-7171-12-6.
- Pagés, Raisa. (2003). Bufalos, una alternativa para carne y leche. [Http://Www.cubahora.cu/Index.php?tpl=Buscar/](http://Www.cubahora.cu/Index.php?tpl=Buscar/)
- Planas, T. y García, c.s. (2002). Manual para criadores de búfalos. MINAGRI. La Habana, Cuba. 80 P.
- Pulido, c.c. J. (2001) Búfalo Asiático: Un recurso inexplorado para producir proteína animal. Edición II. Venezuela.
- Tejas, R. (1994) Producción, valor nutritivo y manejo de sabanas inundables. I Curso de búfalos. San Fernando de Apure. Venezuela.