

# EVALUACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE LOS MÉTODOS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MANEJO DEL BÚFALO EN CIEGO DE ÁVILA

MSc. REINEL GONZÁLEZ GONZÁLEZ<sup>1</sup>  
MSc. ABDIEL CARABALLOSO JOHNSON<sup>2</sup>

## Resumen

El presente trabajo analiza las experiencias en el control y manejo del búfalo en la Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora”. En particular, describe las técnicas utilizadas para la captura de los animales asilvestrados y se evalúa la aplicación de estímulos económicos para el incremento de la eficiencia de esta labor. Asimismo, es valorada la efectividad de la creación de diferentes unidades para la cría y el manejo de la masa bubalina y se calculan los períodos de recuperación de estas inversiones, para dejar demostrada su factibilidad.

## Introducción

El presente trabajo se realizó en la Unidad Empresarial de Base (UEB) “Búfalos del Sur” de la Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora” ubicada en el sur de la provincia de Ciego de Ávila, en la región central de Cuba.

<sup>1</sup> Presidente Filial ACPA, Ciego de Ávila.

<sup>2</sup> Investigador Agregado Centro de Investigaciones en Bioalimentos.



Figura 1. Ubicación general de la zona de estudio



Figura 2. Ubicación de la Empresa

Esta especie se introdujo en el país con el propósito de utilizar las zonas costeras del sur, que por sus características generalmente son poco explotadas. El rebaño inicial -unos 165 animales- fue ubicado en áreas del sur de la Empresa Genética “Los Naranjos”, en una pantanosa franja costera, donde se procedió al acondicionamiento de 5 300 ha para la expansión del rebaño bufalino. El buen comportamiento reproductivo de la especie lo confirma el crecimiento alcanzado desde diciembre de 1983 a igual mes de 1986. Se registraron un crecimiento neto de 318 % y un crecimiento bruto de 525 cabezas. Estos resultados

fueron obtenidos bajo el régimen de monta natural, para el cual se utilizó un macho por cada 25 o 30 hembras.

El rebaño lechero bufalino en América Latina representa poco más del 19 % del total mundial y aporta solamente el 9.4 % de la producción de leche. En las últimas décadas su producción se ha deteriorado principalmente por falta de aplicación de tecnologías existentes. Para solucionar esta situación es necesario un enfoque integral de la ganadería (FAO, 2013).

La necesidad de abastecer los mercados con proteína animal es cada día superior. Las bondades de esta especie (alta natalidad y baja mortalidad, calidad de sus producciones -leche y carne-, adaptabilidad a un clima y suelo muchas veces inadecuados para otras especies, su docilidad y comportamiento productivo y reproductivo) ameritan realizar una valoración que permita tomar decisiones y proponer acciones para su control y manejo.

El búfalo es por naturaleza una especie que, más que alter nativa, constituye un elemento estratégico para los ganaderos. Sus características permiten explotarla sin tener que competir con otras y con resultados económicos relevantes.

En este sentido, Cuba ha logrado un discreto desarrollo, fundamentalmente sobre la base de la agricultura convencional, a partir del desarrollo local, con una masa de más de 113 047 búfalos bajo control según datos del CENCOP (2013). En las cifras anteriores se desestima un 30 % de animales que están asilvestrados en zonas costeras de casi todo el país (34 000 búfalos), con una tasa de crecimiento anual de 10 %, que representa valores importantes en cuanto a producción animal no considerados en las estadísticas oficiales. Esto implica a largo plazo efectos económicos, ecológicos y sociales, por el impacto de los ejemplares asilvestrados en la naturaleza y el hombre, que motivan nuevas investigaciones sobre la especie. El empleo de técnicas sustitutivas de insumos y de fuentes renovables de energía, como también el pago por servicios ambientales (captura de carbono), constituyen herramientas factibles de utilizar para lograr la sostenibilidad del sistema productivo del búfalo (CENCOP, 2013).

Características propias del búfalo que fundamentan y ayudan a comprender su comportamiento y lo convierten en un invasor efectivo.

La ubicación taxonómica de la especie objeto de estudio es: Reino: *Animalia*; Phylum: *Chordata*; Clase: *Mammalia*; Orden: *Artiodactyla*; Familia: *Bovidae*; Género: *Bubalus*; Subespecie: *Bubalus bubalis fluviatilis*; Nombre común: búfalo; búfalo de agua, arni.

Posee un **instinto gregario**. Siempre permanecen agrupados, a diferencia del ganado vacuno. Este comportamiento facilita la estancia y conducción de los animales a las áreas deseadas. La posibilidad de encontrar animales dispersos es poco común.



Figura 3. Rebaño de búfalos

El **estro** es estacional. Esta característica se acentúa con la disminución de la intensidad luminosa (días cortos y noches largas). Se presenta principalmente en el período de septiembre a diciembre. Consecuentemente, los **partos** son estacionales. Ocurren de forma concentrada en los meses de julio a octubre (90 %), como consecuencia de la estacionalidad de los celos en esta latitud.

Es común que **dos o más bucerros mamen de una búfala**, lo cual brinda la posibilidad de criar a aquellos rechazados por sus madres, en sus primeros días de vida. Se debe estar atento a la capacidad productiva de la nodriza, para que no se afecten las crías.



Figura 4. Búfala con bucerro

En relación con la **docilidad**, se afirma que, a pesar de su rusticidad, este tipo de ganado requiere mayor presencia del hombre que el vacuno. La no presencia o la ausencia prolongada de recogidas y manejo en los rebaños extensivos, puede hacer que algunos animales se vuelvan difíciles de manejar. La docilidad depende del trabajo que realicen los criadores. Son por naturaleza tímidos y se asustan fácilmente, por lo que deben ser tratados con tranquilidad y calma: un trato brusco y gritos hacen que su control sea más difícil y su adiestramiento más arduo.

La **longevidad** es una de las características más apreciadas de los búfalos. Tienen una vida productiva promedio entre 20-25 años.

Los búfalos de pantano o carabao y los mestizos F1 y F2 son muy nerviosos y propensos a formar **cimarroneras**, es decir, a alzarse o esconderse en grupos salvajes y evitar todo encuentro con el hombre. Su período de gestación es de dos semanas más que el de la búfala de río y no pueden considerarse lecheras, aunque hay países donde se ordeñan.

El **hábitat** es variado. Su explotación económica se realiza en una gran diversidad de climas, desde los pantanos del Amazonas y el Orinoco hasta Rusia, así como en las cumbres nevadas de Pakistán, Afganistán y Nepal; por lo que se afirma que es un animal con una gran capacidad adaptativa.

El **agua** y la **sombra** son fundamentales en la crianza de esta especie. Necesitan agua potable suficiente para beber, además de sombra; y es que su resistencia al sol es escasa, por tener una décima parte de la densidad de glándulas sudoríparas en comparación con los bovinos y ser, la mayoría, de color negro o muy oscuro, que, sabido es, absorbe más los rayos solares.



Figura 5. Rebaño en zonas con abundante agua

A medida que avanzan en edad, se hace difícil la **convivencia** pacífica entre machos en presencia de las hembras, por la característica de buscar liderazgo. El reemplazo se debe hacer en los rebaños extensivos, tratando de igualar las edades. Hay que eliminar los búfalos que lideran.

Poseen un **hábito andariego**. Son muy apegados a su lugar de origen, cuando adoptan un área es fácil retenerlos y cuando se les cambia de lugar, hay que encerrarlos por las noches, hasta que se acostumbren, pues, generalmente, durante ese período, se desplazan para volver al sitio de procedencia o buscar nuevos parajes.

La **contención** es relativamente fácil. Los búfalos se controlan bien con cercas de varios pelos de alambres de púas o eléctricas. Respetan más las cercas eléctricas que el vacuno, aunque la experiencia práctica ha demostrado, que la mejor cerca es el alimento que tengan en sus áreas. Tienen un fuerte instinto de supervivencia y si se quedan sin alimentos rompen las cercas, esta es una de las razones por las que ca-

minan incesantemente y destruyen los cercados y siembras. No toleran el hambre.

En el trópico, su piel tiene **poco pelo**. Los bucerros nacen con pelos, pero lo van perdiendo con la edad. La piel del búfalo es más gruesa y pesada que la del vacuno. En mataderos en Venezuela se han registrado pesos promedio de 36.1 kg. para el cuero de búfalos y 17.9 para el de vacunos.

Es una especie **rústica** y **adaptable** a diferentes ecosistemas. Tiene buena capacidad para utilizar **diversas fuentes de pastos y forrajes** especialmente los de baja calidad. Realizan una mejor utilización de estos alimentos que el ganado vacuno.

Los búfalos prefieren **refrescarse** en revolvederos, que muchas veces preparan ellos mismos y donde pueden permanecer hasta 5 horas cuando la temperatura y la humedad son altas. Seleccionan zonas de agua limpia para beber, otras para revolcarse y otras para defecar. También utilizan las presas, lagos y charcas. Es notorio destacar que los revolvederos que crean, ayudan a eliminar los ectoparásitos.



Figura 6. Búfalo refrescándose

Los hábitos de **ramoneo** son destacados en el búfalo. Tienen fuertes mandíbulas y cuando la comida escasea pastan cerca del suelo, destruyendo los pastizales. Con el tiempo se acostumbran a un pasto determinado. El búfalo ramonea más

que el vacuno y se sabe que en ocasiones, se sumerge hasta 2 metros de profundidad para alimentarse de plantas que crecen en los fondos de ríos y lagunas.

La **explotación en bosques** requiere de cuidados particulares. Se debe efectuar una limpieza para que los animales transiten con libertad y les quede la sombra necesaria. Tienen una marcada tendencia a rascarse en los árboles causándoles desconchados y graves daños: instintivamente se restriegan además contra las paredes y cercas. Otra forma de dañar los árboles se relaciona con sus hábitos de ramonear y mordisquear la corteza. Por ello es necesario descornarlos para que los daños sean menores.

Su utilización como **fuerza de trabajo** se ha incrementado con la crisis petrolera, que ha obligado a muchos productores a usarlos en faenas agrícolas. No solo son animales fuertes, sino que pueden trabajar en barriales donde se atascaría un tractor. Su velocidad promedio es de 3 km /h y, a diferencia de su competidor mecánico, no gasta combustible ni repuestos y su vida útil es de 20 años o más.



Figura 7. Búfalo de trabajo

Flujo zootécnico utilizado en Cuba:

En las condiciones cubanas se acostumbra clasificar en seis categorías los ejemplares de esta especie, según se indica en la siguiente tabla.

Tabla 1. Las categorías que participan en el flujo zootécnico del país

	<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
1	Bucerros (as)	desde el nacimiento hasta los 12 meses
2	Buñojos (as)	12 a 24 meses
3	Buvillas	24 meses al parto
4	Buvillos	machos castrados para la ceba
5	Búfalas	a partir del primer parto
6	Butoros	sementales aptos para la reproducción

Esta clasificación permite utilizar como unidad de carga la UGM en función del peso medio de cada categoría. En la hembra, el primer celo puede ocurrir entre 15–18 meses de vida, y la edad óptima para comenzar la reproducción es entre 22-24 meses con un peso mínimo de 375 kg. El peso adecuado es más determinante que la edad en la aparición del celo, pues permite desencadenar las respuestas endocrinas inherentes a las manifestaciones externas de la pubertad. Para alcanzar el peso óptimo, es decisiva la alimentación en los primeros meses de vida.

Con respecto a los índices o indicadores reproductivos, se hace referencia al intervalo entre partos (IPP) y al período de servicio (PS).

Tabla 2. Efecto del PS sobre el IPP y tasa de crecimiento

<b>PS (meses)</b>	<b>IPP (meses)</b>	<b>Tasa de crecimiento (%)</b>
14	24	50
10	20	60
8	18	65
7	17	70
6	16	75
5	15	80
4	14	86
3	13	90
2	12	100

La presencia del macho dentro del rebaño, auxiliado de un observador, junto al incremento de la frecuencia de las observaciones, determina más celos detectados y mayor eficiencia reproductiva.

Aspectos que constituyen beneficios potenciales del búfalo:

Entre 5-7 % de la leche que se consume en el mundo es de búfalas, en la India y Pakistán esta cifra es del 80 %. La búfala de pantano es poco lechera, pero hay países como Filipinas y Tailandia que las ordeñan. La leche de búfala es un alimento de excelente calidad, contiene menos agua y más sólidos totales, grasa, proteína y ligeramente más lactosa que la leche de vaca. No contiene carotenos, pero si aporta Vitamina A. La leche de búfala es blanca, diferente a la del bovino que es levemente amarilla. El queso *Mozzarella* italiano es exclusivo de leche de búfala. Después del accidente nuclear de Chernobil, la leche de búfala fue el alimento que más rápidamente eliminó los residuos de radioactividad, al punto de ser considerado alimento estratégico para casos de catástrofes nucleares. Es excelente para la producción de yogurt y otros derivados lácteos.

Todas las razas de búfalos, incluidas las lecheras, producen animales pesados, cuyas canales son muy similares a las del ganado vacuno. Una comparación realizada en Brasil entre el búfalo mediterráneo y novillas de raza Cebú arrojó rendimientos de canales de 55.5 % y 56.6 % respectivamente; mientras que en Australia, uno de los países que más sacrifica búfalos de pantano, se reporta un 53 %. Las ganancias obtenidas diariamente en bucerros hasta buñojos, oscilan en el primer año de vida de 0.65 a un kilogramo, cuando son convenientemente alimentados. El rendimiento de canal puede ser de 54 a 56 %. A los 18 meses en corrales de engorde han alcanzado pesos de 480 kg y en condiciones de pastoreo llegan a los 26 meses con 500 kg de peso.

Ventajas para su explotación:

Capacidad reproductiva, que la hace rentable en cualquier ambiente.

La relación clima-suelo-planta-búfalo es importante, ya que 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 fines que el del vacuno.

Su precocidad.

Manifiesta bajos porcentajes de mortalidad, alta viabilidad y baja incidencia de abortos y crías muertas (0,3 %).

Condiciones que han favorecido su extensión en las décadas más recientes:

El llamado “Período Especial” motivó al Ministerio de la Agricultura a dedicar los recursos disponibles y esfuerzos a la producción de alimento a corto y mediano plazos, con vistas a satisfacer las necesidades básicas de la población, en condiciones de una depresión de recursos esenciales para la ganadería, como cercas y alambre para las áreas de estancia, cría y desarrollo de los animales. El reordenamiento de la industria azucarera implicó destinar áreas a otros menesteres y permitió que la masa bubalina, que presenta una capacidad reproductiva eficiente y alta viabilidad, ocupara espacios que le estaban anteriormente vedados. Por disímiles factores, como la indisciplina tecnológica y el hacinamiento y la carencia de alimentos suficientes a que condujo su rápido crecimiento, los rebaños escaparon de los corrales y aparecieron así los búfalos asilvestrados.

Medidas de prevención, control y manejo del búfalo:

Entre las medidas de prevención se pueden mencionar las siguientes.

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.

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

Garantizar áreas de forraje, caña y King Grass para, en período de baja disponibilidad de alimentos, lograr suplementar a los animales preferiblemente a la sombra –natural, sobre

todo-, de forma que se sientan a gusto. El área debe ser de no menos de 2.5 cordeles por UGM.

No utilizar perros en las instalaciones, para no irritar al rebaño. Tratar adecuadamente a estos animales, no golpearlos, gritarles ni agredirlos de cualquier manera.

Garantizar, a los animales capturados, condiciones apropiadas de alojamiento y alimentación, el mayor confort y bienestar, para una mejor y más rápida readaptación.

### Flujo zootécnico para lograr un manejo controlado de la masa bufalina

El manejo controlado de la masa bufalina implica un complejo proceso que se inicia con la captura de los animales asilvestrados. Una vez capturados según diferentes técnicas, son sometidos a un análisis zootécnico para determinar los animales enfermos y aquellos en condiciones para la cría o el sacrificio según su sexo y edad. Los ejemplares no sacrificados pasan a un manejo controlado en cuatro tipos de unidades. El proceso se puede representar esquemáticamente en la siguiente figura.

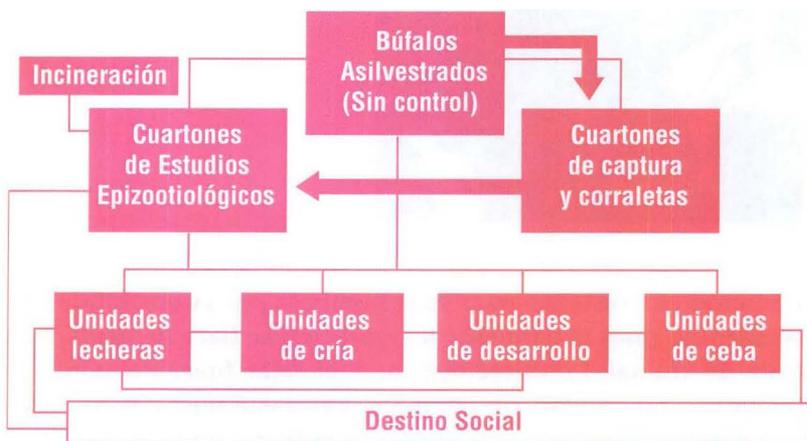


Figura 8. Esquema de manejo

Captura de los asilvestrados por el método tradicional:

Se organizan brigadas de monteros (operarios que saben montar a caballo y enlazar animales), que se reúnen y salen en

parejas hacia áreas que han evaluado con anterioridad o han sido informados de la presencia allí de búfalos asilvestrados. Proceden a acorralar y enlazar los diferentes especímenes.



Figura 9. Método tradicional

Los animales son trasladados en una carreta habilitada al efecto, hacia corrales de tenencia y trabajo, con el fin de hacerles evaluaciones sanitarias (pruebas de tuberculina y brucelosis) y determinar su estado de salud, de forma tal que, de ser sacrificados, su consumo no perjudique la salud humana.



Figura 10. Carreta para el traslado de los animales capturados

El método es riesgoso para esos hombres por la posibilidad de accidentes, pues usualmente la operación se hace de noche y se trata de animales enfurecidos; que, al estar fuera del contacto humano, ven en ellos un enemigo. Gracias a medidas tomadas y la experiencia de quienes realizan la faena no ha habido que lamentar pérdidas de vidas humanas.

Captura de los asilvestrados usando corraletas y cebos:

Es un método de captura a partir de las corraletas y los cebos con miel fina o miel C, o cualquier producto o subproducto

que emita olores agradables y motive en los animales el deseo de acercarse y comer. Una vez despertado su interés, comienzan a acceder a las corraletas y con sigilo se procede entonces a cerrar las puertas de acceso, para confinarlos a un área que permitirá su captura de forma menos peligrosa. A diario los hombres van accediendo a su entorno y eso les permite socializar con el grupo capturado. Poco a poco se les traslada de una a otra corraleta hasta llegar al acceso a los corrales de trabajo, para realizar la selección y las investigaciones correspondientes. 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

Se preparan corrales de extensiones variables en lugares limpios de obstáculos, con poca vegetación arbórea y sin desniveles en el suelo, para que los caballos puedan correr libremente y los monteros hacer su trabajo. Los corrales están protegidos con una cerca perimetral reforzada e, incluso, una cerca eléctrica de seguridad perimetral, si se dispone de acceso de electricidad o de paneles solares. Una vez que hay un grupo considerable de animales (más de 10) se procede a la captura enlazándolos individualmente en horario diurno, para disminuir el riesgo de accidentes y facilitar a los operarios su labor.

### Estudios Epizootiológicos

Todos los animales capturados son sometidos a un estudio que permita determinar la presencia de algún enfermo de brucelosis o tuberculosis o si están aptos para el consumo humano. Estos estudios son realizados por personal calificado del Instituto de Medicina Veterinaria. Los animales enfermos son sacrificados en una loza diferenciada e incinerados sus restos. Los aptos para el consumo humano pasan a diferentes unidades o son sacrificados si ya poseen el peso y las condiciones requeridas.

### Unidades para el manejo estabulado de la masa bufalina

**Unidades Lecheras.** Su objetivo es la producción de leche. Deben presentar una superficie total promedio de 67.1 ha. Poseen 12 cuarterones de pastoreo de una ha cada uno para los bucerros,

además de un área para forraje de 3.83 ha aproximadamente. Esto permite la sostenibilidad de un rebaño de hasta 45 hembras adultas (búfalas y buvillas de reemplazo) con un semental. Se debe tener en cuenta que lo principal es lograr el bienestar animal, de forma que el proceso productivo sea lo menos estresante posible y lograr unidades eficientes y eficaces. La cría de los bucerros recomendada en las condiciones estudiadas es por amamantamiento dirigido. Entre los siete a diez primeros días se permite la estancia a tiempo completo del bucerro con la madre, aunque se trata de mantener el pase de esta última por la manga de ordeño a partir del tercer o cuarto día.

**Unidades de Cría.** Su objetivo es aprovechar las crías de las búfalas, que por distintas razones no pueden estar en Unidades Lecheras. Contarán con una superficie total aproximada de 200 ha. Su estructura debe tener características similares a las Unidades Lecheras: forma rectangular y cuartos preferiblemente radiales, aunque pueden variar de acuerdo con el terreno en que están enclavadas (áreas pantanosas, terrenos anegados, con sinuosidades y diferencias de altura, lagunas, charcas, arroyos, lomas, etc.). El área de sombra y refrescamiento debe estar en el centro. Dispondrán de 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 y una estructura similar a las Unidades de Cría. Su superficie debe ser de 200 ha. Cada dos unidades existirá un corral de trabajo para la atención a los animales. La capacidad es de 100 animales. 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 procedentes 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. Permiten la ceba semiestabulada de ma-

chos a partir del destete (se aprovechó una unidad de desarrollo bovina subutilizada, lo cual permitió darle un valor de uso que compensó los resultados productivos y beneficios salariales a los trabajadores). Con una alimentación suplementada solo en la etapa final de la ceba, se obtuvieron ganancias promedio de 825 g/animal/día. A los animales se les permitía estar en las naves de sombra, con un buen suplemento de forraje, en las horas de mayor incidencia del sol y altas temperaturas (9.00 a.m a 4.00 p.m) y luego se les dejaba alimentarse a voluntad y elegir el potrero.

Experiencia de métodos combinados utilizada en la UEB “Búfalos del Sur”, Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora”:

En esta Unidad Empresarial de Base, enclavada en el sur de la provincia, se realizaba la captura por el método tradicional, con grandes dificultades; se hacía hincapié en la captura de machos con rango de peso elevado para garantizar su entrega a sacrificio. No existía un aliciente al riesgoso trabajo de los hombres en la captura, por lo que se comenzó a aplicar un sistema de incentivos por animales capturados y recibir beneficios de los enviados a sacrificio.

En la selección de animales para sacrificar se tiene en cuenta hembras adultas (búfalas) longevas Los machos de elevado peso y adecuada complexión corporal se destinan a áreas de desarrollo o de cría. Los machos jóvenes de bajo peso (menos de 410 kg) van a áreas de ceba y las buvillas, buñojos y buñojas a áreas de desarrollo, para aprovechar sus capacidades en el futuro. Las búfalas paridas y gestantes se envían a patios de cría. Si son longevas y están gestantes o lactando, serán destinadas a patios de cría con ausencia de sementales, para una vez que concluyan la crianza y se recuperen corporalmente, destinarlas al sacrificio.

Sistema de incentivos económicos utilizado en la Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora” para estimular la captura de búfalos asilvestrados:

Con el propósito de elevar la eficiencia en la captura de los animales asilvestrados se implementó un sistema de incentivos según la cantidad de animales capturados, como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 5. Incentivos y pagos por la captura de búfalos en Empresa Agropecuaria “Ruta Invasora”

Rango de Captura	Pagos en CUP por animal capturado	Especificaciones
Entre 1 – 60 búfalos	100.00	Se realiza descuento por animales accidentados. Se paga además un 25 % del importe de la venta a matadero.
Entre 61 – 75 búfalos	150.00	
De 75 animales en adelante	200.00	

Se propuso aplicar una tasa de captura con un coeficiente de ganancia del 25 % del valor bruto vendido, lo cual beneficia a la brigada, estimula su trabajo y aumenta el índice de captura. Ejemplo de lo anterior es la captura de 93 animales en el mes de mayo, que le reportó a la brigada, solo por ese concepto, 18 600.00 CUP. No se valoró en este caso que por cada tonelada de carne de búfalo entregado al matadero la entidad recibe 680.00 CUC, lo que implica un monto de 249 243.80 CUC.

#### Aplicación del método de costo/beneficio a los resultados en la provincia de Ciego de Ávila:

Valoración a partir de captura de búfalos y ventas al matadero:

Se utiliza una brigada de monteros formada por seis hombres más un operador de tractor; cada hombre utiliza un caballo por jornada y realizan en el mes al menos 10 jornadas de captura. Cada hombre va equipado de monturas y arreos, porta lazo y sogas. Además se utiliza una soga de calibre grueso o cable acerao en el transporte para subir los búfalos capturados. El tractor tiene un consumo promedio de 400 L de diesel mensualmente (40 L / jornada). En estos años los monteros mantienen, por gestión propia -con poca o casi nula acción administrativa- a los caballos en condiciones (entiéndase herraje, uso de bastos, etc.) y medios de captura (lazo, soga), por lo que el costo es solo el combustible ascendente a 400.00 CUC (la empresa lo adquiere en CUP). Por este método se ha capturado el 80 % de la masa en los últimos tres años, equivalente a 1 318 búfalos, de los cuales el 90 % se destinó al matadero.

En tres años evaluados se obtuvieron los siguientes resultados en relación con las capturas, sacrificios e ingresos.

**Tabla 3. Capturas e ingresos**

Búfalos	Cantidad
Capturados	1 318
Sacrificados	1 186
Peso (t)	366 535
Ingresos (CUP)	\$ 2 565 744.16

Los gastos en este período en cuanto a salario y consumo de combustible fueron:

**Tabla 4. Gastos para la brigada de siete trabajadores**

Período	Salario	Diesel	Total
Mensual (CUP)	\$ 4 200.00	\$ 400.00	\$ 4 600.00
Tres años (36 meses)	\$ 151 200.00	\$ 14 400.00	\$ 165 600.00

$$\begin{aligned} \text{Beneficio} &= \text{Ingresos} - \text{Gastos} = \$ 2 565 744.16 - \$ 2 565 744.16 \\ &= \$ 2 400 144.16 \end{aligned}$$

Valoración como lecherías:

Una instalación de lechería para la cual pueden utilizarse locales y áreas subutilizados y adaptados con recursos recuperados, para abaratar los costos. Si se reconstruye una instalación con recursos naturales (entiéndase, madera y guano, precio entidad forestal) el precio es equivalente a 10 000.00 CUP.

Una unidad de 53.7 ha, con capacidad para 45 hembras en reproducción y un semental, tiene una cerca total de 3.6 km. Necesitaría los siguientes materiales y gastos de salario:

**Tabla 6. Gastos de inversión en una unidad lechera**

Material	Unidad de medida	Precio	Cantidad	Importe
Alambre	Rollos de 400 m	34.43	36	1 239.48
Postes	U	1.50	352	528.00
Madres de madera	U	5.00	587	2 935.00
Cerca eléctrica fija	U	9 500.00	1	9 500.00
Molino de viento con tanque	U	15 000.00	1	15 000.00
Módulos de casa	U	3 250	2	6 500.00

Total instalación: 35 702.48 CUP.

Esta unidad se concibe para que laboren tres o cuatro operarios. Si cada uno recibe 750.00 CUP de salario mensual, al año (cuatro) se erogaría 36 000.00 CUP.

Los ingresos de las 45 búfalas, con una natalidad del 90 %, una producción de leche por búfala de 500 L (20 000 L de leche en cada ciclo o período productivo), con una producción valorada al mínimo de calidad sin muestreo -solo prueba de embarque- y a un precio de venta de \$ 2.40/L reportaría en cada ciclo \$ 48 000.00.

Si se toma en cuenta solo la venta de leche y suponiendo un solo ciclo reproductivo anual, el período de recuperación de la inversión (*PRI*) sería.

$$PRI = \frac{CI}{BNA}$$

Sustituyendo

$$PRI = \frac{\$ 35\ 702.48}{\$ 48\ 000.00 - \$ 36\ 000.00} = 2.97 \text{ años}$$

Solo por venta de leche -un producto necesario, valorado por todos- se recuperaría la instalación en menos de tres años.

Por otra parte, si se tiene en cuenta que el 55 % de los nacimientos son machos, que pueden alcanzar 410 kg de peso entre 20-24 meses solo a base de pasto, generarían a partir del segundo año ingresos adicionales a la entidad por concepto de venta de carne, de manera que el tiempo de recuperación de la inversión sería todavía menor.

### Valoración en unidades para cría

Una unidad diseñada para ser atendida por un solo operario (montero), tiene 107.4 ha con capacidad para 100 hembras en monta natural con dos sementales. Tendría una cerca perimetral de 3.25 km aproximadamente. Necesitaría los siguientes materiales y gastos de salario.

Tabla 7. Gastos de inversión en una unidad de cría

Material	Unidad de medida	Precio	Cantidad	Importe
Alambre	Rollos de 400 m	34.43	36	1 239.48
Postes	U	1.50	2855	4 282.50
Madres de madera	U	5.00	1892	9 460.00
Cerca eléctrica fija	U	9 500.00	1	9 500.00
Molino de viento con tanque	U	15 000.00	1	15 000.00
Módulos de casa	U	3 250	2	6 500.00

Total instalación: \$ 45 981.98.

El salario anual sería de 9 000.00 CUP.

Los indicadores de producción de esta unidad serían:

Tabla 8. Indicadores de producción

Hembras	100
Natalidad	0,75 <sup>26</sup>
Relación sexual en nacimientos	0,5
Índice de descarte de hembras	0,2
Bucerros	37
Hembras descartadas	10

Con una natalidad del 75 % se obtendrían 37 bucerros, que pueden ser sacrificados en dos años. Con un peso cada uno de 410 kg se obtendrían 15,11 t de carne que, al precio de \$8 900.00 la tonelada, permitiría ingresos de 135 013.00 CUP. A esto se le agrega un 20 % de las hembras por selección negativa (10 con un peso de 275 kg) y que al precio de 5 000.00 CUP la tonelada, representaría 13 750.00 CUP más, para un ingreso total de 148 763.00 CUP.

El período de recuperación de la inversión (*PRI*) sería:

$$PRI = \frac{CI}{BNA}$$

Sustituyendo

$$PRI = \frac{\$ 45\,981.98}{\$ 148\,763.00 - \$ 9\,000.00} = 0,33 \text{ años}$$

Esto significa que la inversión se recuperaría en unos cuatro meses.

### Valoración en unidades de ceba

La instalación se construye de igual modo e idéntico costo que las unidades de cría, pero recibirán animales de un solo sexo (pueden destinarse excepcionalmente unidades a ceba de hembras). La regla será la ceba de machos procedentes de tres a cuatro unidades de crías, de acuerdo con la eficiencia de estas en la natalidad. La capacidad es de 150 a 200 machos jóvenes. Al igual que la unidad de cría está diseñada para ser atendida por un solo operario (montero).

Suponiendo que reciba animales de tres unidades de cría, el análisis de la recuperación de la inversión sería más real, pues consideraría los gastos de todas las unidades (cuatro en total).

Si, como se ha visto, cada unidad de cría aportaría 15,11 t, esta generaría al año 45,33 toneladas de carne, solo a pasto y con un costo ínfimo, porque puede ser pasto natural. El período de recuperación de la inversión sería.

Inversión \$ 183 927,92, Ingresos \$ 405 039 y Gastos \$ 36 000.

$$PRI = \frac{\$ 183\,927,92}{\$ 405\,039.00 - \$ 36\,000.00} = 0,5 \text{ años}$$

## Conclusiones

La actividad de captura de los animales asilvestrados puede ser más efectiva si se estimula económicamente a los monteros y tiene una elevada rentabilidad.

Las inversiones en las unidades lecheras, de cría, desarrollo y ceba se recuperan en un plazo de 0,5 a cuatro años.

Los resultados económicos analizados permitirían un incremento salarial, como mínimo, del doble de lo ahora estipulado, sin afectar de manera sensible (menos del 11 %) el período de recuperación.