



SERIE FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

## II. CONFLICTOS ENTRE FELINOS Y HUMANOS EN AMÉRICA LATINA

Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido y Esteban Payán  
(Editores)



### REPRINT CAPITULO 16:

**USO DEL BÚFALO DE AGUA  
(*Bubalus bubalis*) PARA  
CONTROLAR LA  
DEPREDACIÓN POR  
GRANDES FELINOS EN  
AMERICA TROPICAL:  
CASOS DE ESTUDIO**

SERIE FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

## II. CONFLICTOS ENTRE FELINOS Y HUMANOS EN AMÉRICA LATINA



Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido  
y Esteban Payán (Editores)



© Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe y Fundación Panthera 2016.

Los textos pueden ser citados total o parcialmente citando la fuente.

#### SERIE EDITORIAL FAUNA SILVESTRE NEOTROPICAL

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Editor: Carlos A. Lasso.

Revisión científica: Włodzimierz Jędrzejewski y Antonio González-Fernández.

Revisión de textos: Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Esteban Payán, Carlos Castaño-Uribe y Angélica Díaz-Pulido.

Fotos portada: Larry Westbrook (arriba) y Rodrigo Villalobos (abajo).

Fotos contraportada: Enlazado ganado, Rafael Hoogesteijn. *L. wiedii* en rama, Adriano Gambarini. *L. pardalis*, Tadeu de Oliveira. *H. yagouaroundi*, Panthera Colombia. Güiña, Constanza Napolitano. Gato andino, Juan Repucci. Búfalos, Rafael Hoogesteijn.

Foto portada interior: Rafael Hoogesteijn.

Diagramación: Luisa Cuervo - zOOM diseño S.A.S.

Impresión: JAVEGRAF – Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.

Impreso en Bogotá, D. C., Colombia, febrero de 2017 - 1.000 ejemplares.

#### CITACIÓN SUGERIDA

Obra completa: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Editores). 2016. II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia. 489 pp.

Capítulos: Valderrama-Vásquez, C. A., W. F. Moreno-Escobar, P. J. Isaacs Cubides, A. Riveros, M. A. Cepeda Beltrán y D. T. Rodríguez. 2016. Depredación de ganado por pumas (*Puma concolor*) en los Andes colombianos. Pp. 122-137. En: Castaño-Uribe, C., C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Editores). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia.

Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Editado por Carlos Castaño-Uribe, Carlos A. Lasso, Rafael Hoogesteijn, Angélica Díaz-Pulido y Esteban Payán. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical, II -- Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera, 2016.

489 p.; fot. col., 17 x 24 cm.

Incluye bibliografía, fotografías y tablas a color

ISBN obra impresa: 978-958-5418-05-9

ISBN obra digital: 978-958-5418-06-6

1. Ecología animal 2. Mamíferos--conservación 3. Grandes vertebrados--conservación 4. Felinos 5. Conservación de la vida salvaje 6. Animales depredadores 7. Dimensión Humana 8. América Latina 9. América Central I. Castaño-Uribe, Carlos (Ed) II. Lasso, Carlos A. (Ed) III. Hoogesteijn, Rafael (Ed) IV. Díaz-Pulido, Angélica (Ed) V. Payán, Esteban (Ed) VI. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt VII. Fundación Herencia Ambiental Caribe VIII. Panthera Colombia.

CDD: 591.7 Ed. 23

Número de contribución: 555

Registro en el catálogo Humboldt: 14994

Catalogación en la publicación – Biblioteca Instituto Humboldt – Nohora Alvarado.

**Responsabilidad.** Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión o juicio alguno por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Así mismo, las opiniones expresadas no representan necesariamente las decisiones o políticas del Instituto, ni la citación de nombres, límites geográficos o procesos comerciales. Todos los aportes y opiniones expresadas son de la entera responsabilidad de los autores correspondientes.

# Uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio

Rafael Hoogesteijn, Almira L. Hoogesteijn, Daniel Corrales-Gutiérrez, Roberto Salom-Pérez, Esteban Payán y Carlos A. Valderrama-Vásquez

*Dedicado a Don Pablo Moser Guerra, pionero de la introducción y cría racional del búfalo de agua en Venezuela y quien fue el primer ganadero que nos dió indicios de su capacidad defensiva y hábitos gregarios, producto de sus experiencias en el Hato Callejas en Barinas, Venezuela.*

**Resumen.** Los búfalos (*Bubalus bubalis*) se defienden de los depredadores en forma activa y agresiva, independientemente de la raza o condiciones de manejo. Este comportamiento y su alta productividad se mantiene aún en sabanas inundables con forrajes de bajo valor nutricional. El manejo de los búfalos difiere del manejo bovino, por lo cual hay que hacer las adaptaciones necesarias y entrenar al personal que interactúa con la especie, de lo contrario puede asilvestrarse convirtiéndose en un problema y no en una solución. Respetando las metodologías de manejo de la especie, se demuestra en siete casos de estudio en Brasil, Colombia, Costa Rica y Venezuela, que el uso de búfalos disminuye la depredación por grandes felinos. Los búfalos pueden mantenerse solos o en rebaños mixtos, en condiciones extensivas o en ordeño, en corrales nocturnos o paritorios junto con bovinos, en diferentes ambientes, y los resultados siempre son los mismos: los problemas de depredación disminuyen en un corto plazo. Adicionalmente, los búfalos ofrecen otros beneficios, como la diversificación de la economía de las unidades productivas; aumento de los ingresos familiares; el impulso del turismo y propietarios satisfechos por la efectividad anti-depredación facilitada por los búfalos y los beneficios asociados.

**Palabras clave.** Brasil. Búfalos. Colombia. Costa Rica. Estrategias manejo ganadero. Venezuela.

**Abstract.** Buffaloes (*Bubalus bubalis*) actively and aggressively defend themselves from predators, regardless of breed or management conditions. Their behavior and high productivity is maintained even in flooded savannas with low nutritional forages in flooded savannas, showing encouraging results that further research. Buffalo management is different from bovine management, it is important to train fieldhands and make the necessary adaptations; otherwise buffaloes can turn feral, becoming an ecological problem, not a solution. We present seven case studies in Brazil, Colombia, Costa Rica and Venezuela. Experiences show the effectiveness of the species to reduce predation losses by felines in bovine herds when kept in close proximity, and / or in different ecological or management settings. Buffaloes can be

kept alone or in mixed herds, in extensive conditions or dairy, in night corrals or maternity paddocks. Independently of the environment, the results are the same: reduction and control of predation problems. Additionally, buffaloes offer other benefits, e.g. (i) economic diversification of productive units; (ii) increased family income; (iii) promotion of tourism; (iv) satisfied ranchers willing to tolerate predators on their premises.

**Key words.** Brazil. Buffaloes. Colombia. Costa Rica. Livestock strategy management. Venezuela.

**INTRODUCCIÓN**

Los grandes felinos son cazados por la tendencia que tienen a depredar animales domésticos, especialmente en sitios en donde la actividad humana ha alterado la estructura y composición del paisaje y la fauna. Esta cacería indiscriminada es uno de los factores que más afecta su conservación. Esperando que la disminución de los eventos de depredación aumente la tolerancia hacia estas especies, una excelente alternativa para controlar los problemas de depredación de animales domésticos en sabanas inundables es el uso del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). Para su aprove-

chamiento agropecuario, el uso del búfalo se está expandiendo en los Llanos de Venezuela y Colombia, es una especie más productiva que el vacuno y por ende muy rentable en condiciones de sabanas inundables. Las diferencias en la productividad se atribuye a la capacidad de los búfalos de digerir y transformar forrajes de muy baja calidad biológica y palatabilidad, a su mayor resistencia a enfermedades infecciosas, parásitos internos y externos, a una curva de crecimiento, fertilidad y longevidad superior a la de los vacunos (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2008, 2009).

**Tabla 1.** Mortalidad de vacunos y búfalos causada por depredación de jaguares y/o pumas en cuatro hatos ganaderos en Venezuela. Modificado de: Hoogesteijn y Hoogesteijn (2008).

HATO	ESPECIE	ANIMALES EN RIESGO	ANIMALES DEPREDAADOS		RELACION DE PROBABILIDAD <sup>a</sup>
			n	%	
A	Búfalos	220	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	2.200	52	(2,4)	
B (2005)	Búfalos	98	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	4.905	153	(3,1)	
C (2006)	Búfalos	268	0	(0,0)	~ ∞ **
	Vacunos	6.890	127	(1,8)	
D	Búfalos	60	3	(5,0)	5,8
	Vacunos	200	47	(23,5)	
E	Búfalos	700	2	(0,3)	38,6
	Vacunos	2.250	224	(9,9)	
RMC <sup>b</sup>					25,1

<sup>a</sup>Estos valores no pudieron ser calculados ya que la depredación en búfalos fue 0, por lo tanto matemáticamente la Razón de Momio se acerca al infinito (probabilidad de que un vacuno sea depredado). Valor estadístico altamente significativo (\*\*, P<0.01).

<sup>b</sup>RMC: Razón de Momio combinada.

Los primeros estudios del uso del búfalo de agua para controlar la depredación en América fueron publicados por Hoogesteijn y Hoogesteijn (2008, 2009) en seis explotaciones ganaderas que sufrían depredación por felinos. Los datos demostraron, que independientemente del hábitat o del sistema de manejo agropecuario, en igualdad de condiciones, la probabilidad de que el ganado vacuno fuera depredado por felinos fue 25 veces mayor, que para búfalos (Tabla 1).

Los búfalos como grupo demuestran un comportamiento de defensa del rebaño, las hembras protegen a sus becerros formando un círculo alrededor de ellos, los toros defienden a las hembras, bramando y buscando al depredador en forma activa y agresiva. Esta acción se ha observado en todos los búfalos independientemente de la raza o las circunstancias de cría. Los vacunos (*Bos taurus* y *Bos indicus*), ante un depredador, tienden a correr en estampida en forma desordenada, dejando a los animales jóvenes vulnerables a los ataques. Las razas de *Bos taurus* en Europa y *Bos indicus* en Asia y La India, fueron domesticadas por el humano hace 7.000 años (Bradley 2003). Esta domesticación ocurrió en ausencia parcial de depredadores. La domesticación del búfalo es reciente (4.000 a 4.500 años) y ocurrió en presencia de un formidable depredador, el tigre asiático (*Panthera tigris*).

Sin embargo, la especie presenta limitantes, los consumidores se sienten reacios a consumir su carne, dificultando su comercialización. Esta renuencia responde a aspectos culturales, ya que el rendimiento en canal y características organolépticas y químicas de la carne son similares o superiores a la carne de vacuno. La carne del búfalo tiene menor contenido de grasa y colesterol, y mayor contenido de proteína (Kandeepan *et al.* 2009). Aun así, los productores aceptan precios de carne inferiores ya que la diferencia de precio se compensa con la precocidad, alta producción, fertilidad y longevidad. De igual forma, la leche, contiene mayores concentraciones de grasa

y sólidos totales, por lo que es excelente para la manufactura de quesos y dulces con buen precio en el mercado (p. e. mozzarella y burrata).

Otra desventaja del búfalo es que cuando se excede la máxima concentración sostenible de herbívoros, al ser más pesado que el vacuno y utilizar intensivamente los recursos hídricos, su impacto es mayor, por lo tanto la concentración sostenible de búfalos debe ser cuidadosamente ajustada y manejada (Macedo 1999, Sheikh 2002). Esta medida debe respetarse con todos los herbívoros. Los búfalos pueden mantenerse en áreas sujetas a mayor inundación, donde la supervivencia y producción del vacuno están comprometidas por las condiciones ambientales, o, pueden mantenerse junto con el ganado vacuno, en áreas menos inundables donde hay eventos frecuentes de depredación.

Los animales domésticos introducidos por europeos a América durante el siglo XVI y XVII tuvieron que adaptarse a las condiciones del nuevo mundo. Algunos especímenes escaparon y se asilvestraron (denominados "alzados" en algunas partes del norte de Sur América, "feral" en inglés, "bagual" en portugués) y sobrevivieron debido a esta capacidad adaptativa (Anderson 2004). A pesar de que la economía agropecuaria hoy en día descansa en los descendientes de estos animales, la introducción de búfalos (p. e. Pantanal) ha sido calificada como "controversial" (Harris *et al.* 2005, Tiepolo y Tomas 2006, <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/embrapa-consideracoes-sobre-os-pros-e-contras-do-uso-de-bufalos-para-evitar-ataques-de-oncas-sobre-bovinos/>). La preocupación es válida, ya que bajo el régimen tradicional de manejo extensivo que se le da al ganado vacuno, el búfalo puede revertir a su condición silvestre y se "alza", transformándose en un problema ecológico, sanitario, de manejo y de seguridad. Es por ello que la recomendación de introducción se hace solo a productores comprometidos con su explotación. La cría y engorde de rebaños de búfalos para proteger a los rebaños de

vacunos, constituye una estrategia conveniente, siempre que los ganaderos estén dispuestos a manejarlos de acuerdo a las exigencias de la especie.

El objetivo de este capítulo es presentar siete estudios de caso, de introducciones de búfalos, para controlar la depredación por grandes felinos en explotaciones ganaderas de características contrastantes, cuatro en Brasil, una en Costa Rica, una en Venezuela y una en Colombia.

### Brasil

Los búfalos de agua entran a Brasil a través de la isla de Marajó (desembocadura del río Amazonas), donde una población feral se estableció después del naufragio de un barco cargado de búfalos de pantano de la Isla de Timor con destino a Surinam. Después en 1895, fueron importados por el criador Vicente Chermón del estado de Pará, que adquirió búfalos de la raza mediterránea del Conde Rospiglios Camilo (Italia). Este criador realizó importaciones sucesivas, introduciendo los animales en el

bajo Amazonas, en el noreste de Brasil y en el estado de Minas Gerais. Para la década del 50 la especie estaba bien establecida (Felipe-Marques 2000).

### Fazendas Porto Jofre (FPJ) y Sao Bento (FSB)

Estas explotaciones se encuentran ubicadas en el norte de Pantanal estado de Mato Grosso (17°25'46,02"S - 56°40'7,67"O). Con el fin de disminuir la depredación de felinos en estas explotaciones, se manejó un rebaño de 80 búfalos mestizos lecheros de la raza Murrah y un rebaño de ganado vacuno de ca. 5.000 cabezas. La zona presenta una alta densidad de jaguares estimada en 8 jaguares x 100 km<sup>2(-1)</sup> (Devlin 2015, com.pers., análisis no espaciales de captura - recaptura), en el corazón del área dedicada al turismo de observación de jaguares (Hoogesteijn *et al.* 2015).

En la FSB, el nivel de pérdidas anuales de ganado ocasionadas por la depredación, en los grupos o potreros no manejados en conjunto con los búfalos ascienden a 1,5 - 2%



**Figura 1.** El uso de los búfalos permite el pastoreo en áreas en que los vacunos por temor a los felinos no entran y permite el uso de estas áreas solo por los búfalos o por rebaños combinados de búfalos y vacunos. Fazenda São Bento, Pantanal Norte, Brasil. Foto: Eva Hershaw.

del total del rebaño, entre 60 y 80 vacunos por año, lo que produce pérdidas de US\$ 22.000 por año (Hoogesteijn *et al.* 2015).

El manejo para disminuir la depredación consistió en el mantenimiento conjunto del rebaño vacuno lechero y el bubalino, encerrando las hembras en ordeño de las dos especies en corrales nocturnos en la sede de la FSB, para evitar la depredación sobre los becerros. La introducción de búfalos

permitió el uso por parte del ganado vacuno de potreros con pastos cultivados (Figura 1), que anteriormente los rebaños de vacas evitaban debido a la presencia de grandes felinos, principalmente jaguares.

Debido a las características geofísicas del paisaje, el rebaño de búfalos se mantenía en FSB en la época de lluvias y se trasladaba a la FPJ atravesando el Río São Lourenço, para aprovechar pastos natu-



**Figura 2.** Rebaño de búfalos atravesando el Río São Lourenço, para el uso de áreas diferentes de pastoreo en época de sequía y lluvias e inundaciones, protegiendo al ganado de las depredaciones de los felinos en ambas épocas del año. Fazenda São Bento, Pantanal Norte, Brasil. Fotos: Rafael Hoogesteijn.

rales de amplias áreas de sabana inundada en la época seca (Figura 2). Al igual que en FSB, en la FPJ, parte del ganado vacuno y bubalino se encerraron en corrales nocturnos para evitar las incursiones de los jaguares. Una vez que se introdujeron los búfalos cesaron los casos de depredación de vacunos.

### Fazenda Jofre Velho

La Fazenda Jofre Velho (FJV) es una explotación de 10.000 ha que formaba parte de FPJ hasta el 2014. Está ubicada en el Pantanal de Poconé, Mato Grosso, ( $17^{\circ}17'43,59''S$  -  $56^{\circ}46'44,58''O$ ), es propiedad de Panthera Brasil desde fines del 2014 y está dedicada a la conservación e investigación del jaguar y mantenimiento de la integridad del Corredor del Río Cuiabá. Un 40% del área está cubierta de bosques de galería y sabanas boscosas. Un estudio con cámaras-trampa donde se muestreó 40% de la FJV, determinó la presencia de 17 jaguares en el 2016 (F. Tortato, com.pers.).

En esta explotación se maneja un rebaño de 60 búfalos y aproximadamente 140 cabezas

de ganado, con el mismo programa de manejo que en FSB y FPJ. Adicionalmente, el rebaño vacuno se reforzó con la introducción de tres toros criollos pantaneiros (Figuras 3 y 4), que pastan con el ganado en el día y son encerrados junto con el rebaño vacuno en un corral de encierro nocturno.

Los resultados del manejo combinado de búfalos, toros pantaneiros y corral de encierro nocturno, han sido efectivos en el control de la depredación (ver Hoogesteijn *et al.* 2017, reportados en el capítulo 13 de este volumen).

### Fazenda San Francisco

La Fazenda San Francisco (FSF), está ubicada en el Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil ( $20^{\circ}05'10''S$  -  $56^{\circ}36'57''O$ ). Produce arroz, vacunos de carne y maneja una empresa de turismo. En el 2003 se introdujo un pequeño rebaño de búfalas lecheras que fueron ubicadas en el potrero con mayor depredación (Figura 5). El uso de búfalos se combina con otras estrategias anti-depredación: programas sanitarios y reproductivos con estaciones



**Figura 3.** Búfalos y vacunos, conducidos al pastoreo en conjunto, después del encierro nocturno en las sabanas boscosas e inundables (con alta densidad de jaguares) de la Fazenda Jofre Velho (Panthera Brasil), Pantanal Norte Brasil. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 4. El uso combinado de toros Pantaneiros (centro-izquierda), búfalos (atrás) y corrales de encierro nocturno (al fondo), ha sido muy efectivo en el control de la depredación en la Fazenda Jofre Velho, propiedad de Panthera Brasil, en el Pantanal Norte. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 5. Manejo combinado de vacunos (en este caso vacas puras y de alto mestizaje de la raza Senepol) y búfalos de agua mansos (lecheros de la raza Murrah) en la Fazenda San Francisco en el Pantanal de Miranda, Brasil. Foto: Roberto Coelho.

de servicio, manejo de becerros recién nacidos, cercas eléctricas (reportadas en el capítulo 13 de este volumen), corrales, etc.

Parte del rebaño se ordeña para la producción de queso, destinado al consumo de empleados y turistas. Los búfalos machos son vendidos a criadores, utilizados para el consumo en la hacienda o llevados a matadero. El excedente de las hembras de reemplazo se vende.

Los estudios sobre la ecología del jaguar (Azevedo y Murray 2007) en esta explotación durante los años 2003 y 2004 describen la muerte de 169 vacunos, de los cuales 32 (19%) murieron por depredación de felinos. Estas 32 reses correspondieron al 0,2% y 0,3% del total de reses para cada año respectivamente. Los registros de 14 años llevados por el Departamento Ganadero de esta Fazenda, describen una población total de 68.000 reses, donde 751 (1,1%) cabezas murieron por diferentes causas. Se identificó que los felinos depredaron 84 animales, que corresponde a un 0,12% de la población ganadera total (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014). Desde la introducción de búfalos las pérdidas por depredación de ganado vacuno han disminuido en un 50% y no se ha perdido un solo Búfalo (R. F. Coelho, dueño de la empresa, com. pers.).

FSF ha servido como ejemplo a otros ganaderos y técnicos de Pantanal en el uso de búfalo. Es importante recalcar que

los búfalos reciben mayor atención que el ganado vacuno. El personal ha sido entrenado en el manejo diferenciado de esta especie, recibiendo atención y control como mínimo de dos a tres veces por semana.

### Costa Rica

Los búfalos llegan a Costa Rica en 1974, cuatro décadas después, se encuentran diseminados en todo el país, como animal de carga, productor lechero y en pocos casos, para carne (Rosales y Wingching 2007). En el año 2014, se realiza el primer ensayo utilizándolos para evitar la depredación de ganado vacuno causada por jaguares. El éxito de la especie en otras latitudes prometía resultados similares en Costa Rica, sin embargo, era necesario encontrar fincas y ganaderos comprometidos para hacer los primeros ensayos experimentales.

La finca La Pradera (FLP) (10°44'07,85"N - 84°47'46,46"O) tiene una extensión de 86 ha, 30 ha son húmedas, cubiertas de bosque anegados con predominio de palmas y pantanos herbáceos, que se mantienen inundados estacionalmente hasta por más de cinco meses (Figura 6). Cincuenta y seis ha están dedicadas a la ganadería, con 90 cabezas de ganado de doble propósito, en un sistema de manejo semi-intensivo.

La FLP está a 8 km del Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Caño Negro



Figura 6. Zonas inundables normales de la época lluviosa en la FLP, en gira de campo realizada a finales del año 2014  
Fotos: Daniel Corrales-Gutiérrez.

(RNVSMCN), un humedal continental cuya laguna central -Laguna Caño Negro- es la de mayor extensión al norte de Costa Rica (Ramsar 2016) y forma parte del Corredor

Biológico Ruta los Malekus – Medio Queso (CBRM-MQ), integrado en el Programa Nacional de Corredores Biológicos del Sistema Nacional de Áreas de Conserva-

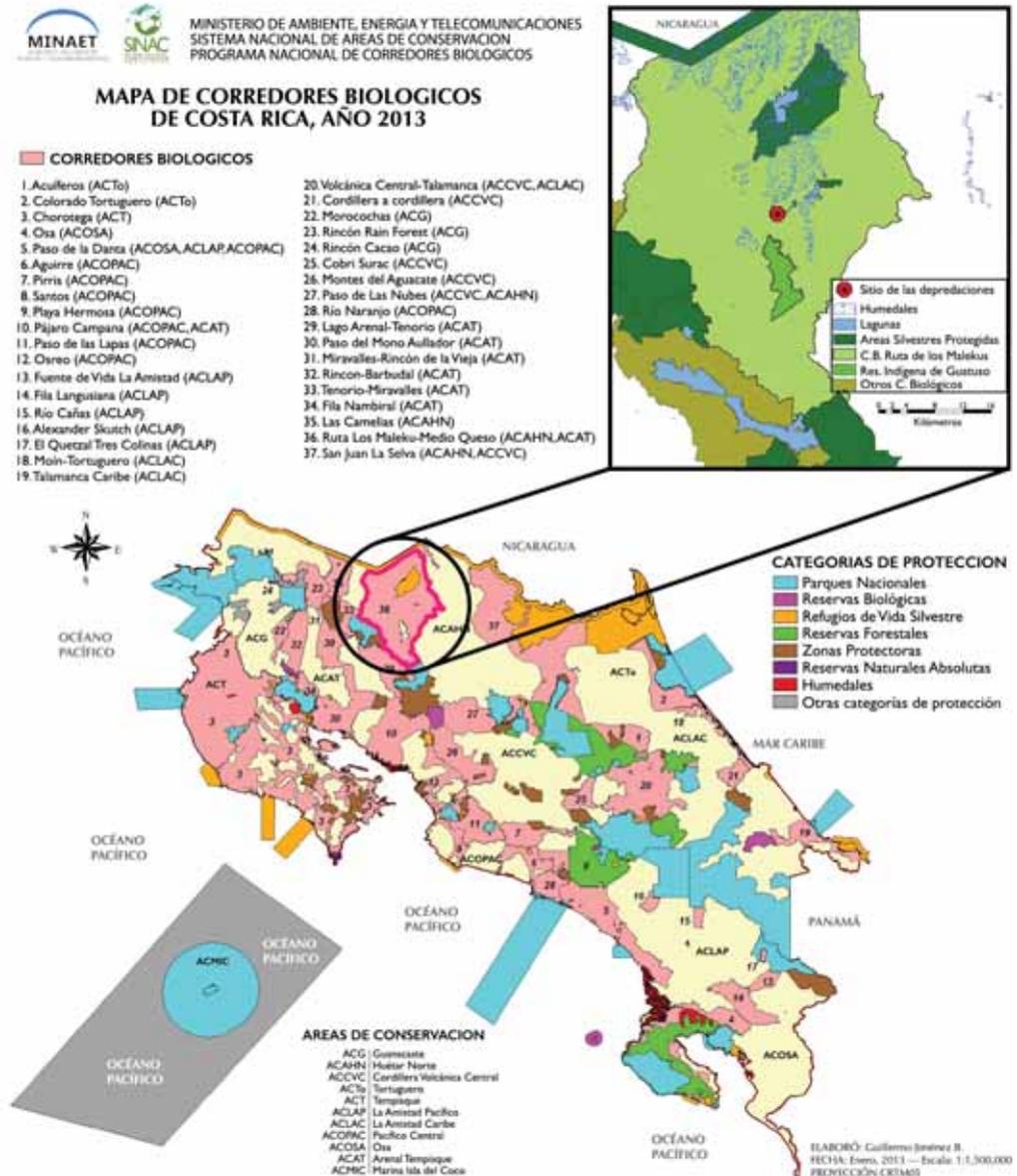


Figura 7. Mapa oficial de los Corredores Biológicos de Costa Rica según SINAC-MINAE (el CBRM-MQ está identificado con un círculo negro). Programa Nacional de Corredores Biológicos, SINAC-mapa del 2010. Arriba: acercamiento del CBRM-MQ, lugar donde su ubica la FLP y zonas de interés aledañas.

ción (SINAC) - Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Se encuentra a 4 km de la Reserva Indígena de Guatuso (Figura 7 - Mapa).

La actividad antrópica en la zona es intensa: plantaciones forestales, citricultura, sistemas semi-intensivos de producción ganadera, cultivos de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), arroz (*Oryza sativa*), chile jalapeño (*Capsicum* sp.), piña (*Ananas comosus*) y algunas raíces y tubérculos (Elizondo 2014). Aun así, la zona presenta remanentes de bosques y cuenta con la presencia de felinos, principalmente jaguares. Según datos de la Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel) (Corrales-Gutiérrez 2016), esta es una de las zonas con más ataques de depredación (reportados) causados por jaguar en todo el país. El conflicto ha sido histórico y tan frecuente, que muchos ganaderos evitan reportar los casos de depredación. Entre enero y abril del 2014 FLP registra seis eventos de depredación de bovinos en un lapso de dos meses, por lo cual el propietario estaba inclinado a eliminar al/los felinos de su propiedad. La primera medida anti-depredación aplicada por UACFel fue colocarle al ganado collares con campanas, la medida fue efectiva durante 45 días.

Se determinó que las condiciones ambientales de la FLP eran adecuadas para la introducción de búfalos. En el mes de mayo de 2014 se incorporaron un toro y cinco búfalas preñadas (con la intención de aumentar el rebaño rápidamente). Se firmó un acuerdo con el propietario, donde alternadamente un becerro pasaba a ser propiedad del ganadero y otro de Panthera / SINAC (financiadores de los búfalos), en una proporción de 1 a 1 con el fin de crear un rebaño propiedad del proyecto para multiplicar la experiencia en otras explotaciones. Se propuso un manejo combinado de ganado vacuno y bubalino, que se llevó a cabo sin contratiempos después del proceso de adaptación. El objetivo del proceso era acondicionar a los búfalos, el ganado vacuno y los funcionarios que trabajaban con el ganado. El entrenamiento que fue

responsabilidad del propietario, consistió en traslados diarios a un corral compartido con el ganado bovino por un período mínimo de una hora diaria de duración. Después del acondicionamiento los dos rebaños siempre están juntos, las búfalas son ordeñadas junto al ganado bovino (Figura 8) para la producción y venta de queso. La introducción de búfalos eliminó los eventos de depredación, a pesar que se observa evidencia de jaguares; en las fincas vecinas la depredación sigue siendo un problema.

La belleza escénica de la zona, la presencia de jaguares, fauna, flora, humedales, ríos y la incorporación de búfalos a FLP llamó la atención de agencias de turismo. Desde el 2015 los propietarios incursionaron en actividades turísticas, actualmente llegan visitantes de manera regular, mejorando así la economía familiar.

La incorporación de búfalos en FLP como una estrategia anti-depredación produjo los siguientes beneficios: (i) controló la depredación de ganado causada por felinos; (ii) diversificó la economía de la unidad productiva; (iii) aumentó los ingresos de la familia; (iv) impulsó el turismo en la zona, con beneficios a la comunidad; (v) mejoró la comunicación entre productores y UACFel; (vi) multiplicó las cabezas de búfalos disponibles para poder ser utilizados en otras fincas; (vii) el propietario de la FLP está satisfecho por la efectividad anti-depredación facilitada por los búfalos y los beneficios asociados.

### Venezuela

La primera importación de ganado bubalino la realiza el dictador Juan Vicente Gómez en el año 1920, sin embargo la cría de esta especie empieza oficialmente en el año 1967 cuando empresarios y servidores públicos importan 50 vientres y dos machos desde la vecina isla de Trinidad. Entre los años 1974 y 1976 las familias Regetti y Moser importan lotes comerciales de Trinidad, Australia, Italia y Bulgaria. Se registra que hasta la fecha han ingresado a Venezuela aproximadamente 4.000 búfalos en los últimos 25 años, la población actual se calcula que



Figura 8. Ordeño diario de las búfalas de agua en la FLP. Foto: Bryan Cruz.

está alrededor del medio millón de cabezas (Gómez 2016).

#### Hato Los Viejitos y Los Cocos

Generalmente se recomienda que los búfalos sean utilizados en rebaños pequeños manejados intensivamente (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2011, 2014), sin embargo, estas explotaciones presentaron una experiencia de manejo exitosa con rebaños grandes en condiciones extensivas con excelentes índices de producción y sin problemas de depredación, en áreas con presencia de grandes felinos (Atencio *et al.* 2008). Estas explotaciones se encuentran ubicadas en las sabanas inundables de los Llanos del Estado Apure. El número de cabezas entre los dos hatos llegó a un promedio anual de 1.600 búfalas de cría, manejadas en lotes de 400–500 búfalas en potreros de sabana con predominancia de pastos naturales y 15% de pastos cultivados (Figura 9). Los potreros estaban cercados con alambradas de púas en buenas condiciones de mantenimiento. Las explotaciones tenían un programa reproductivo con una estricta temporada

de monta (o estación de servicios) de tres meses. El programa reproductivo incluía exámenes ginecológicos post-temporada, que permitían la eliminación de todas las búfalas que no estuvieran preñadas. De la misma manera se eliminaba todo animal con problemas de indocilidad y/o “rompe-cercas”. El manejo incluía rodeos o “paraderos” provistos de sales minerales, donde los rebaños eran llevados por lo menos dos veces por semana. En estos paraderos se revisaba el ganado y se aplicaba el programa sanitario a los becerros recién nacidos: identificación individual del becerro y del arete de la madre, hierro de cría, descorne, tratamiento contra parásitos internos y externos y desinfección de ombligo (Figura 10). Parte del rebaño (*ca.* 140 búfalas) era ordeñado en la estación seca.

La tabla 2 presenta los porcentajes de preñez por año. Cabe destacar que rebaños de vacas en condiciones similares en sabanas inundables presentan promedios generales de 45-55% de preñez. Podemos observar que los búfalos presentan por lo



Figura 9. Manejo combinado de búfalos para la producción de carne con ganado vacuno Brahman comercial en el hato los Viejitos en el estado Apure, Llanos de Venezuela. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 10. Trabajo de paraderos con revisión y aplicación del programa sanitario a los becerros (búfalos) recién nacidos: arete con identificación individual y del arete de la madre, hierro de cría, descorne, tratamiento contra parásitos internos y externos y desinfección de ombligo en el hato los Viejitos en el estado Apure, Llanos de Venezuela. Foto: Rafael Hoogesteijn.

**Tabla 2.** Porcentaje de preñez de búfalas por año (2004 a 2008) en las explotaciones de Los Cocos y Los Viejitos, Venezuela (rebaño promedio anual de 1440 búfalas de cría, 140 búfalas en ordeño)<sup>a</sup>. Modificado de: Atencio *et al.* (2008). <sup>a</sup>Pérdidas Pre-Destete: 5%, Producción Promedio: 6 Kg.Búfala<sup>(-1)</sup>.Día<sup>(-1)</sup>

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO
Rebaño cría	94	88	87	85	83	87
Rebaño ordeño	81	94	94	96	96	92

**Tabla 3.** Peso al destete (kg) de becerros para los años 2004 a 2008, en las explotaciones de Los Cocos y Los Viejitos, Venezuela (rebaño promedio anual de 1.440 búfalas de cría, 140 búfalas en ordeño). Modificado de: Atencio y colaboradores (2008).

AÑO	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO
Rebaño cría	299	274	274	271	270	278
Rebaño ordeño	229	217	218	235	241	228

menos 1,6 veces mejor índice reproductivo que los bovinos.

La tabla 3 presenta el peso de los bucerros al destete, valores de 228 a 278 kg son extraordinarios si se comparan con valores de bovinos que a la misma edad y en igualdad de condiciones llegan a 140-160 kg. Aunque un vacuno pese menos que un búfalo, las ganancias ocurren por kilogramo de carne vendido, por lo tanto los rendimientos de los búfalos son mejores en igualdad de condiciones, con la ventaja adicional de la ausencia de problemas de depredación.

Aunque la propiedad privada está protegida en Venezuela por la ley, durante el año 2005 el Gobierno de Venezuela comienza una serie de expropiaciones, empezando por empresas medianas (papel, arroz, carne, jugos de fruta, centrales azucareros, cadenas comercializadoras de alimentos entre otras). Las explotaciones mencionadas en este capítulo fueron expropiadas por el gobierno de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2011.

## Colombia

Los búfalos llegan a Colombia en el 1946 por medio de un proyecto de importación, impulsado por la Secretaría de Agricultura del Valle. A la fecha, la producción

de leche, carne, pieles, trabajo y estiércol para diferentes usos ha hecho del búfalo el animal ideal para las explotaciones ganaderas (<http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-ventajas-de-criar-bufalos-en-colombia>).

## Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra

La Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra (ACVC) ubicado en la vereda de Puerto Matilde, municipio de Yondó (Antioquia) en el Magdalena medio (Tabla 4), se desarrolla un proyecto de ganadería comunitaria con búfalos de agua y ganado *Bos indicus*. En el año 2001 empieza un proyecto de cría y recría de búfalo con 73 cabezas que hoy cuenta con un promedio de 900 cabezas para cría, recría en producción de leche

**Tabla 4.** Ubicación de las coordenadas geográficas de las explotaciones en Colombia.

LUGAR	LATITUD	LONGITUD
Ordeño comunitario	7° 03' 15.6" N	74° 12' 05.2" O
Finca El Jaguil	7° 04' 17.0" N	74° 11' 18.1" O
Finca La Danta	7° 03' 37.2" N	74° 11' 37.4" O
Finca El Delirio	7° 02' 55.9" N	74° 11' 52.6" O



Figura 11. Búfalos de ordeño de Ecobúfalos Bufalera - Vereda Puerto Matilde, Yondó (Antioquia, Colombia) Zona de Reserva Campesina Valle del Río Cimitarra. Foto: Carlos A. Valderrama-Vásquez.

(Figura 11). Dentro de estas explotaciones los vacunos y búfalos se manejan de forma separada, con división de potreros para pastoreo con alambre de púas, sin embargo, el área de ordeño es de uso común.

En marzo de 2015 se realizó una visita al sitio debido al reporte de ataques a ganado en tres predios en la zona. El inventario reportó 959 cabezas de búfalos y 136 cabezas de ganado (*Bos indicus*). Los predios cuentan con 25 y 50% de coberturas boscosas. En todos los predios se encontró evidencia de la presencia de jaguares y pumas. Los informes de mortalidad señalan que en los últimos 3 años hubo 7 eventos de depredación en bovinos (5,15%). Se pudo verificar que los ataques fueron realizados por pumas y jaguares ya que los reportes presentaron patrones de consumo y heridas características de estas dos especies.

Durante los 15 años de producción no se han reportado ataques a búfalos, confir-

mándose así la capacidad de defensa de esta especie. Sin embargo, en este caso, los búfalos no ayudaron a prevenir los ataques al ganado vacuno, esto puede deberse a que las especies se manejan en potreros separados. Sería necesario realizar un estudio con monitoreo constante para verificar estos resultados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de los búfalos como complemento a los rebaños de vacunos puede promover la tolerancia de los ganaderos hacia los grandes felinos. El búfalo ofrece una forma efectiva y económicamente atractiva de controlar los problemas de depredación. El uso y aceptación de búfalos es una estrategia válida y adecuada para la conservación de los felinos, en áreas donde la implementación de otros métodos de control

es impráctica o inefectiva. El éxito de esta estrategia depende de la gerencia apropiada y manejo de los rebaños, los cuales no pueden ser administrados como si fueran rebaños de vacunos.

Las experiencias descritas en este capítulo permiten hacer las recomendaciones señaladas a continuación:

La presencia del búfalo es suficiente para repeler el ataque de los felinos a los vacunos. Habría que realizar estudios para determinar el tamaño del área que se protege con la presencia de búfalos o la relación búfalo/vacuno más adecuada para lograr el efecto anti-depredación.

Se recomienda introducir rebaños de búfalos pequeños (de 10 a 20 búfalas mansas con uno a dos toros) de las razas lecheras Murrah, Nili Rahvi o Mediterráneo, mante-

nidos en los potreros donde ocurre la mayor incidencia de depredación, en un régimen de producción de leche.

Si las dos especies deben permanecer juntas en áreas reducidas ( $\leq 100$  ha) es importante habituarlas a través de un entrenamiento.

Los búfalos pueden ser incorporados con los vacunos, en áreas menos inundables con mayor depredación o introducidos solos, en las áreas más inundables, donde la supervivencia y producción del vacuno están comprometidas por las condiciones ambientales.

Estas prácticas pueden ser utilizadas a lo largo del continente americano, no son exclusivas del trópico Sur Americano, como lo indica la experiencia en Costa Rica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, V. 2004. *Creatures of the Empire. How domestic animals transformed early America.* Oxford University Press. New York, USA. 322 pp.
- Atencio, A., J. Smith, D. Nixon y R. Horton. 2008. El búfalo como alternativa para la ganadería doble propósito en los Llanos de Venezuela. Pp. 375-389. *En:* Marciales, A. y A. Mendoza (Eds.). *Memorias del IV Simposio Búfalos de las Américas y III Simposio Búfalos de Europa y las Américas.* FUNDASIBU 2008. Mérida, Venezuela.
- Azevedo, F. C. y D. L. Murray. 2007. Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *The Journal of Wildlife Management* 71 (7): 2379-2386.
- Bradley, D. G. 2003. Genetic hoofprints. *Natural History* 112 (1): 36-41.
- Corrales-Gutiérrez, D. (Ed.). 2016. *Primer Informe de Labores 2013-2015, Unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel).* UACFel / SINAC-Panthera, San José, Costa Rica. 54 pp.
- Devlin, A. 2015. *Population persistence of jaguar (Panthera onca) in the Brazilian Pantanal.* Doctoral Thesis, State University of New York, Syracuse, NY. Comm. Pers.
- Elizondo, M. J. 2014. *Estudios de suelos y capacidad de uso de las tierras, como base referencial para la determinación de los límites del ecosistema de humedal de Caño Negro.* Tesis de Licenciatura, Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica. 77 pp.
- Felipe-Marques, J. R. 2000. *Búfalos, o produtor pergunta, a Embrapa responde.* Embrapa Amazonia Oriental (Belem, PA). 176 pp.
- Gómez Pernía, Otto. 2016. *Búfalos de Agua en Venezuela.* El Nuevo Oro Negro. Ediciones Grupo TEI, Editorial Arte, Caracas, Venezuela. 280 pp.
- Harris, M., W. Tomas, G. Mourao, C. da Silva, E. Guimaraes, F. Sonoda y E. Fachim. 2005. Safeguarding the Pantanal wetlands: treats and conservation initiatives. *Conservation Biology.* 19: 714-720.

## Capítulo 16. USO DEL BÚFALO DE AGUA

- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2008. Cattle and water buffalo jaguar – related mortality – could water buffalo facilitate jaguar conservation and cost – effective ranching in the Neotropics? *Oryx* 42 (1): 132-138.
- Hoogesteijn R. y A. Hoogesteijn. 2009. El búfalo de agua, eficiente solución a los problemas de depredación por felinos en las sabanas inundables del trópico suramericano. Pp. 205-229. *En: J. Salomón, R. Romero, J. De Venanzi y M. Arias. (Eds.). XXIV Cursillo sobre Bovinos de Carne.* Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay, Venezuela.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2011. Estrategias anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica: Una guía. PANTHERA. Gráfica Editora Microart Ltda., Campo Grande, MS, Brasil (edición en español). 56 pp.
- Hoogesteijn, R. y A. Hoogesteijn. 2014. Anti-predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide. PANTHERA. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Campo Grande, MS, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, R, A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil / Jaguar (*Panthera onca*) observation tourism in private properties of the Brazilian Pantanal. Capítulo 14. Pp. 259-274. *En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castano-Uribe (Eds.). I. Conservación de grandes vertebrados en Áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D.C., Colombia.
- Kandeepan, G, S. Biswas y R. S. Rajkumar. 2009. Buffalo as a potential food animal. *International Journal of Livestock Production* 1 (1): 001-005.
- Ramsar. 2016. Lista de humedales de importancia internacional. Convención sobre los humedales. Ramsar, Irán, 1971. 48 pp.
- Macedo, M. C. M. 1999. Degradação de pastagens: conceitos e metodos de recuperação. Pp. 137-150. *En: Simposio Sustentabilidade da Pecuaria de Leite no Brasil.* Embrapa Gado de Leite, Goiania, Brazil.
- Rosales, R. R. y J. R. Wingching. 2007. Sistemas de producción bufalina en Costa Rica. Cuantificación de la población y caracterización de los sistemas. *Revista Agronomía Costarricense* 31(2): 65-69.
- Sheikh, P. A. 2002. The impact of water buffalo and cattle ranching on the lower Amazon floodplain: an ecological and socio-economic comparison. Ph. D. thesis, Pennsylvania State University, State College, USA. 181 pp.
- Tiepolo, M. L. y W. M. Tomas. 2006. Orden Artiodactyla. Espécies exóticas establecidas. Pp. 283-305 *En: Reis, N.R., A.L. Peracchi, W.A. Pedro y I.P. de Lima (Eds.), Mamíferos do Brasil.* Londrina, Paraná, Brasil.