



Diversificación de la producción ganadera en el Delta del Paraná: Recomendaciones para una ganadería bubalina ambientalmente sostenible

Diego S. Aquino, Facundo Schivo, Alejandro Travaini y Rubén Quintana

Ganadería en Humedales

Rubén D. Quintana, *editor*



Wetlands
INTERNATIONAL

Diversificación de la producción ganadera en el Delta del Paraná: Recomendaciones para una ganadería bubalina ambientalmente sostenible

Diego S. Aquino, Facundo Schivo, Alejandro Travaini y Rubén Quintana

Ganadería en humedales

Rubén D. Quintana, *editor*

2025



© 2025 Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International

El contenido de esta publicación puede ser reproducido libremente para fines de educación, difusión y para otros propósitos no comerciales. Un permiso previo es necesario para otras formas de reproducción. En todos los casos se debe otorgar el crédito correspondiente a la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International.

Esta publicación puede citarse como sigue: Aquino, D. S., F. Schivo, A. Travaini y R. Quintana (ed.). 2025. Diversificación de la producción ganadera en el Delta del Paraná: Recomendaciones para una ganadería bubalina ambientalmente sostenible. Serie "Ganadería en Humedales". Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

Publicado por la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International LAC

Foto de tapa: Diego Aquino

Foto de contratapa: Daniel Blanco

El material presentado en esta publicación y las designaciones geográficas empleadas no implican opinión alguna de parte de la Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales / Wetlands International sobre la situación legal de cualquier país, territorio o área, o en relación a la delimitación de sus fronteras.

Diversificación de la producción ganadera en el Delta del Paraná:
para una ganadería bubalina ambientalmente sostenible / Diego S.
Aquino ... [et al.] ;
Editado por Rubén Quintana. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos
Aires : Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los
Humedales, 2025.
Libro digital, PDF - (Ganadería en humedales)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-631-91058-1-0

1. Ganadería Sustentable. I. Aquino, Diego S. II. Quintana, Rubén, ed.
CDD 338.1

Prefacio

A partir de la búsqueda de enfoques innovadores y medidas efectivas que promuevan los medios de vida sustentables junto a buenas prácticas de manejo que preserven la integridad y los servicios ecosistémicos que proveen los humedales, el aporte realizado analiza la viabilidad de la ganadería bubalina y plantea una serie de recomendaciones para contribuir a la sostenibilidad ambiental de la actividad en el Delta del Paraná.

Entre las actividades desarrolladas en los humedales fluviales que atraviesan el corredor Paraná-Paraguay, la “ganadería de islas” o “ganadería de humedales” es una de las principales actividades productivas, en donde la cría de búfalo de agua surge como una oportunidad, la cual ha sido analizada desde el inicio del Programa Corredor Azul en cuanto a su aptitud como modelo productivo a promover en la región y, en particular, en las áreas focales del programa.

Por otra parte, la presencia creciente de la carne de búfalo, así como los subproductos generados, presenta una mayor aceptación en el mercado mundial. Asimismo, presenta ventajas frente al ganado vacuno con relación a la carne, junto con los subproductos asociados, los cuales son de excelente calidad (leche y cuero), en donde dada a la adaptación del búfalo a los ecosistemas de humedal, en donde su cría se puede desarrollar sin la necesidad de contar con grandes obras de infraestructura para el manejo del agua.

De esta manera, la promoción de mejores prácticas productivas, con foco en aquellas que mejor se adaptan a la dinámica de crecidas y bajantes que caracterizan el humedal fluvial, son fundamentales para mantener un impacto bajo sobre el ecosistema.

En pos de ello, esta guía busca contribuir en la implementación de los lineamientos aquí propuestos, mostrando los aspectos positivos de esta actividad sin perder de vista los impactos potencialmente negativos de la misma, siendo una herramienta clave para el desarrollo sostenible de la región y para preservar la salud y conectividad de la cuenca Paraná-Paraguay en el marco del Programa Corredor Azul.

Por último, se espera que esta publicación sea de utilidad para todos los productores ganaderos interesados en desarrollar la cría de búfalos de agua en humedales, así como para los gestores del territorio, funcionarios, técnicos, académicos, y al público en general que estén interesados en esta temática.

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	6
CAPÍTULO 1.....	10
INTRODUCCIÓN	10
La ganadería bubalina como alternativa a la ganadería vacuna en el Delta del Paraná	10
¿Por qué deberíamos mantener en buen estado de conservación a aquellos humedales sometidos a producción ganadera?.....	14
¿Qué son las prácticas ganaderas ambientalmente sostenibles?	15
¿Por qué es importante aplicar prácticas ambientalmente sostenibles en los humedales?	16
RECUADRO 1. PRINCIPALES CONTRIBUCIONES DE LOS HUMEDALES A LAS PERSONAS	16
¿Qué significa aplicar prácticas ambientalmente sostenibles en la ganadería bubalina de humedales fluviales?.....	17
¿Podría el Delta del Paraná constituir un área apropiada para la ganadería bubalina?	18
¿Quiénes se benefician de la aplicación de mejores prácticas ganaderas bubalinas en el Delta del Paraná?	21
CAPÍTULO 2.....	24
LA GANADERÍA BUBALINA COMO ACTIVIDAD PRODUCTIVA	24
Características del Búfalo de agua (<i>Bubalus bubalis</i>)	24
La ganadería bubalina como actividad productiva a nivel global	25
La ganadería bubalina como actividad productiva en América del Sur	26
La ganadería bubalina como actividad productiva en la Argentina	27
Los inicios de la ganadería bubalina en el Delta del Paraná.....	29
La ganadería bubalina como actividad productiva en el Delta del Paraná	30
INTRODUCCIÓN GENERAL A LA PROBLEMÁTICA GANADERA BUBALINA EN EL DELTA DEL RÍO PARANÁ	33
El valor de la ganadería bubalina en el Delta del Paraná.....	34
Perspectivas de manejo del Búfalo de Agua en humedales.....	35
Potenciales efectos del aumento del número de búfalos y de las prácticas ganaderas asociadas sobre los humedales del Delta del río Paraná.....	37
CAPÍTULO 3	42
LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD GANADERA BUBALINA SOBRE LOS HUMEDALES.....	42
POTENCIALES EFECTOS SOBRE EL DELTA DEL RÍO PARANÁ.....	43
Aspectos favorables de la actividad ganadera bubalina en los humedales del Delta del Paraná	44

Aspectos desfavorables de la actividad ganadera bubalina sobre los humedales del Delta del Paraná.....	46
MONITOREO DEL IMPACTO.....	47
USO DE HÁBITAT.....	48
RECUADRO 2 A - Experiencia 1.....	51
RECUADRO 2 B - Experiencia 2.....	53
CAPÍTULO 4.....	55
<i>EL MANEJO DEL BIENESTAR ANIMAL EN LA ACTIVIDAD GANADERA BUBALINA EN EL DELTA DEL RÍO PARANÁ.....</i>	<i>55</i>
¿A qué nos referimos con “bienestar animal”?.....	55
El conocimiento de la actividad ganadera bubalina en el Delta del Paraná.....	56
Las inundaciones, la gestión del régimen hidrológico y la infraestructura para el manejo del agua	59
El manejo del suelo y la vegetación.....	60
El manejo del fuego	61
El manejo de las cargas ganaderas en función de las superficies y el forraje disponible ...	61
Consideraciones sobre la biodiversidad y de las actividades productivas relacionadas con ella	62
Uso de fármacos, suplementos nutricionales y agroquímicos en relación con patologías identificadas, legislación y vacunación.	62
<i>RECUADRO 3. ASPECTOS SANITARIOS EN LA PRODUCCIÓN BUBALINA y RIESGOS SANITARIOS DE LA PRODUCCIÓN CONJUNTA DE VACAS Y BÚFALOS</i>	<i>65</i>
<i>LA INCIDENCIA DEL CLIMA Y LOS EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS EN LA ACTIVIDAD GANADERA BUBALINA DEL DELTA DEL PARANÁ.....</i>	<i>66</i>
Cambio climático	66
Inundación.....	68
Sequía	69
CAPÍTULO 5	70
<i>CARACTERÍSTICAS DE UNA GANADERÍA BUBALINA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE.....</i>	<i>70</i>
<i>RECUADRO 4.....</i>	<i>71</i>
<i>DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES.....</i>	<i>73</i>
<i>EL DELTA DEL RÍO PARANÁ COMO REGIÓN PARA DESARROLLAR UNA GANADERÍA BUBALINA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE.....</i>	<i>74</i>
<i>RECOMENDACIONES PARA UNA GANADERÍA BUBALINA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE EN EL DELTA DEL RÍO PARANÁ.....</i>	<i>77</i>
REFLEXIONES FINALES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	86

Resumen ejecutivo

En la actualidad, el consumo de carne ha experimentado un crecimiento significativo a nivel global, duplicándose desde finales de la década de 1990. Este incremento se justifica no sólo por el aumento de la población mundial, sino también por el aumento de los ingresos, particularmente en economías emergentes como China e India, con lo cual se espera un aumento en el consumo de carne del 13% para el año 2028. En consecuencia, estas proyecciones prevén un incremento de la producción ganadera a nivel regional. Los humedales, particularmente aquellos asociados a los humedales de los principales cursos de agua como los ríos Paraná, Uruguay y Paraguay, constituyen áreas en donde se prevé que esta actividad se intensifique. Esto se debe al proceso de transición agro-industrial que tuvo lugar en las últimas décadas y que implicó el reemplazo de áreas tradicionalmente dedicadas al pastoreo por monocultivos anuales con el desplazamiento de la ganadería desde ecosistemas terrestres hacia áreas relativamente marginales para el desarrollo de la agricultura. El Delta del Paraná, un área tradicionalmente ganadera, se presenta como una región en donde esta actividad se ha intensificado en las últimas décadas. En particular, la ganadería tradicional estacional y de baja carga ha sido parcialmente reemplazada por un sistema permanente y, en muchos casos, con altas cargas. Asociado a esta intensificación, se ha implementado el desarrollo de infraestructura para el manejo del agua tales como endicamientos, canalizaciones, obstrucción mecánica de cursos de agua y terraplenes, con consecuencias negativas sobre el régimen hidrológico, la conservación de los humedales y los aportes que los mismos hacen a la sociedad.

En este contexto, la ganadería bubalina surge como una alternativa para la producción ganadera en estos ambientes. Si bien el búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) es una especie originaria del continente asiático, se ha dispersado a diversas regiones del planeta y que se encuentra adaptada a ecosistemas con presencia permanente o semipermanente de agua. Dadas sus características fisiológicas y comportamentales, no sería necesaria la implementación de infraestructura de alto impacto ambiental para el manejo del agua, constituyendo una alternativa, desde este punto de vista, superadora respecto a la ganadería vacuna en el Delta. Por otra parte, se destaca el hecho de que la carne y leche de búfalo poseen mejores propiedades nutricionales respecto a las del ganado vacuno. Además, se destacan su cuero e incluso otros productos cuyas propiedades superan a los vacunos. A estas características se suman una serie de antecedentes que refieren a una complementariedad entre el ciclo reproductivo del búfalo de agua, los patrones de crecimiento de la vegetación y las características hidrometeorológicas del Delta. Esto se traduce en condiciones ambientales óptimas y una mayor disponibilidad de forraje en las primeras etapas de desarrollo del búfalo. Sin embargo, surgen dudas respecto de la conveniencia de desarrollar este tipo de actividad productiva en la región debido a los riesgos que poblaciones asilvestradas han causado sobre el ambiente, la propiedad privada e incluso la seguridad de las personas, tal como ha sido documentado en otras partes tanto del país como de otras regiones del planeta.

La presente publicación describe las características de la ganadería bubalina y su posible ventaja para el desarrollo de prácticas ganaderas ambientalmente sostenibles en humedales. Particularmente, este documento se enfoca las ventajas que ofrecería el Delta del río Paraná en relación con la viabilidad y sostenibilidad de esta actividad. Por una parte, este documento

compila información de las principales características del búfalo de agua y recopila antecedentes de sus impactos en otras regiones del planeta. Asimismo, profundiza en las particularidades asociadas a su producción, basándose en antecedentes bibliográficos y testimonios de referentes en la región. Por otro lado, y a partir de esta información, se plantean una serie de recomendaciones para el desarrollo de lineamientos para una ganadería sostenible desde una perspectiva ambiental, económico-productiva y sociocultural en los humedales del Delta del Paraná. Asimismo, se identifican las áreas que, en función de los antecedentes e información original analizada, reúne las condiciones óptimas para realizarla y se incluye una propuesta de monitoreo con el fin de identificar y remediar posibles impactos de dicha especie sobre el ambiente. El resultado es un documento que aporta a la discusión sobre el desarrollo de esta novedosa actividad productiva a fin de compatibilizar producción y conservación en una región de gran relevancia dentro del territorio nacional.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la **Ing. Agr. Natalia Palacios**, al **Cdor. Paulo Prado**, al **Ing. Agr. Bernardo Leucke**, al **Dr. Carlos Rossi** (UNLZ) y a la **Dra. Patricia González** (UNLZ) por sus valiosos aportes a través de testimonios, entrevistas y talleres desarrollados en el transcurso de este proyecto.

Además, destacamos el aporte de los productores **Lic. Armando Cadoppi**, **Ing. Alois Steverlynck** y **Lic. Santiago Steverlynck** por brindarnos acceso a sus establecimientos ganaderos ("La Filiberta" y "Campo Bajo") y por garantizar y colaborar en la recopilación de datos en el terreno a corto, mediano y largo plazo, en el marco de la elaboración de la presente publicación.

Queremos, además, extender un agradecimiento especial a **Melina Cortese** y al **Lic. David Balderrama** por su asistencia y contribución en la realización del *Taller de Discusión sobre Ganadería Bubalina en Humedales*, realizado el día 28 de abril de 2023 en Fundación Humedales, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Contenido de la presente publicación

La presente publicación consta de cinco capítulos, los cuales se estructuran de la siguiente manera:

El **primer capítulo** describe aspectos generales respecto a las prácticas ambientalmente sostenibles, sus particularidades en relación con la ganadería bubalina y su relevancia en el marco del desarrollo de buenas prácticas ganaderas en humedales. Además, se discute si el Delta del río Paraná reúne las condiciones necesarias para el desarrollo sostenible de esta actividad.

El **segundo capítulo** relata las principales características morfológicas, fisiológicas y comportamentales del Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*), su historia natural, el proceso de domesticación y su dispersión doméstica desde Asia hacia otras regiones del planeta. Al mismo tiempo, describe la situación actual de la ganadería bubalina como actividad productiva a escala global, continental, nacional y regional, concluyendo con una síntesis del estado de situación de esta actividad en el Delta del río Paraná. Por último, se enumeran los principales interrogantes que surgen alrededor de su manejo en el Delta del río Paraná.

En el **tercer capítulo**, se enumeran los principales efectos ambientales que los búfalos han ocasionado en otros humedales del mundo. El capítulo incluye una diferenciación de aspectos positivos y negativos asociados a la producción bubalina en humedales fluviales, y particularmente sus aspectos favorables y desfavorables en el Delta del río Paraná. Se describen ejemplos de experiencias recientes con este tipo de ganado en el marco de la compatibilización entre la conservación de los humedales, su biodiversidad y la cría del búfalo de agua. Finalmente, introduce conceptos y estrategias asociadas al monitoreo del impacto de esta especie en humedales.

El **cuarto capítulo** refiere estrictamente a aquellas particularidades asociadas a la producción, manejo y bienestar del búfalo de agua en el Delta del río Paraná; se compilan y resumen las principales características de la actividad en base a antecedentes bibliográficos y testimonios derivados de la interacción con referentes a través de entrevistas, talleres y/o trabajo de campo en establecimientos bubalinos. A su vez, se discute la incidencia del clima y eventos meteorológicos extremos en la actividad ganadera bubalina en el Delta.

En el **quinto capítulo**, y a fin de contribuir con lineamientos concretos para el desarrollo de una ganadería bubalina ambientalmente sostenible en el Delta del río Paraná, se enumeran aquellos aspectos más relevantes de esta actividad en humedales fluviales. Al mismo tiempo, se realizan propuestas y recomendaciones para el desarrollo sostenible de esta actividad en la región. En la presente publicación, las recomendaciones para los lineamientos propuestos para la producción bubalina están particularmente enfocados en preservar la integridad ecológica de los humedales del Delta del río Paraná, de manera tal que los mismos puedan desarrollar las funciones ecosistémicas que sostienen los bienes y servicios que éstos ofrecen.

Capítulo 1

Introducción

La ganadería bubalina como alternativa a la ganadería vacuna en el Delta del Paraná

A nivel global, se observa un creciente consumo de carne, alcanzando en 2018 los 320 millones de toneladas, un valor que duplica el consumo de finales de la década de 1990. Este incremento se justifica por el aumento de la población mundial y por los cambios en las pautas de consumo en países con economías emergentes como China e India. Esto redundará en un aumento en el consumo de carne del 13% para 2028 dado que estos países parten de una ingesta de carne muy inferior a la de los industrializados a lo que se suma a la mayor tasa de crecimiento de sus poblaciones. Particularmente, China es actualmente el principal consumidor de carne del mundo ya que su población ingiere casi un tercio de toda la carne producida a nivel global y es responsable de un tercio del crecimiento del consumo en los últimos 20 años.

De esta forma, tanto en Asia como en África, la demanda de carne excederá la producción, por lo que las importaciones crecerán, sobre todo en el África subsahariana. Se espera que para 2029, Asia (excepto China) aumente sus importaciones de carne, lo que representará el 56% del crecimiento del comercio mundial (Heinrich Böll Stiftung y Amigos de la Tierra, 2021). Estos cambios en las pautas de consumo demuestran que, a nivel global, se come más, pero sobre todo se come más carne, explicando así el incremento en su producción desde 1960 (Mena Roa, 2022, Figura 1).



Figura 1. Incremento en el consumo mundial de carne entre 1961 y 2022 (Adaptado de Statista, 2022). Se muestra el incremento en el consumo de carne a nivel mundial en dicho período, con datos por regiones referidos al año 2022. Incluye carnes de res y ternera, cerdo, aves y oveja/cordero.

En cuanto a la producción de carne bovina, de acuerdo al Plan Ganadero Nacional (Plan GanAr), su producción habría alcanzado las 61,6 millones de toneladas en 2021, con un incremento anual mayor al 1%, aunque con un descenso para 2022 que rondaría los 58,2 millones de toneladas (Figura 2).

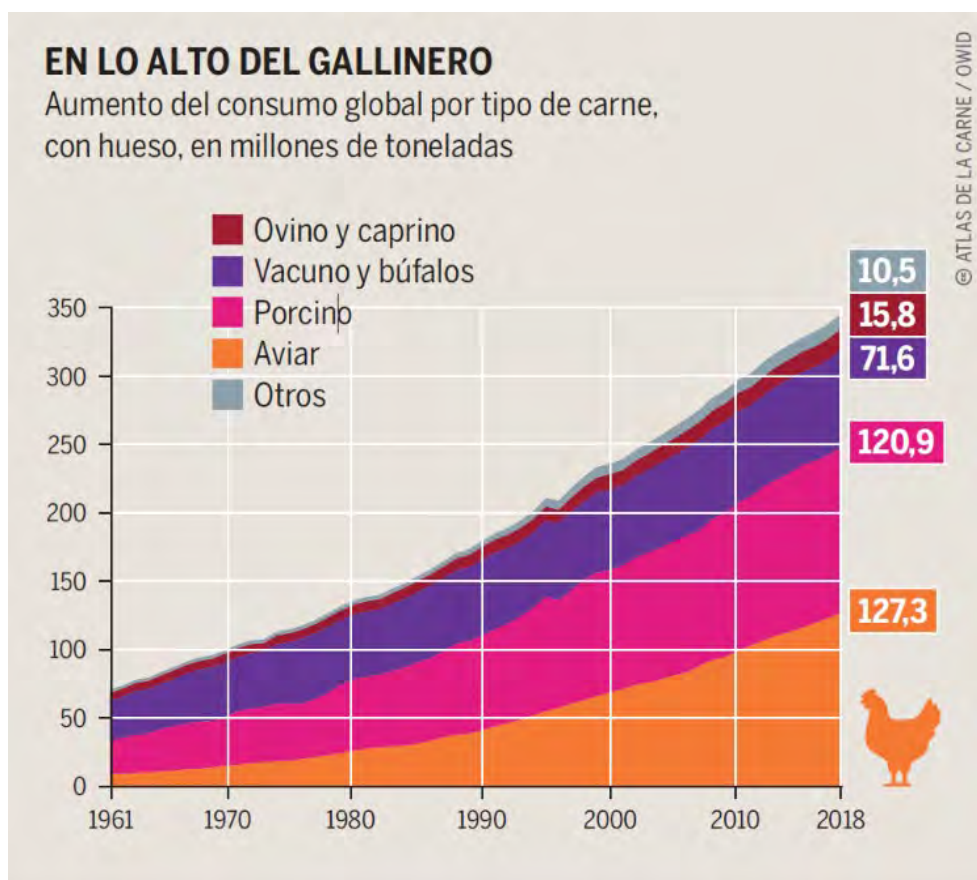


Figura 2. Evolución del consumo de los diferentes tipos de carne entre 1961 y 2018 (Fuente: Heinrich Böll Stiftung y Amigos de la Tierra, 2021).

Respecto a la situación en Argentina, el documento preliminar del Plan GanAr plantea una disminución del 6% de la producción de carne vacuna en nuestro país para 2021, posicionándose en el sexto lugar entre los países productores de este tipo de carne. Esto se suma al hecho de que la Argentina es uno de los tres países con mayor consumo de carne en general, y el mayor consumidor de carne vacuna del mundo. Pero la situación actual es compleja: dado que la producción no aumenta y la demanda sí (por crecimiento poblacional), el aumento de las exportaciones sólo podría darse a expensas de una retracción del mercado interno¹. El mismo documento señala que, según datos del Censo Agropecuario de 2018, los pastizales naturales usados para la ganadería alcanzan los 71,5 millones de hectáreas a lo que se suman unos 30 millones de hectáreas de bosques y montes, muchos bajo la modalidad de aprovechamiento silvopastoril. Por otro lado, unas 33,2 millones de hectáreas poseen cultivos implantados de los cuales el 6,7% son utilizados como forraje.

Además, la expansión de la frontera agrícola desplazó a la ganadería bovina a áreas marginales para la agricultura (Plan GanAr, 2022) como los humedales del Delta del Paraná (Quintana et al.

¹ Actualmente, se observa una tendencia hacia la disminución en el consumo *per capita* de carne.

2014). En estas áreas, la producción de forraje presenta una elevada estacionalidad con una sobreoferta en las estaciones primavera y verano y, en algunas circunstancias, una carencia de este recurso durante los meses de otoño e invierno, pudiendo ocasionar efectos adversos sobre la ganancia de peso de los animales (Plan GanAr, 2022). Esto último, como se detallará más adelante, no implica una situación adversa para el caso de la ganadería bubalina dado que los búfalos pueden utilizar especies de menor palatabilidad y valor nutricional como forraje, las que no son consumidas por el ganado bovino.

En este contexto de desplazamiento e intensificación ganadera, el desafío es generar opciones para que la producción de carne sea ambientalmente sostenible. Particularmente en los humedales fluviales, la intensificación se expresa tanto en impactos directos provocados por el pastoreo y el pisoteo como por aquellos derivados del uso de productos sanitarios y agroquímicos. A su vez, se destaca la implementación de obras de infraestructura para el manejo del agua. Dicha infraestructura se ha posicionado como la forma de intervención más extendida, todas ellas destinadas a proteger al ganado vacuno en momentos de aguas altas además de evitar o mitigar los efectos “contraproducentes” de las inundaciones sobre las instalaciones de los productores de la región. Esta alteración del régimen hidrológico, caracterizado por los ciclos recurrentes de inundaciones, sumado a las tareas de manejo ganadero, se expresa no sólo en cambios en las coberturas vegetales y pérdida de especies nativas forrajeras sino también en una mayor compactación y degradación de la calidad y fertilidad de los suelos (Aquino et al., 2022b). Por esta razón, resulta necesario explorar opciones que incluyan la incorporación de nuevas especies de ganado mejor adaptadas a las características ambientales de estos humedales y que, además, sean compatibles con la conservación de estos ecosistemas. Entre éstas, la variedad doméstica del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) se ha posicionado en el mercado como una interesante opción en las últimas décadas, principalmente por su adaptación al medio natural del Delta.



Obras de infraestructura para el manejo del agua en el Bajo Delta del río Paraná. Estas obras se encuentran destinadas a prevenir el ingreso de agua o facilitar su drenaje durante los períodos de aguas altas. De izquierda a derecha: canalización, terraplén, endicamiento (Fotos: Diego S. Aquino).

Esta especie, que hasta no hace mucho tiempo solo se criaba en ciertos países asiáticos, tiene la ventaja de adaptarse muy bien a este tipo de ecosistemas dado que el área de su distribución original comprende mayormente zonas de humedales. Hoy en día, la distribución de esta especie es global y abarca desde el sur de Europa hasta la región Transcaucásica; también en el norte de África, suroeste y sudeste de Asia, Indochina, norte de Australia, Trinidad y Tobago y América. En este sentido, América del Sur se ha convertido en una región promisorio para el desarrollo de la ganadería bubalina, no sólo por presentar ambientes aptos para su cría (fundamentalmente extensas áreas de humedales fluviales), sino también por la tradición ganadera de la región. Particularmente, se encuentran en los Esteros del Iberá y los humedales formoseños, en

Argentina, en la Amazonía peruana y brasileña, en el chaco boliviano, en los llanos venezolanos, en el cerrado y Pantanal brasileños, y en las llanuras costeras de Surinam, Guayana Francesa y Guyana (Rodrigues da Silva et al., 2021; Hallet et al., 2021; Bertoni et al., 2021, Carvalho et al., 2021).

La presencia del búfalo de agua en este tipo de ecosistemas se encuentra estrechamente relacionada no sólo a sus adaptaciones fisiológicas y evolutivas, sino también a su extremada susceptibilidad al estrés térmico (Minervino et al., 2020; Zhang et al., 2020). Al mismo tiempo, superan al ganado bovino en términos de productividad (ganancia de peso y fecundidad), longevidad, resistencia a enfermedades y producción de leche en este tipo de ambientes (Rodrigues da Silva et al., 2021, Grazziotto et al., 2020; El Debaky et al., 2019). Sin embargo, se ha observado que, en determinadas ocasiones, los búfalos de agua pueden causar graves daños ambientales a los ecosistemas naturales. Particularmente, se han reportado impactos de poblaciones asilvestradas en humedales debido a escapes accidentales y animales liberados intencionalmente (Mihailou et al., 2021; Skeat et al., 1996). Por ejemplo, son capaces de alterar la composición específica y disminuir la incidencia y abundancia de vegetación nativa (Aquino et al., 2022b), provocar la erosión o compactación del suelo, pisotear sitios de reproducción de fauna silvestre y contaminar fuentes de agua con su orina y heces. A su vez, una vez incrementados sus números, provocan daños a infraestructura y seguridad sin ningún tipo de control (Taller Ganadería 2023).

Existe evidencia científica que ha mostrado que estos animales, en situaciones de elevada densidad o de manejos inadecuados, presentan una gran capacidad para modificar el humedal con efectos perjudiciales tanto en su estructura como en su funcionamiento. Los antecedentes sobre los severos impactos que tuvieron lugar en algunas regiones donde fueron introducidos muestra la necesidad de implementar un manejo altamente capacitado y controlado, principalmente para evitar dispersiones y/o escapes accidentales con los consecuentes efectos negativos tanto para el ambiente como para los actores sociales involucrados (Mihailou et al., 2021). Teniendo en cuenta estas consideraciones, resulta claro que para que la producción de búfalos en estos ambientes sea sostenible a largo plazo es necesario contar con prácticas de manejo que minimicen el impacto sobre los mismos, así como de un eficiente sistema de monitoreo que alerte de los cambios que estos animales puedan estar realizando antes de volverse irreversibles. Para lograr este resultado, es necesario basar esta nueva explotación sobre estudios que aporten información para evaluar, anticipar y así evitar efectos negativos sobre el ambiente.

En este documento se hará una evaluación crítica respecto a la potencialidad de desarrollar la ganadería bubalina como una alternativa sostenible y superadora frente a la ganadería bovina tradicional en humedales fluviales, particularmente en el Delta del Río Paraná. En base a antecedentes bibliográficos, testimonios de productores locales y extra locales, recopilación y análisis de datos de campo y de sensores remotos, se analizará si esta especie efectivamente constituye una alternativa sostenible a la ganadería bovina en el Delta del **Paraná. En este contexto, se proponen los siguientes interrogantes:**

- ¿Podría pensarse a la ganadería bubalina bajo prácticas ambientalmente sostenibles como una buena opción para diversificar la producción ganadera en el Delta del río

Paraná y, al mismo tiempo, para promover la conservación de los humedales de esta región?

- ¿Podría ser una buena alternativa para evitar la transformación y degradación de estos humedales frente un proceso de intensificación ganadera?
- ¿Podría ser una opción ambientalmente sostenible y, al mismo tiempo, con potencial para un mercado gourmet de carnes y otros productos?
- ¿Podría colaborar en la restauración de humedales ya degradados o desarrollar una producción regional en ambientes empobrecidos socio-ambientalmente?
- ¿Permitiría exportar un mayor volumen de carne y conquistar nuevos mercados ávidos de este producto producido bajo estándares de producción ambientalmente sostenibles?

¿Por qué deberíamos mantener en buen estado de conservación a aquellos humedales sometidos a producción ganadera?

Los humedales poseen una alta biodiversidad, sostienen funciones ecosistémicas esenciales y realizan aportes únicos y fundamentales para el bienestar humano (Mitsch y Gosselink, 2015). Se destacan la provisión de alimento y hábitat, la reserva y purificación de agua, la amortiguación de inundaciones, el control de la erosión hídrica, el suministro de recursos naturales para uso humano, la presencia de espacios para la recreación, educación e investigación, y la mitigación de los efectos del cambio climático global, entre muchos otros (Gardner y Finlayson, 2018). Su resiliencia y sostenibilidad dependen no sólo de su elevada complejidad estructural y funcional, sino también de su entorno, de la manera en que sus recursos son explotados y de la forma en que se gestionan las actividades humanas (Kandus et al., 2011; Quintana et al., 2014).

La intensificación de las actividades productivas y la aceleración del cambio climático global determinan que los humedales no sólo presenten una alta tasa de conversión, sino que, además, el 70% se hayan degradado o perdido en los últimos 150 años (Gardner y Finlayson, 2018). A pesar de la relevancia que la hidrología supone en la conservación de un humedal como agente modelador y sostén de sus diversas funciones y servicios ecosistémicos (McLaughlin y Cohen, 2013), la intensificación de las actividades productivas en humedales involucra, generalmente, el desarrollo de infraestructura para el manejo del agua (Aquino et al., 2021a; Gardner y Finlayson, 2018; Sica et al., 2016; Van Lanen y Kosian, 2020). Al mismo tiempo, los humedales se han visto particularmente afectados por una mayor frecuencia de eventos extremos derivados del cambio climático global, tales como incendios, inundaciones y sequías prolongadas, invirtiendo su rol de sumideros a fuentes de Carbono (Salimi et al., 2021).



Los humedales en el Delta del río Paraná se caracterizan por una elevada heterogeneidad estructural y funcional, asociada principalmente a la presencia semipermanente de agua y ciclos recurrentes de inundación y sequía. Juncuales de *Schoenoplectus californicus* y pastizal de herbáceas hidrófilas en un campo ganadero en los alrededores de Villa Paranacito, Entre Ríos (Foto: Diego S. Aquino).

¿Qué son las prácticas ganaderas ambientalmente sostenibles?

Las prácticas ambientalmente sostenibles se refieren a acciones y enfoques que equilibran las actividades productivas con la conservación y preservación de los ecosistemas naturales. En términos generales, se pueden definir como prácticas que minimizan el impacto ambiental. Esto implica optimizar el uso de recursos como el agua, el suelo y la energía, de manera que se minimice el desperdicio y se reduzca la huella ecológica de la actividad. Particularmente implica la adopción de medidas destinadas a proteger y preservar la diversidad biológica, tanto en términos de especies animales como vegetales, incluyendo la adopción de corredores biológicos, la restauración de hábitats y la protección de especies amenazadas, así como el mantenimiento de las funciones ecosistémicas. En muchos casos, implica el desarrollo de prácticas de manejo adaptativas, es decir, la implementación de estrategias flexibles que puedan adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno como los patrones climáticos o la disponibilidad de recursos, con el fin de garantizar la sostenibilidad a largo plazo de diversas actividades productivas.

Las prácticas ambientalmente sostenibles consideran, entonces, los ciclos naturales y los procesos ecológicos. Esto implica conocer y trabajar a favor de mantener dichos procesos, tales como las alternancias de inundación y sequía, la regeneración de los pastizales y los ciclos de vida de las especies, en lugar de intentar alterarlos o controlarlos drásticamente. Algunas de estas prácticas incluyen la utilización de técnicas de pastoreo rotativo y gestión de la carga animal para evitar la sobreexplotación de pastizales y promover su regeneración; la implementación de medidas para prevenir la erosión de los suelos, el mantenimiento de la calidad del agua, la optimización del uso de fármacos y alimentos para reducir el desperdicio y minimizar la huella ambiental de la producción ganadera, la protección y restauración de hábitats naturales, importantes para la biodiversidad local y que contribuyen a la salud del ecosistema, el mantenimiento del bienestar y la salud de los animales mediante la provisión de condiciones de vida adecuadas, la atención veterinaria regular y prácticas de manejo éticas. En este sentido, las prácticas ganaderas ambientalmente sostenibles en humedales constituyen un conjunto de protocolos y procedimientos que se basan en el conocimiento científico y

tradicional disponible, contribuyendo al sostén de la integridad ecológica a largo plazo (Quintana et al., 2014, Astrada et al., 2023).

¿Por qué es importante aplicar prácticas ambientalmente sostenibles en los humedales?

Los humedales son ecosistemas esenciales para la humanidad, ya que se encuentran entre los sistemas ecológicos más productivos del mundo y sus contribuciones generan innumerables beneficios para las personas. Estas contribuciones al bienestar social son, a menudo, ignoradas o subestimadas por lo que la gestión de los humedales ha sido históricamente relegada y minimizada en la planificación y en el desarrollo del territorio, así como en la implementación de diversas actividades productivas. En general, el desarrollo de actividades productivas y la toma de decisiones se han basado en criterios acotados e intereses cortoplacistas, atentando contra su sostenibilidad e intensificando la pérdida y degradación de los humedales (Gardner y Finlayson, 2018). Es así como la gestión eficaz de los humedales requiere de la colaboración de múltiples actores sociales, en particular aquellos que hacen uso de sus beneficios (**Recuadro 1**) o quienes pueden influir directa e indirectamente en su uso, gestión y conservación.

La aplicación de mejores prácticas en humedales también contribuye con los compromisos asumidos por la Argentina a nivel internacional. Por una parte, con la Agenda 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, la cual considera 17 “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (conocidos como ODS) que incluyen la relación entre el bienestar humano y la conservación del ambiente. Si bien varios ODS incluyen al agua entre sus objetivos, se destaca el ODS 6, el cual propone garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento. La escasez de agua afecta a más del 40% de las personas en todo el planeta, una cifra que se prevé que aumente en el futuro cercano conforme se incrementan las temperaturas. Este ODS considera también la protección y restauración de los ecosistemas relacionados con el agua, así como la promoción de buena gobernabilidad del agua a través de la educación, la gestión integrada, la cooperación y el involucramiento y participación de la comunidad (Pascual et al. 2022). Por otra parte, la Convención Internacional sobre los Humedales (Convención de Ramsar) insta a las Partes Contratantes a integrar en sus políticas y programas la conservación y el uso racional de los humedales de conformidad con los ODS como una forma de cumplir los compromisos nacionales (Convención Internacional sobre los Humedales 2018).

Recuadro 1. Principales contribuciones de los humedales a las personas

Los humedales son ecosistemas que desempeñan un rol fundamental dado que aportan aproximadamente el 40% de los servicios ecológicos proporcionados por los ecosistemas del planeta (Constanza et al., 1997). A continuación, se describen aquellos particularmente relevantes en el Delta del Paraná.

- Hábitat para la biodiversidad: Los humedales albergan una gran variedad de especies de flora y fauna, muchas de las cuales son únicas y están adaptadas a estos ecosistemas.

- Sostén de funciones y servicios ecosistémicos: Los humedales proporcionan servicios ecosistémicos esenciales, como la purificación del agua, la regulación de inundaciones y la mitigación del cambio climático global. Estos servicios se encuentran estrechamente ligados a la continuidad de procesos tales como la captura de carbono, la biodiversidad, el ciclo de nutrientes y el almacenamiento de agua.
- Prevención de la contaminación: Los humedales son particularmente eficaces para purificar las aguas de diferentes fuentes de contaminantes y aportar a mejorar su calidad.
- Resiliencia frente al cambio climático: Los humedales actúan como sumideros de carbono. Al almacenar grandes cantidades de este elemento en sus suelos y vegetación, contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático.
- Educación y conciencia ambiental: Los humedales poseen la capacidad de ofrecer oportunidades de aprendizaje y conciencia ambiental a las personas que interactúan con ellos, a través de entornos únicos. Se destacan actividades como la observación directa de flora y fauna, visitas guiadas y el uso de señalización adecuada respecto a estos ecosistemas.

¿Qué significa aplicar prácticas ambientalmente sostenibles en la ganadería bubalina de humedales fluviales?

La intensificación de la presión antropogénica sobre los ecosistemas de humedal y sus recursos, así como la incertidumbre asociada a los efectos del cambio climático exigen urgentemente estrategias de conservación y gestión sostenibles y adaptativas que, a su vez, demandan una mejor comprensión de las propiedades de estos ecosistemas y de su variación espacio-temporal (Gardner y Finlayson, 2018). Es así que las prácticas asociadas a la producción bubalina deben estar particularmente enfocadas a preservar la integridad ecológica de los humedales del Delta del río Paraná, de manera tal que los mismos puedan desarrollar las funciones ecosistémicas que sostienen los bienes y servicios que éstos ofrecen (Bertoni et al., 2021).

Dado que la estrategia de gestión de recursos y actividades tendrá una importancia decisiva en el mantenimiento de la integridad ecológica, las recomendaciones propuestas de lineamientos para una ganadería bubalina en el Delta del Paraná incluyen *definir metodologías y herramientas de monitoreo, proponer medidas y recomendaciones de gestión, y promover el desarrollo de prácticas que identifiquen y preserven las condiciones estructurales y funcionales de los hábitats que componen esta región*. Esto sugiere que el manejo del ganado debe adaptarse a las condiciones específicas del humedal, lo cual es crucial para la sostenibilidad del ecosistema y la productividad del ganado. Un esquema conceptual propuesto (**Figura 3**), se divide en tres secciones principales: **INSUMOS**, **MANEJO** y **PRODUCTOS**. La primera incluye los recursos necesarios para la producción. La segunda, detalla el proceso de cuidado del ganado, considerando aspectos como la salud, bienestar animal, nutrición y tecnología. También considera cómo las condiciones hidroclimáticas de los humedales afectan a los animales y la importancia de la fertilización orgánica. La tercera enumera los productos derivados del búfalo como la producción de leche, la fuerza de tiro y el engorde de los animales.

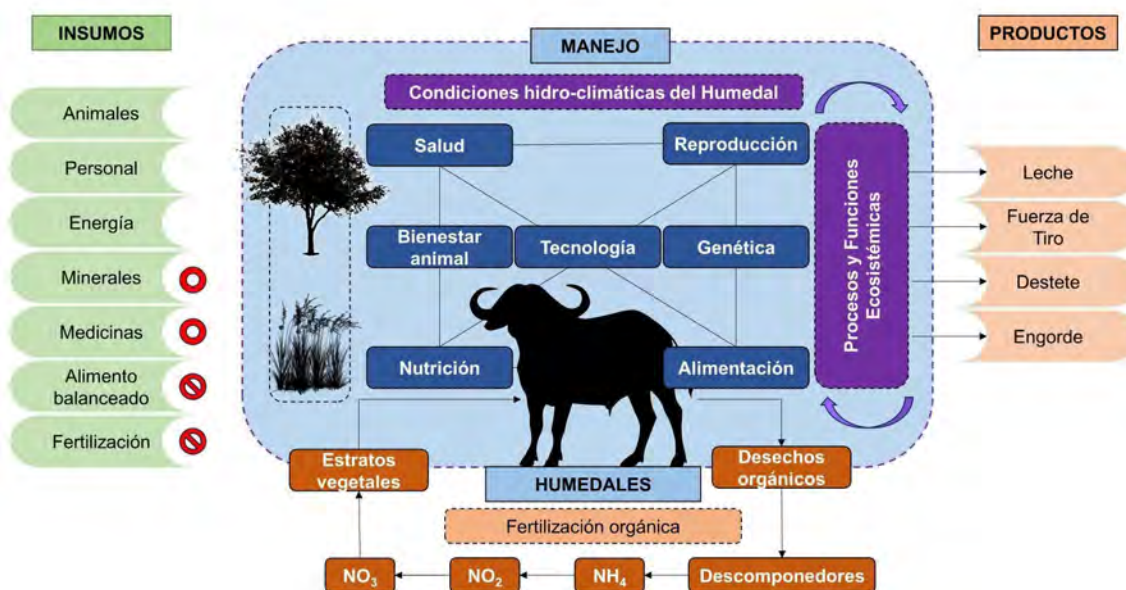


Figura 3. Esquema representativo de un modelo pecuario sostenible. Se identifican los insumos y los productos derivados de un manejo integral del búfalo de agua en humedales fluviales. El mismo considera las condiciones hidroclimáticas y prioriza la conservación de los procesos y funciones que rigen al humedal. Al mismo tiempo, incentiva la fertilización orgánica y penaliza el uso de alimento balanceado, fertilizantes químicos, exceso de productos veterinarios y/o complementos minerales (Modificado de Bertoni et al., 2021).

¿Podría el Delta del Paraná constituir un área apropiada para la ganadería bubalina?

Desde el punto de vista de la producción ganadera bovina y bubalina, la región del Delta del río Paraná (**Figura 4**) se destaca por la gran disponibilidad de agua apta para el consumo animal y por sus extensas áreas con alta abundancia y cobertura de especies forrajeras nativas de excelente calidad nutricional (Quintana et al., 2014; Aquino et al., 2024c), componentes fundamentales para el desarrollo apropiado de la actividad (Bertoni et al., 2021). En lo concerniente a los búfalos de agua, son animales adaptados a condiciones ambientales contrastantes de sequía y anegamiento (Zhang et al., 2020) junto a una probada y alta resistencia a enfermedades y parásitos (El Debaky et al., 2019).

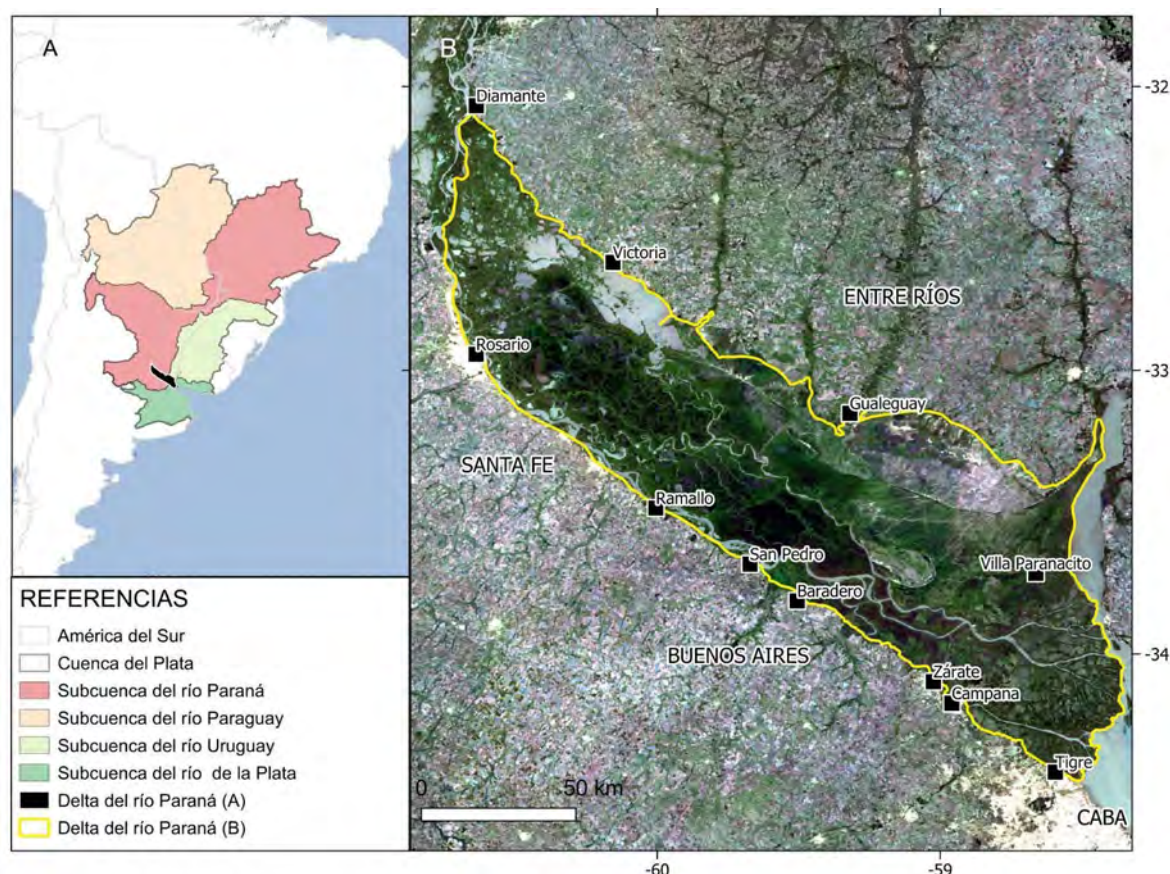


Figura 4. Cuenca del Plata y subcuencas que la componen (A). Ubicación de la región Delta del río Paraná (B). Visualización sobre una imagen multiespectral (RGB) Sentinel 2B. (Autor: Diego S. Aquino).

Además, los búfalos presentan una notable adaptación al medio acuático, especialmente en zonas cálidas, donde aprovechan el agua y el barro para permanecer libres de ectoparásitos y disipar el exceso de temperatura (termorregulación), algo que los pone en ventaja respecto del ganado bovino tradicional (Minervino et al., 2020). Su capacidad para resistir y moverse en áreas inundadas les permite aprovechar los pastizales en condiciones de anegamiento. Es así como uno de los aspectos más relevantes en la implementación de una ganadería bubalina ambientalmente sostenible está dada por la adaptación del búfalo y la potencialidad de criarlo prescindiendo de obras de infraestructura para el manejo del agua.

Debido a sus características morfológicas, anatómicas y comportamentales, los búfalos de agua se encuentran, además, fuertemente adaptados a áreas cálidas y húmedas, lo cual intensifica su relevancia en la producción de carne y leche en áreas tropicales, subtropicales y templadas, en comparación con otras especies domésticas (Bertoni et al., 2021; Zhang et al., 2020). Aun así, está comprobado que el búfalo es menos tolerante que otras razas bovinas a las altas temperaturas debido, principalmente, a su cuero oscuro y una dispersión ineficiente de sus glándulas sudoríparas que resultan en una termorregulación deficiente (Napolitano et al., 2019; Yadav et al., 2013). A fin de refrescarse, los búfalos buscan sombra, transpiran moderadamente, jadean y se revuelcan en el barro cuando están expuestos al calor excesivo.

La temperatura ideal para el crecimiento y la reproducción de los búfalos de agua oscila entre 13 y 18°C, con una humedad relativa del 55 al 65% y niveles medios de irradiación solar (El Debacky et al., 2019). La piel del búfalo, con pelo suave y abundante al nacer, está cubierta por