

Ganadería en Humedales

Rubén D. Quintana, *editor*

Ganadería y calidad de agua en el Delta del Paraná *Desafíos y recomendaciones*

Emiliano Boné, Valeria Casa, Gabriela Mataloni
y Valeria Sfara, *autores*

Marta Andelman, *editora*

2019



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

3iA
Instituto de Investigación
e Ingeniería Ambiental



© 2019 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: Quintana R. D., editor. Ganadería en Humedales. Boné E. , V. Casa, G. Mataloni y V. Sfara; M. Andelman, editora. Ganadería y calidad de agua en el Delta del Paraná, *Desafíos y recomendaciones*. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina.

ISBN 978-987-29811-7-4

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

Fotos de tapa y contratapa: *Rubén D. Quintana*

Diagramación y coordinación gráfica: *Pablo Casamajor*

Se imprimieron 300 ejemplares en el mes de junio de 2019 en Gráfica Offset S.R.L., Santa Elena 328, Barracas, CABA, Argentina.

Impreso sobre papel ilustración de 115 gramos y tapas en cartulina ilustración de 300 gramos.

Impreso mediante procesos no contaminantes y papeles provenientes de reciclados y bosques sustentables

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.

Ganadería en Humedales: Ganadería y calidad de agua en el Delta del Paraná: desafíos y recomendaciones / Emiliano Boné ... [et al.]; editado por Rubén Darío Quintana. - 1a ed ilustrada. - Buenos Aires: Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, 2019. 30 p. + Mapas ; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-29811-7-4

1. Ganadería Sustentable. I. Boné, Emiliano
II. Quintana, Rubén Darío, ed.

CDD 636.2

Prólogo

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas que más servicios ofrecen a la sociedad, entre los cuales se destacan la provisión y la purificación de agua. En muchas regiones del planeta el agua que los humedales acumulan constituye la base no sólo para la supervivencia de las comunidades locales sino también para el desarrollo de actividades productivas tales como la agricultura y la ganadería. La concentración de una alta carga animal amenaza la integridad de los humedales debido a la probable contaminación del ambiente con el consiguiente impacto sobre la calidad del agua en la región. Los excrementos y la orina del ganado son ricos en nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, los cuales, al ser eliminados en altas concentraciones llevan a un proceso de eutrofización de los cursos y cuerpos de agua. Por otra parte, el uso intensivo de productos sanitarios, tales como antiparasitarios y antibióticos, también tiene un impacto sobre el ambiente ya que se incorporan al mismo a través de las excretas de los animales, produciendo un nuevo tipo de contaminación (conocido como "contaminantes emergentes") cuyos alcances recién se están comenzando a vislumbrar. La materia fecal del ganado contiene, además, importantes cantidades de microorganismos patógenos que pueden afectar la salud de los seres humanos. Es por ello, que el desarrollo de la ganadería en humedales debería contemplar estas problemáticas a fin de minimizar su impacto sobre la calidad del agua que estos ecosistemas almacenan. En el caso del Delta del Paraná, la ganadería constituye una de las actividades productivas tradicionales. En las últimas décadas se produjo un importante cambio en su modalidad, de manera tal que el sistema pecuario, basado principalmente en el engorde, pasó de ser estacional con baja carga a uno permanente y de alta carga enfocado en el ciclo completo e, incluso, la cría.

Es imprescindible pensar que esto provoca un fuerte impacto sobre la calidad del agua para distintos usos que este importante macrosistema de humedales acumula y de la que dependen millones de personas. Por lo tanto, una ganadería ambientalmente sustentable para la región debería contemplar el mantenimiento de la calidad del agua en condiciones aceptables como una de sus metas principales.

Por lo antedicho, la presente publicación tiene como objetivo aportar información relevante a la hora de repensar como debería realizarse una producción ganadera que minimice su impacto sobre la calidad del agua de estos humedales. Asimismo busca contribuir a la implementación de buenas prácticas ganaderas, herramientas clave para el desarrollo sostenible de la región y para preservar la salud y conectividad del corredor fluvial Paraná-Paraguay. Esperamos que la misma sea de utilidad no solo para los productores ganaderos de la región sino también para los gestores del territorio, funcionarios y técnicos así como para educadores y público en general.

Rubén Quintana

Presidente

Fundación Humedales / Wetlands International

Índice

El Delta del Paraná.....	5
La ganadería en el Delta del Paraná.....	6
¿Qué es la calidad del agua? ¿Por qué es importante mantenerla?.....	9
Función de los humedales como reguladores de la calidad de agua.....	11
La calidad del agua y la calidad del ambiente acuático.....	12
<i>Cuadro 1: Índices de calidad de agua (ICAs)</i>	13
<i>Cuadro 2: Régimen de pulsos y calidad de agua</i>	14
Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente.....	15
Impactos de la ganadería sobre los humedales.....	17
Factores que afectan la calidad del agua, el aire y el suelo.....	18
Impacto del manejo del régimen hídrico.....	20
La ganadería y el aporte de nutrientes.....	22
<i>Cuadro 3: Eutrofización.</i>	23
<i>Cuadro 4: Feedlot</i>	24
Productos sanitarios en ganadería.....	25
Recomendaciones para el mantenimiento de la calidad del agua en sistemas ganaderos de humedales.....	26

El Delta del Paraná

El Delta del Paraná, con una extensión de 300 km de largo y una superficie de 17.500 km², involucra la planicie de inundación de la porción terminal del río Paraná, la tercera cuenca en importancia de Sudamérica.



El Delta del Paraná es un mosaico de humedales que comprende una de las regiones de mayor diversidad tanto biológica como ambiental del país. Es un paisaje altamente heterogéneo que se caracteriza por tener numerosos depósitos aluviales que se ven constantemente modificados por la dinámica del río.

El clima de la región es templado subhúmedo con lluvias a lo largo de todo el año (1000 mm/año) y una temperatura anual promedio cercana a los 17°C.

La flora y fauna autóctonas presentan adaptaciones compatibles con los pulsos de inundaciones y períodos de sequía que caracterizan a la región.

La región del Delta del Paraná se puede dividir en tres grandes sectores: Delta Superior desde Diamante en Entre Ríos, hasta Villa Constitución en Santa Fe; Delta Medio desde Villa Constitución hasta Ibicuy en Entre Ríos; y Delta Inferior desde Ibicuy hasta la desembocadura del Río de la Plata en Buenos Aires.

Vista aérea de un sector del Delta Medio del río Paraná.



R. Quintana

La ganadería en el Delta del Paraná

La ganadería constituye la segunda actividad económica en la región, luego de la producción forestal. Data de la época colonial y su inicio está ligado a las necesidades alimenticias de las poblaciones españolas establecidas en el litoral. Hasta los años 1990s, la modalidad ganadera dominante fue la denominada "ganadería de islas", que se caracteriza por ser extensiva, con una baja carga animal y de carácter estacional. En los meses cálidos coincidente con el período de aguas bajas (veranada) el ganado se traslada a las islas para que se alimente de la vegetación nativa para su engorde, volviendo al continente en otoño.

El cambio en la matriz agrícola ocurrido en el país en la década de 1990, dio como resultado un desplazamiento de las fronteras ganaderas hacia zonas menos favorecidas para la agricultura. Dentro de éstas, se encuentra la región del Delta del Paraná que se distingue por presentar abundante agua y especies forrajeras nativas aptas para el consumo animal.



R. Quintana

La producción ganadera en el Delta Superior y Medio se realiza a cielo abierto, mientras que en el Delta inferior se da una combinación de ganadería a cielo abierto y sistemas silvopastoriles, forestaciones con la presencia de ganado. La introducción de animales en plantaciones forestales, además de tener un valor económico para los propietarios cumple una función de prevención de incendios y control de malezas, disminuyendo, a su vez, el uso de herbicidas. Sin embargo, en función de las prácticas asociadas a cada modalidad productiva, la explotación agropecuaria puede resultar una actividad no sustentable para el ambiente.

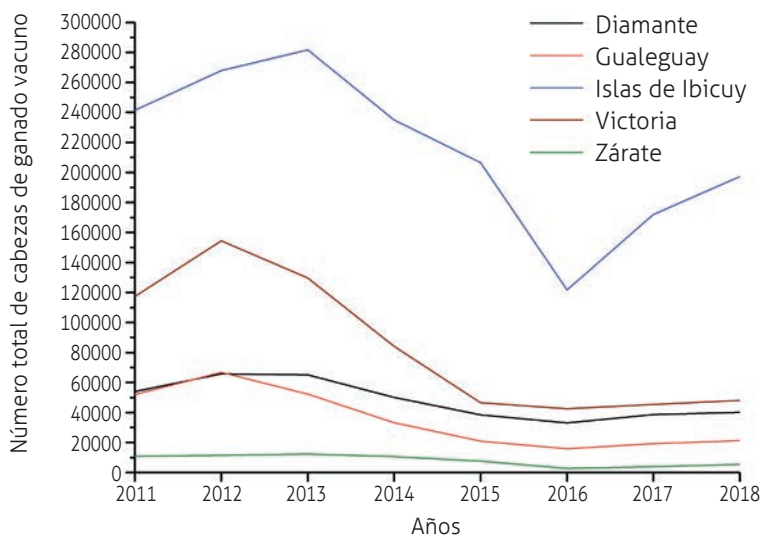


R. Quintana

Existen distintas modalidades ganaderas distribuidas en la región: cría, engorde o ciclo completo. La actividad de cría se basa en la obtención de terneros. La de engorde consiste en la obtención de terneros destetados que son llevados a las islas durante los meses cálidos para su engorde y son retirados en otoño. El ciclo completo es el sistema donde se realiza cría, recría y engorde.

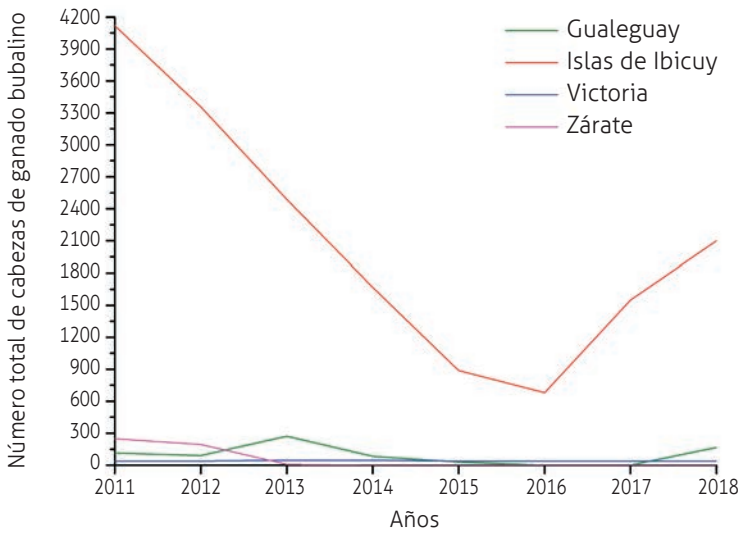
Las razas vacunas predominantes en el Delta del Paraná son mayoritariamente Aberdeen Angus y Hereford. También hay cruza británicas e índicas, como la Brangus y la Braford, y en menor cantidad Holando Argentina.

La siguiente figura muestra la evolución del número total de cabezas de ganado vacuno isleño producidas para cinco departamentos del Delta entre 2011 y 2018: Diamante y Victoria (Delta Superior), Gualeguay (Delta Medio) e Islas del Ibicuy y Zárate (Delta Inferior). Se puede observar que la mayor cantidad de cabezas producidas en las islas proviene de los departamentos de Islas del Ibicuy y Victoria, mientras que la menor producción se observa en Zárate.



E. Boné

Durante la década del '70 se comenzó difundir en la Argentina, incluido el Delta del Paraná, la cría de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) para la producción de carne. Las tres razas que habitan nuestro país son Mediterránea, Murrah y Jafarabadi, siendo la Mediterránea la de mayor relevancia comercial. Su carne contiene menos colesterol y lípidos totales, y presenta un mayor contenido de hierro y proteínas. Los rasgos biológicos de esta especie hacen que esté mejor adaptada a las características ambientales de los humedales, presentando ventajas sobre el ganado vacuno por lo que representa una excelente alternativa para la actividad ganadera en la zona. El siguiente gráfico muestra la evolución del número total de cabezas de ganado bubalino en los mismos cinco departamentos de la región entre 2011 y 2018.



R. Quintana

¿Qué es la calidad del agua?

¿Por qué es importante mantenerla?

Se denomina calidad de agua a la capacidad de la misma de sostener distintos usos y procesos. Aparte de la necesidad vital de agua para beber, los recursos acuáticos tienen un rol fundamental en la producción pesquera, agricultura, silvicultura y ganadería, transporte, generación de energía y actividades industriales.

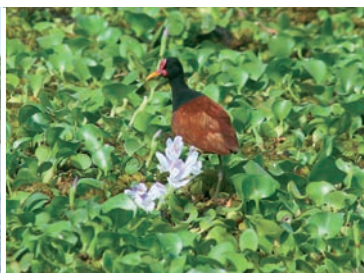
P. Krug



Desechos plásticos en un humedal por actividades recreativas.

Los distintos procesos naturales y actividades humanas que se llevan a cabo en relación a un ambiente acuático pueden requerir distintas calidades de agua. De esta manera, el agua de un río puede ser apta para el transporte pero no como insumo para la industria alimenticia. Además, cada actividad puede afectar la cantidad de agua disponible para el uso o también la calidad necesaria para el mantenimiento del ecosistema y de otras actividades humanas.

Fotos: R. Quintana





R. Quintana

Distintos procesos naturales o antrópicos pueden afectar la calidad del agua a diferentes escalas. Por ejemplo, las lluvias torrenciales en la cabecera de una cuenca provocan erosión de los suelos y un aumento de la carga de sedimentos de los ríos. Consecuentemente aumenta su turbidez, disminuyendo así la calidad del agua en grandes áreas. Por otro lado, en zonas de producción ganadera el pisoteo del ganado puede producir el mismo efecto en una escala local.

En este siglo, ya se reconoce ampliamente al agua como un recurso limitado. Por un lado, la demanda de agua de alta calidad, principalmente para bebida y riego de cultivos, se incrementa al ritmo en que crece la población humana. Por el otro, algunas actividades antrópicas pueden producir una contaminación irreversible. En tal sentido, y considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas, ratificados por nuestro país, en particular los Objetivos 6 y 12, es vital que cada actividad se desarrolle de forma tal de minimizar su impacto sobre la calidad del agua.



Función de los humedales como reguladores de la calidad de agua

Los humedales son ecosistemas particularmente productivos que brindan numerosos bienes y servicios para la sociedad. Estos van desde el mantenimiento de la biodiversidad, almacenamiento de carbono, provisión de alimento y agua dulce hasta la regulación del clima, entre otros.

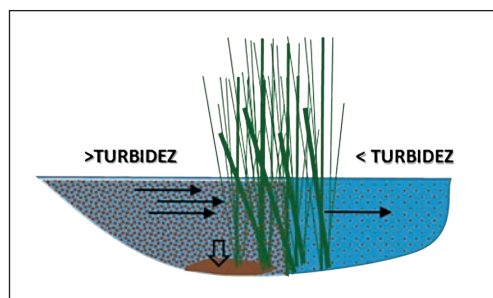
Los humedales fluviales involucran las planicies de inundación de los ríos, que son grandes extensiones de terrenos llanos que lindan con el cauce de un río y están condicionados por su hidrología y el flujo de materiales. Estos ambientes son reservorios de agua y amortiguadores de inundaciones. Pueden retener el excedente de la escorrentía, corriente de agua superficial presente luego de grandes lluvias, y las crecidas del río, liberando el agua gradualmente. De esta forma regulan el régimen hídrico, disminuyendo la intensidad de las inundaciones en regiones vecinas.

Adicionalmente, estos ambientes tienen la capacidad de funcionar como depuradores de agua. En este caso, la vegetación asociada actúa como filtro natural, entreteniendo el flujo de agua. Esto causa la sedimentación y retención de las partículas en suspensión, mejorando así la calidad del agua al disminuir su turbidez.

Por otra parte, la vegetación presente en los humedales absorbe diferentes nutrientes para su propio desarrollo eliminando el exceso de nitrógeno y fósforo y otros contaminantes como los metales pesados.



P. Krug



V. Casa

La calidad del agua y la calidad del ambiente acuático

Desde tiempos remotos, la primera percepción de la calidad del agua se ha obtenido a través de sus propiedades organolépticas, aquellas que se perciben con los sentidos: la transparencia, el color, el olor y el sabor.

Actualmente, la calidad del agua puede describirse a través de un conjunto de características físicas (temperatura, pH, turbidez, oxígeno disuelto), químicas (concentración de distintos compuestos orgánicos e inorgánicos) y biológicas (abundancia de organismos patógenos o parásitos) (Cuadro 1).

A su vez, la calidad del agua es sólo uno de los aspectos que describen la calidad de un ambiente acuático. Esta última también incluye:

- ▲ La composición y estado de las comunidades biológicas presentes.
- ▲ El tipo y cantidad de la materia particulada en suspensión y en el sedimento.
- ▲ Características físicas (dimensiones, velocidad de flujo, régimen hidrológico, características de las riberas) (Cuadro 2).



P. Krug

Toma de muestras para el estudio de la calidad del agua en el Delta del Paraná.

Si bien un cuerpo de agua en buen estado tiene por definición agua de buena calidad, la relación inversa no es cierta. Intervenciones humanas sobre las características físicas de un humedal, río o lago pueden disminuir la calidad del ambiente, afectando así a sus procesos biológicos y, finalmente, a la calidad del agua.



Dos arroyos del Delta del Paraná con diferente calidad de agua: el derecho más claro con mayor cantidad de sedimentos y el izquierdo, más oscuro, con escasa cantidad de sedimentos.

R. Quintana

Cuadro 1: Índices de calidad de agua (ICAs)

¿Qué son?

La complejidad del concepto de calidad del agua y su variabilidad dependiendo del uso, hacen que ésta sea difícil de medir y comparar. Por este motivo se han creado los ICAs. Un ICA es un número único que expresa la calidad del agua en un determinado lugar y momento.

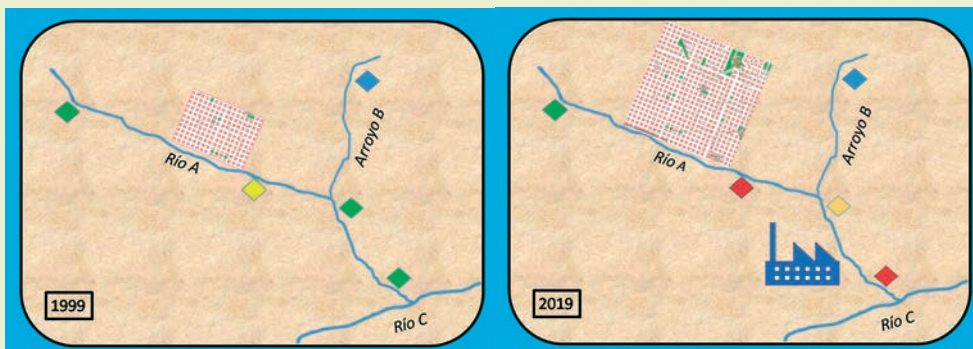
¿Cómo se construyen?

Los ICAs integran los valores medidos de distintos parámetros. Los más comúnmente empleados son el oxígeno disuelto, el pH, la DBO (demanda biológica de oxígeno), los nitratos y la concentración de bacterias coliformes fecales. Luego se le asigna un peso distinto a cada parámetro, según sea su importancia para un uso determinado y se obtiene un valor. Estos valores permiten comparar la calidad del agua en el espacio y en el tiempo.

Calidad del agua	Valor del ICA	Color
Excelente	91-100	Azul
Buena	71-90	Verde
Regular	51-70	Amarillo
Mala	26-50	Rojo
Pésima	0-25	Gris

¿Qué ventajas tienen?

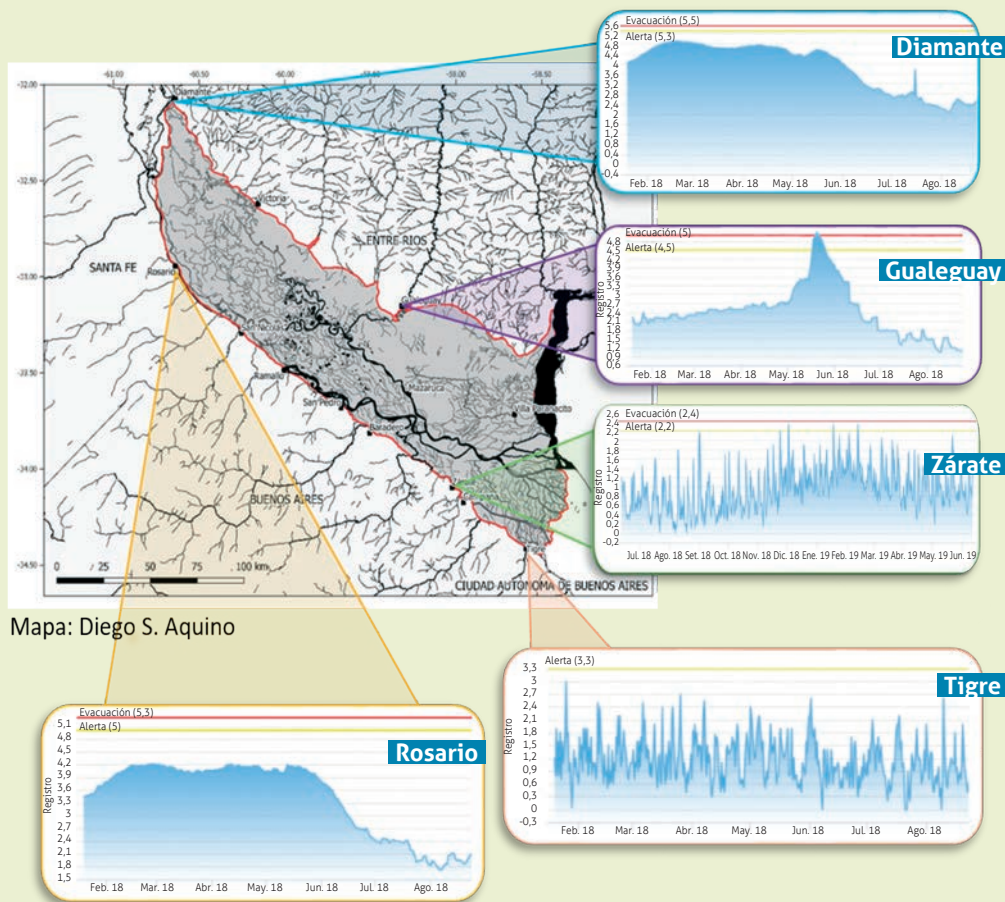
- ▲ Identifican tendencias temporales en la calidad del agua y áreas problemáticas.
- ▲ Permiten comparar la calidad del agua entre distintos ambientes de una misma área.
- ▲ Los resultados son fáciles de comunicar al público general.
- ▲ Ayudan a definir prioridades en la gestión de los recursos acuáticos.



En este ejemplo se compara la calidad del agua del río A en dos momentos con 20 años de diferencia. En 1999, el agua de la cabecera del río es de buena calidad, pero luego de pasar por una pequeña ciudad ésta disminuye a regular. La excelente calidad de su afluente (el arroyo B) y la autodepuración del mismo río hacen que recupere su buena calidad aguas abajo. En 2019, en cambio, el aumento de tamaño de la ciudad hace que la calidad del agua sea mala, y los procesos naturales no logran sanearla. El vertido de una industria instalada aguas abajo provoca una nueva contaminación y hace que el caudal que llega al río C sea de mala calidad.

Cuadro 2: Régimen de pulsos y calidad de agua

Naturalmente la región del Delta se encuentra sujeta a un régimen hídrico muy variable, tanto espacial como temporalmente, con ocurrencia de períodos de aguas altas y otros de aguas bajas, e incluso eventos extremos de inundaciones. A su vez, el nivel de agua varía tanto entre el continente y las islas como entre las distintas localidades presentes.



Mapa: Diego S. Aquino

Estas fluctuaciones en el nivel del río son sumamente necesarias para mantener la integridad ecológica de la región, ya que los eventos de crecidas permiten una mayor conectividad entre las distintas áreas de la región. Por ejemplo, actúan como pulsos de colonización, ya que traen consigo semillas, larvas de insectos y larvas de peces de importancia comercial. Esto ayuda al mantenimiento de la productividad y la biodiversidad que caracterizan al Delta.

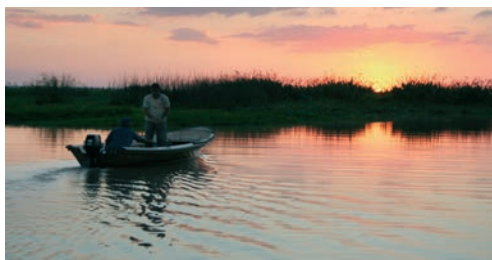
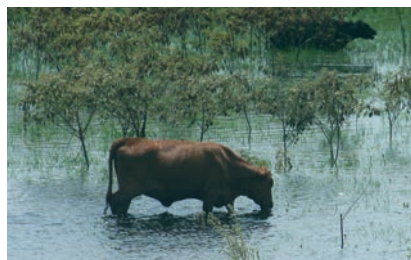
Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente

Creados en 1998 por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, son un instrumento de gestión de los recursos hídricos dirigido a la protección de la calidad de las aguas para los usos relacionados con la supervivencia, el desarrollo y el bienestar de los seres vivos en todo nuestro país.

Los niveles guía consideran distintas concentraciones máximas aceptadas para una serie de compuestos químicos, ya sean propios de las aguas naturales o no, según los usos:



- ▲ Fuente de provisión de agua para consumo humano
- ▲ Protección de la biota acuática
- ▲ Irrigación de cultivos
- ▲ Bebida de especies de producción animal
- ▲ Recreación humana



Fotos: R. Quintana



Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente para cromo, simplificado a partir de <https://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/rh-calidad-niveles.php>

Fuentes de provisión de agua para consumo humano	$\leq 20 \mu\text{g/l}$ (1) (2)	(1): Para cromo total; referido a la muestra de agua filtrada; aplicable a fuente superficial con tratamiento convencional (2): Para cromo total, referido a la muestra de agua sin filtrar; aplicable a fuente subterránea sin tratamiento
Protección de la biota acuática	$\leq 2,5 \mu\text{g/l}$ (6)	(6): Para cromo total; referido a la muestra de agua filtrada; aplicable a agua dulce
Riego	$\leq 8 \mu\text{g/l}$ (7)	(7): Para cromo total; referido a la muestra de agua sin filtrar
Bebida de especies de producción animal	$\leq 20 \mu\text{g/l}$ (8)	(8): Para cromo total; referido a la muestra de agua sin filtrar

μg = microgramos



A. Magnano

Impactos de la ganadería sobre los humedales

La actividad ganadera genera modificaciones en los humedales, asociadas tanto a la presencia de animales como a las prácticas de manejo.

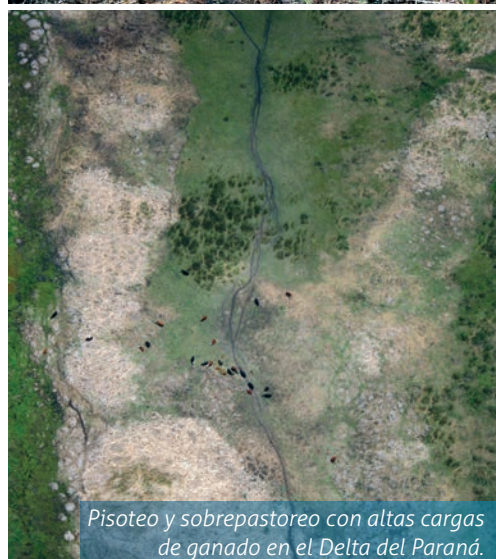
- ▶ No todo el suelo del Delta es apto para los sistemas de ganadería intensiva. La presencia de una alta densidad de animales genera un efecto de compactación del suelo.
- ▶ El sobrepastoreo produce cambios en la composición botánica del pastizal, porque el ganado tiene un hábito de pastoreo selectivo de las especies de mayor palatabilidad y calidad. Por otro lado, en los sistemas altamente pastoreados proliferan especies de baja aptitud forrajera tanto nativas como exóticas.
- ▶ La aplicación de fármacos por vía oral o inyectable para el cuidado de los animales produce la contaminación de los cursos de agua. Muchos de éstos productos no se metabolizan completamente en el animal y son eliminados con la materia fecal y la orina, contaminando los cursos de agua por excreción directa, por escorrentía o por lixiviación.

Otros efectos:

- ▶ La ganadería contribuye al calentamiento global por la emisión de metano (CH₄), gas que proviene de la fermentación ruminal y anaeróbica del estiércol mediada por microorganismos.
- ▶ La ganadería afecta indirectamente a la actividad apícola ya que los animales pisotean y pastorean la flora herbácea nativa de la zona, reduciendo el recurso para las abejas melíferas. Esto se ve reflejado en una disminución en la calidad y cantidad de la miel producida en la colmena, afectando la economía local.
- ▶ Otra actividad asociada a la ganadería es la quema de vegetación herbácea con el objetivo de obtener rebrotes de mayor calidad forrajera, produciendo la muerte o la destrucción del hábitat para fauna nativa y generando además partículas que pueden afectar las vías respiratorias o la visibilidad de los lugareños.



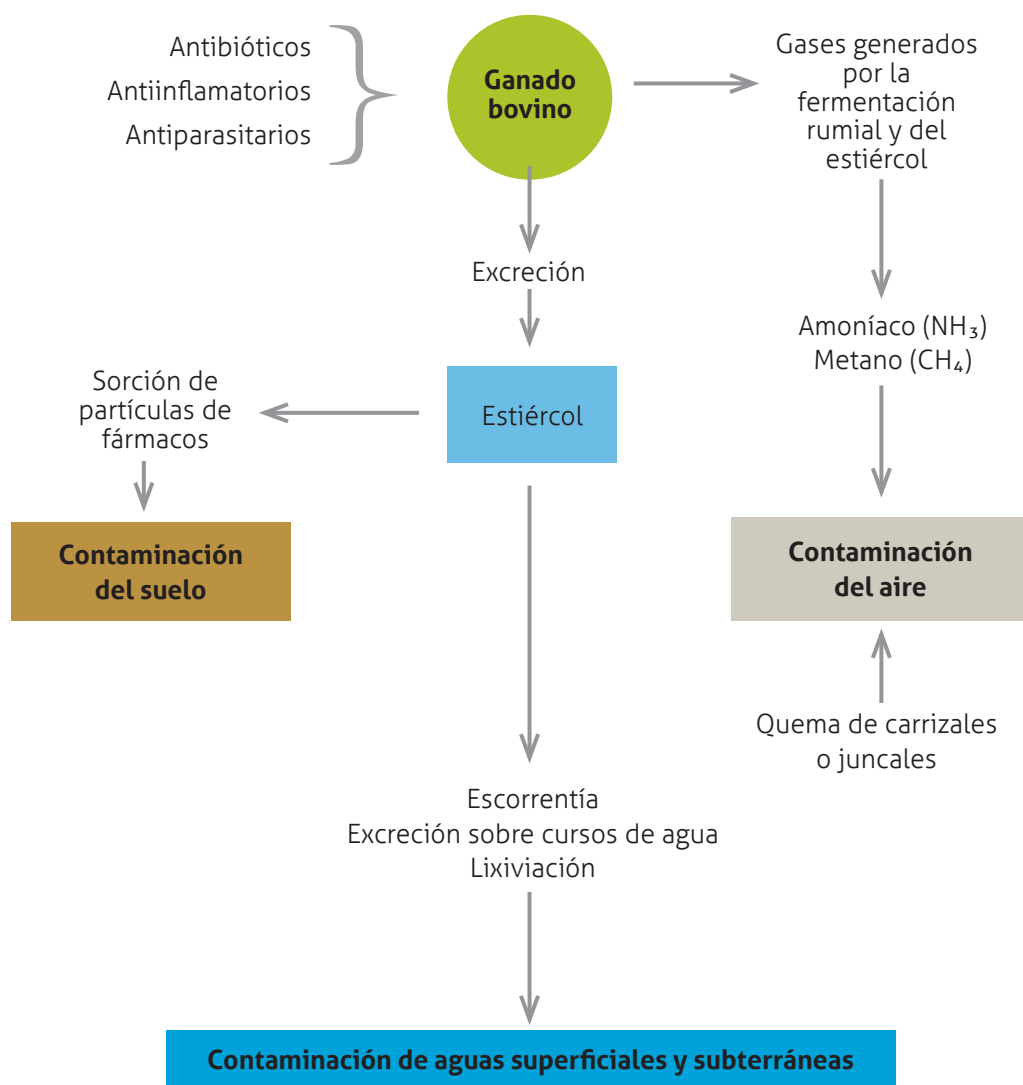
R. Quintana



R. Quintana

Pisoteo y sobrepastoreo con altas cargas de ganado en el Delta del Paraná.

Factores que afectan la calidad del agua, el aire y el suelo





R. Quintana

Impacto del manejo del régimen hídrico



P. Krug

Los periodos prolongados de anegamiento de la región son una condición poco compatible con una carga ganadera alta y constante. Es por esto que en los últimos años se ha dado un incremento en la construcción de diques, terraplenes y canalizaciones por parte de los productores, con el fin de alterar las áreas y tiempos de ingreso de agua en los campos.

Los canales y zanjás suelen desembocar en un curso de agua mayor, donde vierten el excedente hídrico proveniente del desborde de los ríos. Del mismo modo, se elevan terraplenes alrededor de los terrenos productivos para evitar completamente el ingreso de agua en los periodos de inundación. Es importante destacar que estas obras suelen ser muy costosas y requieren de un mantenimiento constante para su buen funcionamiento.

Estas prácticas interrumpen los ciclos naturales, generando una desconexión entre las distintas zonas que conforman los ecosistemas de humedales. A largo plazo, los endicamientos causan la desaparición de las lagunas y bañados al no recibir su recarga natural durante las inundaciones. Se pierden así zonas necesarias para la cría de muchos peces migratorios, afectando sus poblaciones. Esto además afecta a las pesquerías que son una importante fuente de ingreso de las comunidades locales.



R. Quintana



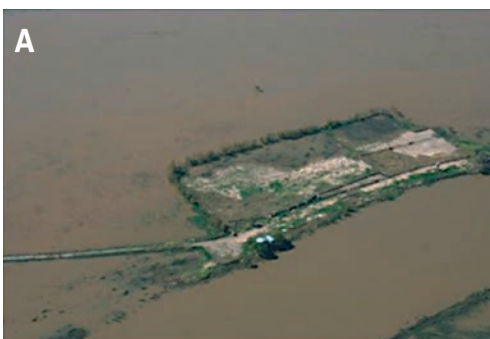
La modificación del régimen hídrico cambia la composición de especies vegetales, perjudicando a aquellas típicas de ambientes de humedal. Además, la imposibilidad de que el agua ingrese al interior de los diques afecta a mediano y largo plazo el aporte de nutrientes y materia orgánica, por lo que las comunidades vegetales se ven aun más afectadas.

El deterioro de los humedales del Delta del Paraná no solo trae consecuencias inmediatas sobre su biodiversidad y sus funciones ecosistémicas, sino que también involucra una menor capacidad de adaptación al cambio climático, cuyas consecuencias serán mayores en el futuro.

Durante periodos de grandes lluvias como el fenómeno de El Niño - Oscilación Sur (ENOS), los terraplenes se vuelven una práctica contraproducente ya que retienen el agua de las precipitaciones por un tiempo mayor, impidiendo su desagote. Las consecuencias de estas prácticas las sufren tanto los campos endicados como los campos vecinos.

Un manejo menos perjudicial es el uso de canales o diques con compuertas activas, que permiten la circulación de agua en algunos momentos del año, asemejándose más a las condiciones naturales de las islas.

Endicamientos en el Delta del Paraná durante una creciente: A, Con el perímetro intacto y B, con el terraplén erosionado por la marejada y con agua en su interior.



La ganadería y el aporte de nutrientes

Las aguas residuales de corrales, feedlots y sitios con altas cargas ganaderas contienen una gran carga de nutrientes provenientes de la materia fecal y orina de los animales. El vertido de estos nutrientes son un gran aporte de contaminación orgánica a los cuerpos de agua (Cuadros 3 y 4).

Asimismo, las vacas y los búfalos suelen introducirse en los bañados y cursos de agua para forrajear sobre la vegetación. El pisoteo constante tanto del fondo como de las orillas resuspende nutrientes de los sedimentos. Esto aumenta la turbidez y el estado trófico del cuerpo de agua, disminuyendo su calidad.



R. Quintana

Vacas forrajear en bañado.

También tiene lugar contaminación orgánica debido al mal empleo de agroquímicos y productos para el ganado. Los contaminantes pueden llegar de forma directa o indirecta a través de la escorrentía o con el arrastre de agua en periodos de aguas altas.

La aplicación directa de herbicidas en los canales para favorecer la llegada del ganado al agua proporciona un gran aporte de nitrógeno y fósforo, estimulando la producción de algas, pudiendo incluso causar floraciones (aumento inusual de la abundancia de microalgas en un cuerpo de agua), por lo que es conveniente remover la vegetación acuática manualmente.

Una práctica que ayuda a minimizar el impacto de los animales en el aporte de nutrientes es la rotación del área de distribución del ganado, ya que le da tiempo al ecosistema a recuperarse y volver a su estado inicial.



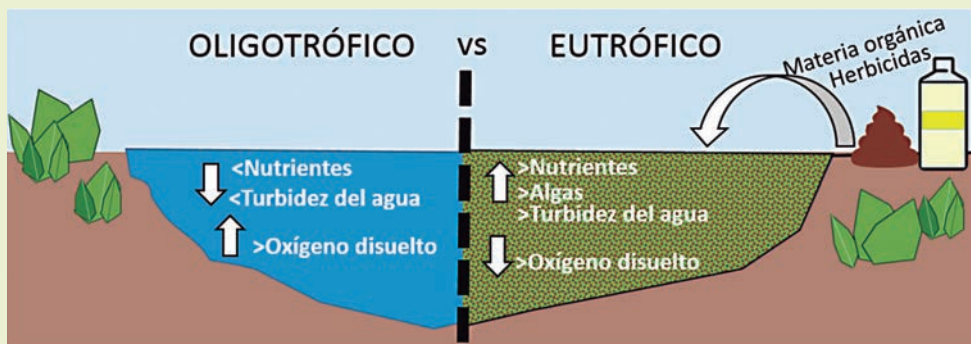
R. Quintana

Cuadro 3: Eutrofización

La eutrofización es un proceso de causas naturales o antropogénicas que implica un incremento en el aporte de nutrientes, nitrógeno y fósforo, dentro de un cuerpo de agua. La contaminación por nutrientes causa un desbalance del ecosistema, que tiende a acumular cada vez más biomasa de organismos, con consecuencias negativas para la calidad del agua.

Partiendo de un ambiente oligotrófico (con baja concentración de nutrientes y alta calidad de agua), el ingreso de fósforo y nitrógeno trae consigo un incremento en la producción de materia vegetal, dado que son los principales nutrientes necesarios para el crecimiento de las algas y las plantas acuáticas.

El aumento significativo de esta biomasa causa un deterioro en la calidad del agua ya que produce la acumulación de materia orgánica, el aumento de las bacterias descomponedoras y la disminución del oxígeno disuelto en el agua, afectando a toda la trama trófica, desde los microorganismos hasta los peces.



Principales causas de eutrofización en el Delta del Paraná

- ▲ Erosión del suelo
- ▲ Aporte de estiércol
- ▲ Aplicación de fertilizantes
- ▲ Aplicación de herbicidas en campos y canales



R. Quintana

Cuadro 4: Feedlot

El feedlot o engorde a corral es una práctica ganadera que consiste en confinar altas cargas de ganado en superficies pequeñas y alimentarlos a bases de dietas con alta concentración energética y digestibilidad. Se consideran estructuras del feedlot a las instalaciones para acopio, procesado y distribución de alimentos; se excluyen a los encierros transitorios para el destete de terneros, atención médica, vacunación o protección ante eventos climáticos.

Los feedlots a cielo abierto con piso de tierra y una carga intensiva y concentrada de bovinos tienen una alta interacción con el ambiente.

- ▲ El reducido espacio utilizado permite implementarlo en varias áreas geográficas del país.
- ▲ La posibilidad de control de la alimentación.
- ▲ La alta productividad obtenida en un tiempo corto.

- ▲ Continua incorporación de las heces en el suelo humedecido por la orina y por el agua que se desprende de los bebederos, por salpicadura o rebalse.
- ▲ Los compuestos presentes en los líquidos que se derraman en el corral pueden incorporarse a la matriz del suelo o transportarse por lixiviación o escorrentía a las aguas subterráneas y superficiales.
- ▲ Estos líquidos contienen sólidos suspendidos, materia orgánica, nutrientes, sales y en menor medida, metales y compuestos orgánicos (antibióticos, antiparasitarios, hormonas) que contaminan el suelo y las aguas.



A. M. Jorge



A. M. Jorge

El aporte de contaminantes así como la producción de gas metano es mayor en los sistemas de feedlot dada la alta concentración de ganado en reducidas unidades de superficie. Este hecho aumenta además el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas entre los animales, lo que lleva a la utilización inadecuada de productos veterinarios.

Los factores negativos de los sistemas de feedlot se magnifican en los humedales debido a las características geomorfológicas e hidrológicas de estos ecosistemas.

Productos sanitarios en ganadería

El sistema sanitario en la producción ganadera prevé la utilización de vacunas y fármacos para la prevención y cura de enfermedades y la desinfección de heridas. Estos productos se utilizan tanto en la ganadería a cielo abierto como en los sistemas silvopastoriles.

Las enfermedades más comunes que afectan al ganado son: aftosa, anemia por fasciola hepática (Saguaypé), anaplasmosis, brucelosis, leptospirosis, nematodosis gastrointestinales y pulmonares y neumonía. En los individuos causan retrasos en el crecimiento y una disminución de la capacidad reproductiva y, como consecuencia, ocasionan severas pérdidas en la producción de carne y leche y descensos en los índices de conversión (eficiencia de la transformación del alimento en leche o carne).

La siguiente tabla muestra los antibióticos, antiinflamatorios y antiparasitarios más usados en la región del Delta. La dosis y la frecuencia de aplicación de cada uno pueden estar modificadas por recomendación del veterinario a cargo del corral.

Medicamentos	Dosis (ml de solvente/ kg de peso vivo)	Forma de aplicación	Frecuencia de aplicación por año
Antibióticos			
Clorhidrato de bencetimida (Diafin)	Dosis (ml de Solvente/ kg de peso vivo)	Inyectable	Se aplica cuando es necesario
Estreptomicina	10 mg/kg	Inyectable	Se aplica cuando es necesario
Oxitetraciclina (Terraicina)	10ML/ 10ml agua o De 3 a 10 mg por kg	Inyectable y oral	Se aplica cuando es necesario
Penicilina - Estreptomicina (estreptopendiben)	3,2 ml/ 100 kg	Inyectable	Se aplica cuando es necesario
Tilcomicina	1 ml cada 30 kg o 10 Mg/kg	Inyectable	Se aplica cuando es necesario
Antiinflamatorio			
Dexametasona 21 fosfato	0,05 A 0,2 mg por kg (Equivalenten a 0,125 a 0,5 ml/ 50 kg)	Inyectable	Se aplica cuando es necesario
Antiparasitarios			
Albendazol	0,75 a 1 ml/10 kg	Oral	1 a 2
Doramectina (Dectomax)	1 ml/ 50 kg	Inyectable	1 a 2
Ivermectina (Ibome 1%)	1 ml/30kg	Inyectable	1 a 3
Levamisol (Ripercol)	1 ml por cada 10 kg	Inyectable y oral	1 a 2

Entre los antiparasitarios, el más utilizado es la ivermectina por ser altamente efectivo contra nemátodos y artrópodos. Se la administra como endo y/o ecto-parasiticida al ganado vacuno y bubalino.

Como consecuencia de su uso extensivo, se ha detectado la presencia de este compuesto en las heces del ganado, lo que provoca la mortalidad de la fauna estercolera y la consiguiente disminución en la degradación de las heces. La presencia prolongada de materia fecal en los campos disminuye la superficie apta para el forrajeo y además constituye una fuente de contaminación de los cuerpos de agua por transporte de este material por escorrentía.

Médicos veterinarios realizando la aplicación periódica de productos sanitarios al ganado vacuno.



A. Lifschitz



A. Lifschitz

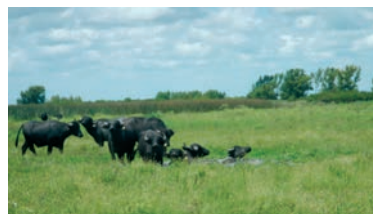
Recomendaciones para el mantenimiento de la calidad del agua en sistemas ganaderos de humedales

La actividad ganadera puede ser compatible con las características ecológicas de los humedales si se tienen en cuenta algunos puntos que se destacan a continuación:

- ▲ Mantener una carga de ganado que no exceda los 0,6 "equivalentes vaca"/ha a fin de evitar la acumulación de excretas y heces en los cuerpos de agua.
- ▲ No aplicar herbicidas en los cuerpos de agua para eliminar las plantas acuáticas a fin de evitar la contaminación del agua.
- ▲ Minimizar las modificaciones del paisaje que afectan el régimen hidrológico y la calidad del agua tales como la construcción de diques o canales.
- ▲ Rotar las áreas de distribución del ganado para minimizar el aporte de nutrientes a los cuerpos de agua.
- ▲ Usar los productos veterinarios de forma racional dado su impacto en el ambiente y en la calidad del agua en particular: evitar su uso preventivo, no aplicar concentraciones mayores a las recomendadas y rotar los principios activos para retardar la aparición de resistencia.
- ▲ Se desaconseja la práctica de feedlot ya que dadas las características geomorfológicas y climáticas del Delta, esta actividad resulta particularmente nociva para el mantenimiento de la calidad del agua.



P. Krug



P. Krug



R. Quintana



P. Krug



R. Quintana