

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS EN LA LLANURA DEL PANTANAL

Realización:



Financiado por:



Esta publicación se ha realizado con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva de WWF-Brasil y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea.



Guía de buenas prácticas ganaderas en las llanuras del Pantanal /
[organización Cyntia Cavalcante Santos, Flávia Accetturi Szukala
Araujo]. – Brasília, DF : Fundo Mundial Para a Natureza, 2021.

Varios autores.

ISBN 978-65-89267-01-0

1. Ganado de carne - Crianza 2. Medio ambiente - Conservación
3. Pantanal de Mato Grosso (MT y MS) 4. Ganadería I. Santos, Cyntia
Cavalcante. II. Araujo, Flávia Accetturi Szukala.

WWF-BRASIL

Edegar de Oliveira Rosa
Director de Conservación

Cássio Bernardino
Líder de Proyectos

Gabriela Yamaguchi
Directora de Sociedad Comprometida

Renata Andrada Peña
Analista de Participación

WETLANDS INTERNATIONAL

Rafaela Nicola
Directora Ejecutiva - Brasil

Áurea Garcia
Coordinadora de Políticas

Julio Fernandes
Asistente de Proyecto

EMBRAPA PANTANAL

Jorge Antônio Ferreira de Lara
Jefe General

Catia Urbanetz
Jefa Adjunta de Investigación y
Desarrollo

Thiago Nery da Cunha Coppola
Jefe Adjunto de Transferencia de
Tecnología y Negocios

Regina Célia Rachel
Jefa Adjunta de Administración

EQUIPO TÉCNICO

Organización
Flávia Accetturi Szukala Araujo e Cyntia Cavalcante Santos

Edición y Revisión
Cyntia Cavalcante Santos, Elaine Cristina Teixeira Pinto, Flávia Accetturi Szukala Araujo, Júlia Bianchi de Paula

Revisión General
Alexandre Kenji, Lennon Godoi, Suzana Maria de Salis

Transposición didáctica
Terezinha Feldens

Traducción
Alpha Traduções

Revisión de la traducción
Patrícia Sardá

Revisión - Normas de la ABNT
Henrique Bezerra de Araújo | Bibliotecario | CBB1 - 3233

Diseño gráfico, Maquetación e Ilustraciones
Patrícia Sardá, Irene Sardá | Estúdio Abanico

Las ilustraciones de las páginas 3, 5, 21, 22, 31, 51, 53, 59, 61, 63, 65, 68, 72, 81, 84, 85, 87, 117, 122, 128, 140 y 150 han sido realizadas por el Estudio Abanico con la orientación técnica de los autores.

Fotografía de portada y contraportada
André Dibb, Raquel Brunelli

AUTORES

Planificación del Paisaje y la Propiedad
Flávia Accetturi Szukala Araujo, Júlia Bianchi de Paula, Máyra Golin Rodrigues, Pedro Puttini Mendes, Márcia Divina de Oliveira, Cátia Nunes da Cunha, Ana Trevellin, Cyntia Cavalcante Santos, Elaine Cristina Teixeira Pinto, Sandra Aparecida Santos, Walfrido Moraes Tomas.

Gestión de pastos
Sandra Aparecida Santos, Evaldo Luís Cardoso, Júlia Bianchi de Paula, Flávia Accetturi Szukala Araujo.

Gestión de rebaños
Raquel Soares Juliano, Márcia Divina de Oliveira, Rafael Hoogesteijn, Diego Viana, Sandra Aparecida Santos.

Contribuciones técnicas
Alessandra Mota Mathyas, Alexandre Pereira, Ana Paula Fernandes Szukala Araujo, Bianca Bianchi de Paula, Camila Aoki, Camila Augusta de Souza Piazzalunga Guerbis, Cecília Korber Gonçalves, Flávia Neri de Moura, Franciany Ishikawa da Silva, Giovana Moraes Marques, Júlia Corrêa Boock, Katia Raulickis Fortes Pereira, Lillian Apoitia, Lisandro Inakake de Souza, Lorena Moreira Nicochelli, Lúcia Maria Monteiro, Luiz Henrique Noquelli, Marivaldo Miranda, Osvaldo Alfonso Barassi Gajardo, Rafael Costa Mariano, Ricardo Junqueira Fuji, Rodrigo Paniago, Sibelle Jakobi, Thais Barbosa de Azambuja Caramori, Thaishi Leonardo da Silva, Vera Márcia Accetturi.

ÍNDICE

ACRÓNIMOS	4
INTRODUCCIÓN	1
EL PANTANAL	2
GANADERÍA EN LA LLANURA DEL PANTANAL	6
MEJORES PRÁCTICAS GANADERAS	10
PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE Y LA PROPIEDAD	12
MACROHÁBITATS	14
LEGISLACIÓN AMBIENTAL	20
INSTRUMENTOS ECONÓMICOS DE POLÍTICA AMBIENTAL	36
ASOCIACIONISMO COMO FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA	42
INICIATIVAS DE GANADERÍA SOSTENIBLE	44
AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO	48
GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	62
ENERGÍA FOTOVOLTAICA	69
PLAN DE GESTIÓN	72
PLAN DE NEGOCIOS	74
GESTIÓN DE PERSONAL	79
SUCESIÓN FAMILIAR	86
GESTIÓN DE PASTOS	90
VISIÓN HOLÍSTICA DE LOS PASTOS	92
PASTOS NATIVOS	93
PASTAGENS CULTIVADAS	107
GESTIÓN DEL REBAÑO	110
INVERNADAS	113
CORRAL	115
ABREVADO DE REBAÑOS	118
BIENESTAR ANIMAL	127
GESTIÓN SANITARIA	129
MANEJO NUTRICIONAL	131
GESTIÓN REPRODUCTIVA Y MEJORA GENÉTICA ANIMAL	133
MANEJO DE TERNEROS	139
ÍNDICE ZOOTÉCNICO	146
CALENDARIO DE GESTIÓN	148
CONVIVÊNCIA COM ANIMAIS DEPREDADORES	150
USO DE RAZAS ADAPTADAS LOCALMENTE	156
TRANSPORTE DE REBAÑOS	160
ENLACES ÚTILES	166
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169

ACRÓNIMOS

AA	Autorización Ambiental
ABCBP	Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos Pantaneiros
ABCCP	Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro
ANA	Agencia Nacional del Agua y Saneamiento Básico
APP	Área de Preservación Permanente
ATTZ	Zona de Transición Acuática - Terrestre
AUR	Área de Uso Restringido
BA	Bienestar Animal
BEIS	Departamento de Empresa, Energía y Estrategia Industrial de Irlanda del Norte
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
CA	Catastro Ambiental
CAP	Cuenca del Ato Paraguay
CAR	Catastro Ambiental Rural
CONAMA	Consejo Nacional de Medio Ambiente (Brasil)
CPP	Centro de Investigación del Pantanal
CRA	Cuotas de la Reserva Medioambiental
CSA	Certificación de Servicios Ambientales
EAC	Estación de Apareamiento Controlado
EPP	Equipo de Protección Personal
FAMASUL	Federação de Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FEZ / PIS	Deposición de Excrementos de Ganado y Compactación del Suelo Por Pisoteo
FLUX	Flujo Natural del Agua
FPS	Fazenda Pantaneira Sustentável
GIPS	Guia de Indicadores Da Pecuária Sustentável
GSP	Grupo de Seguimiento para la Elaboración del Plan de Recursos Hídricos de la Región Hidrográfica del Río Paraguay
GTPS	Grupo de Trabalho Da Pecuária Sustentável
IARA	Índice de Adecuación De las Necesidades de Agua de los Animales
IBAMA	Instituto Brasileño de Medio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística
ICA	Índices de Calidad de Agua
ICMS	Impuesto sobre la Circulación De Bienes y Servicios
ICMS Ecológico	Impuesto sobre la Circulación De Bienes y Servicios Ecológicos
ICP	Índice de Contribución a la Conservación de los Pastizales Naturales
IEP	Intervalo entre Partos
IES	Instrumentos Económicos
IGBA	Índice de Gestión y Bienestar Animal
Imaflora	Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
INAU	Instituto Nacional de Humedales (Brasil)
IR	Impuesto sobre la Renta
ITR	Impuesto sobre el Territorio Rural
KWP	Pico de Kilovatios
MIF	Manejo Integral del Fuego

MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
Mupan	Mujeres en Acción en el Pantanal
NBR	Norma Brasileña
NRs	Normas Reglamentarias
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
PaSoS	Paisajes Sostenibles del Pantanal, Cerrado y Bosque Seco Chiquitano
PESA	Política Estatal de Preservación de los Servicios Medioambientales
PMGIRS	Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PRA	Programa de Regularización Ambiental
PRAD	Programa de Restauración de Áreas Degradadas
PRH Paraguai	Plan de Recursos Hídricos de la Región Hidrográfica del Río Paraguay
PSA	Pago Por Servicios Medioambientales
PVC	Cloruro de Polivinilo
RB Pantanal	Reserva de la Biosfera del Pantanal
REDD+	Reducción de las Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación de los Bosques
REM	Programa Global Redd Early Movers
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Privada del Patrimonio Natural
SAAO	Sistema Separador de Agua y Aceite
SCA	Sedimentación de los Cuerpos De Agua
SEMA-MT	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SEMADE	Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico do Mato Grosso do Sul
SEMAGRO	Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar
SICAR	Sistema Nacional do Catastro Ambiental Rural
SIRIEMA	Sistema Imasul de Registros e Información Estratégica sobre el Medio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional de Medio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades De Conservación
STF	Tribunal Supremo Federal
STJ	Tribunal Supremo De Justicia
TD	Tasa de Destete
TMB	Tasa de Mortalidad De Becerros
TN	Tasa de Natalidad
TP	Tasa de Preñez
UC	Unidad De Conservación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UUNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
VEA	Valla Eléctrica Anti Depredación
VEG	Alteración de la Vegetación en las Orillas de las Masas de Agua
WP	Pico de Potencia Eléctrica
WWF	World Wide Fund For Nature

PRESENTACIÓN

La Guía de Buenas Prácticas Ganaderas en la Llanura del Pantanal fue concebida en un taller realizado en 2019 por WWF-Brasil en el marco del proyecto PaSoS, en Campo Grande/MS, que tenía como objetivo identificar y analizar las buenas prácticas ganaderas en la Llanura del Pantanal relacionadas con los servicios ecosistémicos del bioma.

El contenido del material fue elaborado en colaboración con varios autores, que a través de sus experiencias y estudios sugieren al lector varias posibilidades de conocer y mejorar las prácticas del ganadero en la llanura del Pantanal.

La guía comienza con la “Planificación del Paisaje y la Propiedad” aportando una amplia visión de la propiedad insertada en un paisaje diferente, presentando los principales macrohábitats del mayor humedal del mundo a las iniciativas de buenas prácticas en la ganadería; así como la normativa legal, las posibilidades e incentivos para apoyar la conservación y despierta una reflexión sobre una gestión más sostenible, aportando cuestiones ambientales, empresariales y relaciones interpersonales.

A continuación, se desarrolla con la dinámica de la gestión: “Gestión de pastos” destaca la mirada holística que el productor debe poner en marcha en su sistema de producción, abordando las medidas de conservación para la restauración de los pastos nativos, así como los principales indicadores y prácticas que permiten que el valor nutricional disponible para su rebaño, siga siendo alto, así como la productividad de los animales; “Gestión del rebaño” presenta al productor el hacer diario con los animales, la infraestructura y el seguimiento de los índices zootécnicos, con la indicación del uso de razas adaptadas localmente y las prácticas que mejoran la convivencia con los depredadores.

REALIZADORES

Los socios implementadores de esta Guía son:

WWF-Brasil es una organización de la sociedad civil brasileña, no partidista y sin ánimo de lucro, que trabaja en defensa de la vida, con el objetivo de cambiar la actual trayectoria de degradación socioambiental. Creada en 1996, actúa en todo Brasil y forma parte de la red del WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza), presente en más de 100 países.

La organización está presente en el Pantanal desde su fundación y desde hace más de 15 años trabaja para potenciar la ganadería del Pantanal a través del **Proyecto Paisajes Sostenibles del Pantanal, Cerrado y Bosque Chiquitano (PASOS)**, financiado por la Unión Europea, trabajando por un modelo regional e integrado de desarrollo sostenible junto con las oficinas de WWF-Bolivia y WWF-Paraguay.

Wetlands International es una organización mundial sin ánimo de lucro dedicada a la conservación y restauración de los humedales. Su visión es la de un mundo en el que los humedales se valoren y cuiden por su belleza, la vida que sustentan y los recursos que proporcionan. Tiene 21 oficinas en todo el mundo que forman una red de socios y expertos que trabajan para lograr sus objetivos.

En la región del Pantanal, el programa **Corredor Azul** es ejecutado por Wetlands International con el objetivo de salvaguardar la salud y la conectividad de los humedales del Sistema Paraná-Paraguay. Coordinado por la oficina de América Latina y el Caribe en Argentina, se ejecuta en tres humedales icónicos del sistema: Pantanal, en Brasil; Estuario del Iberá y Delta del Paraná, en Argentina. Cuenta con el apoyo de DOB Ecología.

Mulheres em Ação no Pantanal (Mupan) actúa desde hace 20 años en el área socioambiental y tiene como misión ser una institución de referencia en el

empoderamiento de las mujeres y de las comunidades tradicionales para la defensa de sus territorios, salvaguardando sus medios de vida, alineados con el uso inteligente de los recursos naturales y la igualdad de género. Para ello, utiliza metodologías de colaboración y asociaciones con diferentes sectores para generar y aplicar conocimientos.

Embrapa Pantanal es una de las 43 unidades de la Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria, institución pública vinculada al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento, con la misión de posibilitar soluciones de investigación, desarrollo e innovación para la sostenibilidad de la agricultura, en beneficio de la sociedad brasileña. La investigación en el Pantanal comenzó en 1975. Hoy, con un equipo multidisciplinar, trabaja principalmente en la investigación para el desarrollo rural sostenible de la región, buscando potenciar el bienestar socioeconómico en armonía con el medio ambiente a través del conocimiento y las soluciones tecnológicas innovadoras.

La consolidación de este trabajo fue apoyada por los autores y las instituciones colaboradoras:

- Centro de Pesquisa do Pantanal;
- Fundação Panthera Brasil;
- Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola;
- Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul;
- Instituto Homem Pantaneiro;
- Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas;
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso;
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar de Mato Grosso do Sul.



INTRODUCCIÓN

*“En el Pantanal, no se puede pasar una regla
acerca de mucho cuando llueve.*

*Regla es la existencia de límites
y el Pantanal no tiene límites.*

*Aquí, bonito es innecesario,
la Belleza y la gloria de las cosas el ojo que las pone”.*

Manoel de Barros, poeta del Pantanal.

EL PANTANAL

El Pantanal, o Llanura del Pantanal, es una gran depresión en el centro de América del Sur, considerada la zona húmeda más grande del planeta, distribuida en tres países: Brasil, Bolivia y Paraguay. Está rodeada casi en su totalidad por terrenos elevados, llamados Meseta. Todos los ríos que cruzan el Pantanal nacen en la Meseta y, por la fuerza de la gravedad, desembocan en la llanura, y acaban encontrándose en el principal río del Pantanal, el río Paraguay.

El contorno geográfico de la llanura del Pantanal y la meseta circundante forma la Cuenca del Alto Paraguay (CAP), que es parte del Sistema Paraguay-Paraná, y tiene un área trinacional de 624.320 km².

En época de lluvias, el volumen de agua en los ríos de la meseta aumenta considerablemente y, junto con la baja pendiente de la llanura, hacen que la región se inunde todos los años. Sin embargo, las inundaciones no ocurren de manera uniforme en todo el Pantanal, algunas regiones permanecen inundadas durante todo el año y otras tienen inundaciones a corto plazo. Por eso es tan difícil medir el Pantanal. En Brasil, según el IBGE, se estima que su superficie es de 150.355 km².

En cualquier caso, se trata de un bioma único y complejo, con gran dependencia del agua, principalmente del "pulso de inundación", es decir, de la variación anual del nivel del agua, o simplemente de sequías e inundaciones.

Los Humedales son vitales para la vida humana, son fuentes de agua y depuración, que almacenan carbono, protegen a las comunidades de eventos climáticos extremos y que tienen una idoneidad natural para la actividad económica ganadera. Con planificación y gestión adecuadas concilian la producción con el mantenimiento del ritmo, amplitud y duración de los pulsos de inundación.

El pulso de la inundación es la fuerza principal que actúa sobre la llanura y que dirige toda la existencia, la productividad y la interacción entre sus elementos.





Es por esta estrecha relación con el ciclo del agua que el Pantanal se considera un “**humedal**”. Según el Código Forestal, “los humedales son zonas pantanosas y superficies de tierra periódicamente cubiertas por agua, originalmente cubiertas por bosques u otras formas de vegetación adaptadas a las inundaciones”. Así, lo que distingue a las zonas húmedas, además del pulso de inundación y su hidrología, son sus suelos y vegetación muy adaptados al ciclo del agua.

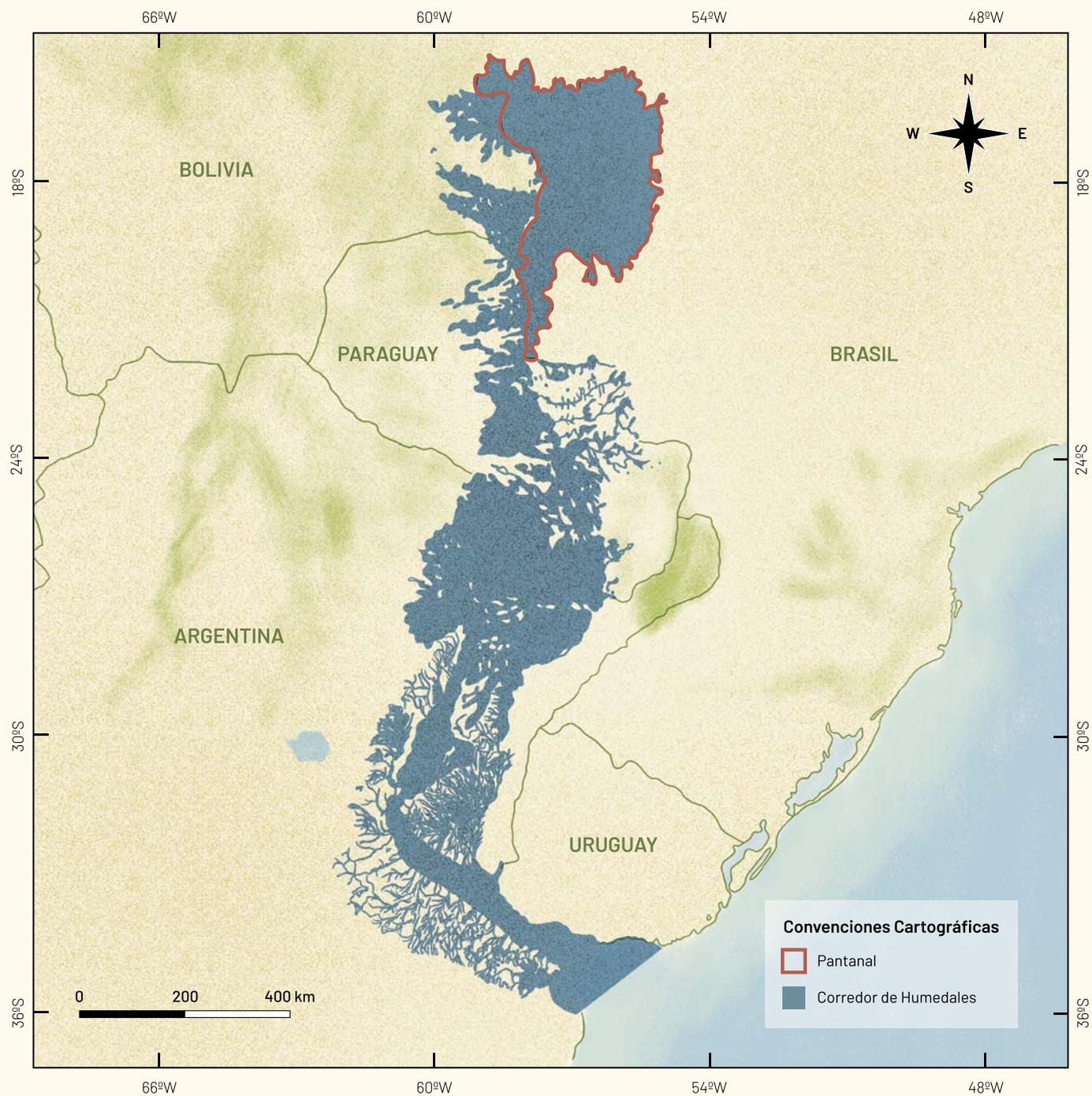
El Pantanal es parte de uno de los corredores de humedales más extensos del planeta que se extiende a lo largo de todo el río Paraguay, el río Paraná y la desembocadura del río de la Plata. Son 3.400 kilómetros de extensión que integran áreas de Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina.

Con gran influencia de biomas circundantes como el Cerrado, Mata Atlántica, Amazonas y Chaco, la composición florística del Pantanal es diversa, con áreas de **bosques estacionales semidecíduos**¹: sabanas, campos sucios y cambarazal; esta diversidad **fitoecológica**², junto con el complejo **vegetal**³ hace que el bioma presente una alta biodiversidad. Se han registrado al menos 4.700 especies en el Pantanal, incluidas plantas y vertebrados. De este total, hay alrededor de 3.500 especies de plantas, 325 especies de peces, 53 de anfibios, 98 de reptiles, 656 de aves y 159 especies de mamíferos.

¹ **Bosques estacionales semidecíduos**: también conocidos como “bosques secos”. Se caracteriza por una pérdida razonable de hojas durante la estación de sequía.

² **Fitoecológica**: unidad de vegetación creada para clasificar las plantas según formas de vida similares.

³ **Vegetal**: Perteneciente o relativo a las plantas.



Mapa del Sistema de Humedales Paraná-Paraguay

GANADERÍA EN LA LLANURA DEL PANTANAL

El Pantanal es el bioma mejor conservado de Brasil: más del 80% de su superficie total mantiene la cobertura vegetal nativa, y la ganadería tradicional del Pantanal desempeña un papel fundamental en esta conservación. Con el 94% de la superficie compuesta por propiedades privadas, casi todas dedicadas a la ganadería de carne y que suman aproximadamente 3,8 millones de cabezas de ganado, sólo el 4.6% de la superficie está legalmente protegida mediante Unidades de Conservación. Los datos demuestran que la ganadería tradicional regional permite una relación armónica entre producción y conservación, basada en la comprensión y adaptación del manejo productivo al ciclo hidrológico y sus expresiones en la formación de praderas naturales y áreas forestales.

La ganadería en el Pantanal se desarrolla desde hace más de 300 años y está incorporada a la cultura del Pantanal.

Generalmente, las grandes explotaciones desarrollan el sistema extensivo de cría de animales, con bajas cargas ganaderas (0,33 cabezas/hectárea) en sistemas de pastos nativos, lo que permite una gestión natural que posibilita el restablecimiento del sistema, sin **sobrepastoreo**⁴ ni compactación de tierra.

La llanura cuenta con grandes extensiones de **macrohábitats**⁵ del tipo pastizal/campo de sabana, registrando más de 200 especies de gramíneas y forrajes nativos, que, junto con la disponibilidad de agua, han favorecido el desarrollo de la ganadería en la región.

El tradicionalismo en el Pantanal se transmite a través de las generaciones que conocen y respetan el potencial y los límites de esta región.

⁴ **Sobrepastoreo**: se produce cuando el número de animales que pastan en la zona es mayor que la capacidad de carga del pasto, es decir, con animales en exceso para pastar.

⁵ **Macrohábitats**: unidades más pequeñas de humedales identificadas con estructuras y funciones específicas similares, de acuerdo con las características de la vegetación, el tipo de suelo y la hidrología. Más información en **Macrohábitats**, página 14.

En el Pantanal, la ganadería utiliza pocos recursos:
luz solar, agua y forrajes nativos.



En los últimos años, los productores del Pantanal han buscado nuevas soluciones para la producción ganadera sostenible, ya que se han enfrentado a retos de mayor intensidad, como la sequía, la escasez de agua y los incendios. El impacto social del éxodo rural, la división y venta de propiedades, la falta de infraestructuras y las grandes distancias de los centros comerciales contribuyen a este complejo escenario. Comprometidos con la calidad del producto, han buscado alianzas para certificar la sostenibilidad de la producción ganadera, desempeñando un papel transformador en cuanto a la productividad y el uso eficiente del paisaje, combinando la producción ganadera con la conservación de los recursos naturales y el respeto a la comunidad del Pantanal.

La aplicación de tecnologías organizadas de manera sistémica y conjunta a nivel predial desencadena un impacto positivo en el desempeño productivo, siendo importante prestar atención a la planificación del trazado y ubicación de las invernadas, preocupándose por la disponibilidad y calidad del agua, los bebederos, los tipos de pastos disponibles, entre otros. Estas prácticas asociadas a la planificación y la gestión permiten un mayor control de la productividad en la propiedad. Por ejemplo, el sistema Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) de Embrapa Pantanal⁶, puede ser utilizado para ayudar en el diagnóstico de la propiedad de forma holística, considerando aspectos en las dimensiones ambiental, económica y social.

El hombre del Pantanal conoce la influencia de las inundaciones, el manejo de los pastos nativos, el uso de plantas autóctonas, la convivencia de los animales domésticos con la fauna silvestre y, sobre todo, cómo manejar el ganado en estas condiciones aparentemente adversas.

⁶ Más información en *Iniciativas de ganadería sostenible*, página 44.

MEJORES PRÁCTICAS GANADERAS

Los cambios en la sociedad relacionados con el consumo de alimentos y su relación con los impactos de la producción alimentaria son temas que han ido ganando protagonismo en el mundo globalizado.

El consumo consciente empieza a ganar escala y a cambiar los modelos de producción, mediados por las regulaciones del mercado.

La globalización de la economía crea escenarios de mercado competitivos, aumenta la presión por una mayor productividad, pero también incrementa la vigilancia sobre las actividades impactantes e ilegales que pueden suponer riesgos para la reputación de la producción ganadera. Actualmente, el gran desafío de la ganadería en Brasil es aumentar su producción sin necesidad de aumentar el área productiva cultivada.

En el Pantanal, los campos de vegetación nativa permiten el aprovechamiento de los ambientes sin necesidad de abrir nuevas áreas, generando un valor natural al producto, que gana relevancia y potencial económico cada año.

Al adoptar prácticas productivas de carne de vacuno socialmente responsables, ambientalmente sanas y económicamente viables, el productor abre nichos de mercado que satisfacen al consumidor moderno, más exigente y consciente de los impactos de la producción ganadera en los entornos naturales.

Esperamos que al final de la lectura haya encontrado prácticas viables y adecuadas para aplicar en su propiedad. ¡Le deseamos una excelente lectura!

La adopción de las mejores prácticas añade valor a la productividad con respeto a la sociedad y al medio ambiente, creando oportunidades para que los productores accedan a incentivos económicos a través de instrumentos de mercado privados y/o públicos.

El compromiso y la responsabilidad con las buenas prácticas fortalece el sector ganadero, y especialmente en el Pantanal, es posible producir adoptando prácticas de conservación en el uso del agua, uso de forrajes nativos y técnicas de bienestar animal, es decir, para garantizar la productividad del ganado en un sistema armonizado con el entorno natural.



PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE Y LA PROPIEDAD





MACROHÁBITATS

Clasificarlos es fundamental para la elaboración y aplicación de normas de protección de las regiones clave para el mantenimiento y la protección del paisaje y de la biodiversidad del Pantanal.

¿QUÉ SON LOS MACROHÁBITATS?

El término *macrohábitat* describe un concepto que identifica un tipo especial de lugar en el Pantanal. Puede ser un lugar de habitabilidad, de supervivencia y reproducción de especies de fauna y flora, un lugar bueno para pescar o bueno para la cría de ganado. **Los macrohábitats identifican las unidades más pequeñas con estructuras y funciones específicas similares, según las características de la vegetación, el tipo de suelo y la hidrología.** Por eso es una unidad de gestión en los humedales, como el Pantanal.

Algunos de los macrohábitats son áreas permanentemente secas (por ejemplo, cordilleras) y masas de agua permanentes (por ejemplo, canales fluviales y lagos perennes) y otros, que cambian a lo largo del año, se dan en la llamada zona de transición acuático/terrestre (ZTA) con áreas expuestas a diferentes niveles de inundaciones. Esta gran diversidad de hábitats es a la vez un reto y una oportunidad para la gestión de las propiedades del Pantanal. Los habitantes del Pantanal tienen mucha práctica en diferenciar los hábitats por tipo de vegetación, diferente en la inundación y en la estación seca, con diferentes usos según las estaciones. Con el tiempo, a medida que estos pueblos tradicionales del Pantanal han interactuado con los macrohábitats, han dado mayor importancia a estos diferentes entornos, tanto para el ganado como para reconocer su interacción con los animales salvajes.

Técnicamente, se han clasificado **74 tipos de macrohábitats en el Pantanal**, con nombres muy conocidos en la tradición del Pantanal y que **tienen una importancia diversa para la ganadería y la fauna silvestre según la época del año** (inundación, crecida, reflujos y sequía).

Para la ganadería, los macrohábitats de gran importancia son aquellos con valor de pasto y disponibilidad de agua y refugio para el ganado. Estos macrohábitats son, por ejemplo, canales fluviales, arroyos, bahías, reflujos, campo limpio nativo, campo de murundus, acurizal, capones y cordilleras.

Los capones y las cordilleras son macrohábitats de mayor relieve. Son lugares sombreados y más frescos que protegen al ganado durante el día, y también son refugios durante las inundaciones, ya que brindan lugares de descanso secos.



© André Dib / WWF-Brasil

TIPOS DE MACROHÁBITATS	ÉPOCA DEL AÑO	IMPORTANCIA PARA LA GANADERÍA
Terrazas aluviales recientes y antiguas, cordilleras	Inundaciones y crecidas	Importantes por tratarse de zonas más altas y libres de inundaciones que sirven de refugio para el ganado.
Laguna, bahía, tanque de préstamo, embalse, reflujo	Reflujos y sequía	Muy importantes, ya que permanecen húmedos y a veces con cobertura vegetal, donde el ganado puede beber agua y/o pastar.
Campo sucio con cambarazal, pimiental, espinal, palomar y canjiquieral	En cualquier época	Inadecuados, por tratarse de zonas de campo con especies vegetales consideradas invasoras.
Capones y cordilleras, diques marginales	En cualquier época	Adecuados - lugares sombreados y frescos, que protegen al ganado durante el día, funcionan como refugios durante la inundación, y brindan lugares de descanso secos.

Fuente: Irigaray et al. (2017).

45 tipos están clasificados como macrohábitats clave, con un alto nivel de protección

La producción ganadera aliada a la conservación de los macrohábitats del Pantanal está intrínsecamente vinculada a la comprensión por parte de los propietarios del Pantanal de los factores que rigen esta relación, considerando la necesidad de conocimiento sobre el manejo y mantenimiento de los campos de pastos nativos, el control de plantas invasoras, incluso las cuestiones relacionadas con presiones de la intensificación y los cambios en los sistemas de gestión provocados por la venta y/o división de las propiedades y las dificultades económicas que muchas fincas tienen actualmente.

Desde el punto de vista del reconocimiento de los ganaderos tradicionales del Pantanal sobre la mayoría de los macrohábitats establecidos por los científicos, 45 tipos son clasificados como macrohábitats clave, de alto nivel de protección por promover el mantenimiento de las funciones ecológicas y por su importancia en las actividades diarias, principalmente en el manejo del ganado. Ejemplos de estos macrohábitats son: laguna, bahía, salina, embalse, tanque de préstamo, cauce del río, arroyo, refluo, landi, campo limpio nativo, campo de murundus, acurizal, capones, cordillera, paratudal, piuval, murundu, bosques caducifolios, bosques semidecíduos, cerradão, pantano, pyrizal, espinal, caetezal, lancer, buritizal, entre otros.

A primera vista, el solapamiento de la importancia de los macrohábitats para el ganado y la vida silvestre podría indicar una competencia por los recursos, pero no es así. A excepción de los periodos muy secos, no hay competencia por los alimentos, ya que la base nutricional es lo suficientemente amplia y los animales salvajes utilizan en parte otras fuentes de alimento, que el ganado no usa.

Históricamente, los hombres del Pantanal han acumulado valiosos conocimientos a lo largo de generaciones y, cada vez dan más valor a la protección de los macrohábitats, que tienen la misma importancia para el ganado y la fauna. Esta situación tiene grandes ventajas para el mantenimiento de la biodiversidad, porque facilita la regulación de la protección.

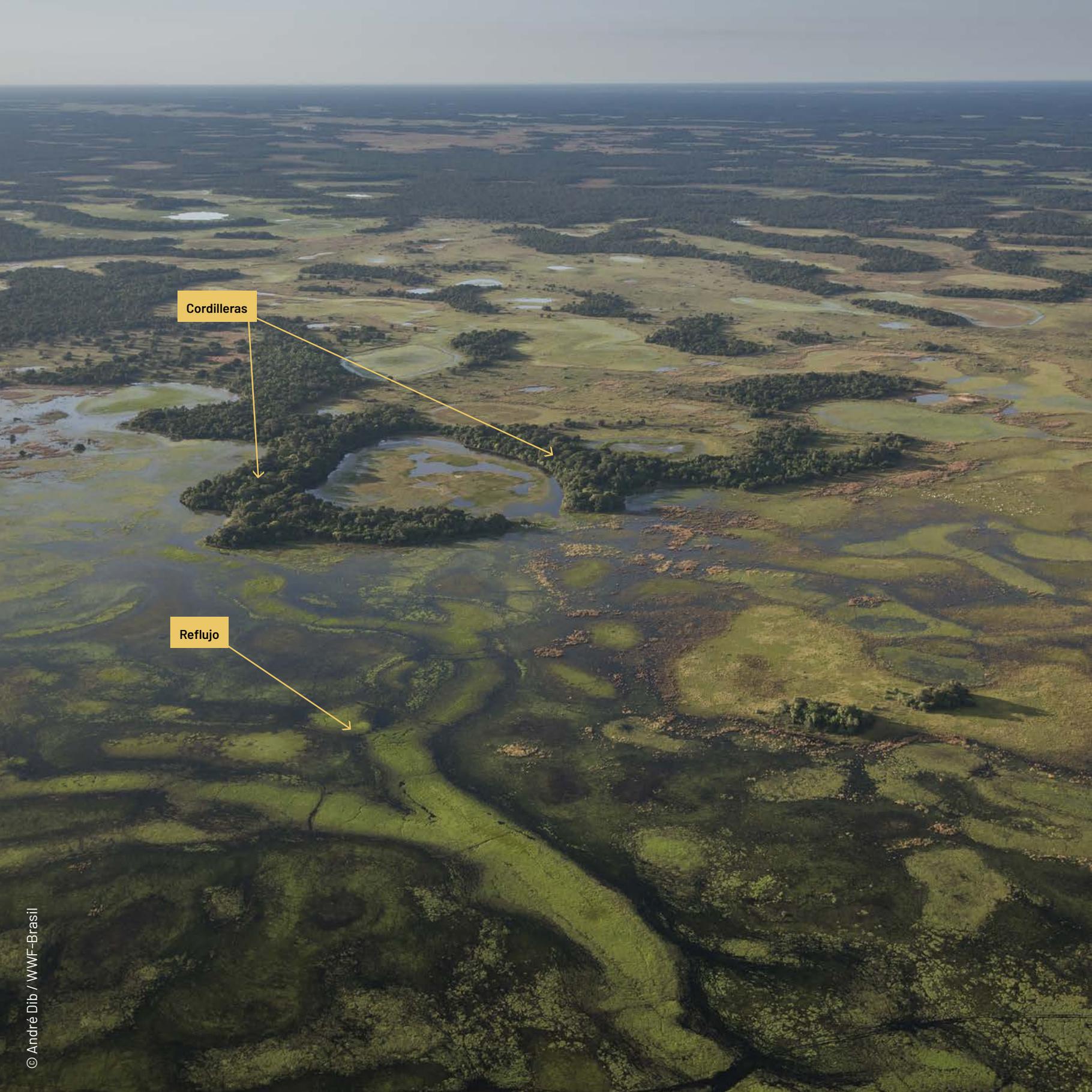
Sin embargo, la Llanura del Pantanal inundable ha enfrentado desafíos en las últimas décadas, con la intensificación de prácticas de manejo para la formación de nuevos pastos que están asociados a la introducción de especies forrajeras exóticas, principalmente *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick y el uso del fuego de manera intensa y errónea, con problemas asociados a la falta de manejo y orientación técnica, que han causado incendios y pérdidas en varios niveles, como los ocurridos en 2020, acentuados por el ciclo de sequía extrema en la región.

Macrohábitat de campo limpio inundado con lagunas temporales poco profundas rodeadas de cordillera.



Cordilleras

Reflujo





Reflujo

Cordillera

Laguna de agua dulce

Macrohábitat de cordilleras, lagunas de agua dulce, lagunas de agua salada y reflujo

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Los organismos estatales de medio ambiente tienen una legislación específica para el Pantanal. A lo largo de este tema abordaremos algunas, y se puede obtener más información directamente en:

Mato Grosso

Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA)
Palácio Paiaguás - Rua Des. Carlos Avalone, s/n - Centro Político Administrativo
CEP: 78049-903 | Cuiabá - MT
(65) 3645-4927.

Mato Grosso do Sul

Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL)
Av. Des. Leão Neto do Carmo, s/n - Parque dos Poderes
CEP: 79037-100 | Campo Grande - MS
(67) 3318-5600.

Considerando la relación de dependencia del hombre en relación a los servicios ecosistémicos prestados por la naturaleza, la Constitución Federal a través de su artículo 225, promovió el derecho a un medio ambiente sano a la categoría de derecho fundamental, y destacó el Pantanal como patrimonio nacional.

Art. 225º - Toda persona tiene derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común de las personas y esencial para una sana calidad de vida, imponiendo a los poderes públicos y a la comunidad el deber de defenderlo para las generaciones presentes y futuras.

§ 4º La Selva Amazónica Brasileña, la Mata Atlántica, la Sierra del Mar, el Pantanal de Mato Grosso y la Zona Costera son patrimonio nacional, y su utilización se hará en la forma prescrita por la ley, dentro de las condiciones que aseguren la preservación del medio ambiente, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales.

(Constitución de la República Federativa de Brasil, 1988).

La elevación del bien ambiental a nivel constitucional se hace para que, con la normativa establecida, sea posible desarrollar la sostenibilidad en todos sus ejes, considerando la realidad de las áreas que se han utilizado durante decenas o cientos de años con equilibrio ambiental como ocurre en el Pantanal. La cuestión medioambiental no puede alejarse de las perspectivas social y económica, así como debe mantener la atención dentro de la interdependencia de las ciencias sociológicas y biológicas y la ecología.

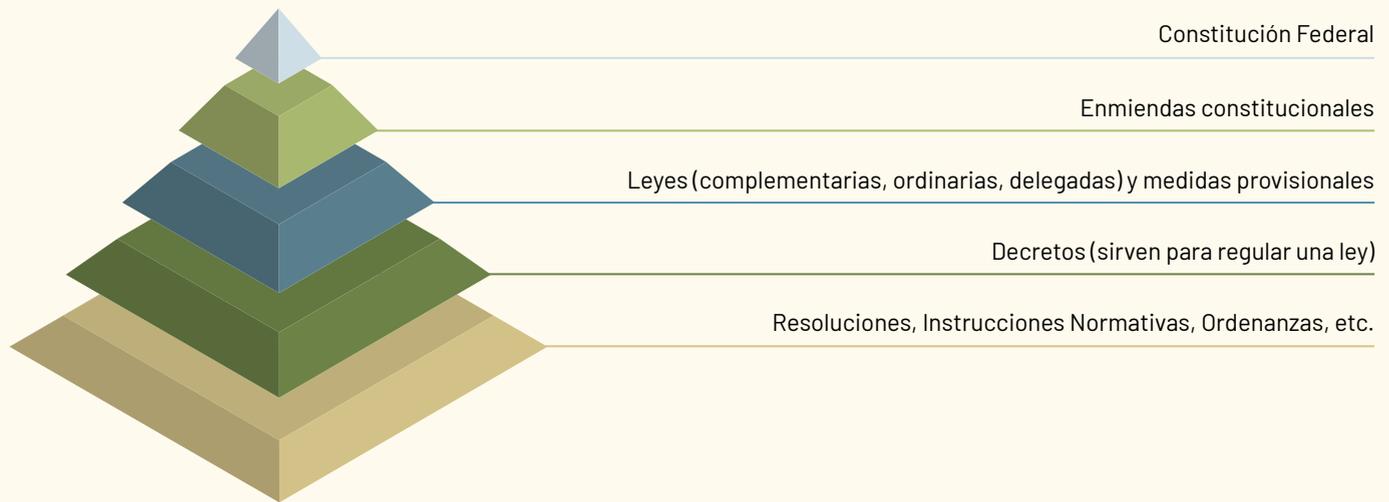
El bioma del Pantanal destaca por su fuerte connotación medioambiental, elevada a rango constitucional, así como por el desarrollo sostenible de su territorio a través de la cultura local y la explotación económica agrícola y ganadera.

El productor rural del Pantanal puede considerarse un guardián, el mayor custodio de la naturaleza, ya que es responsable de una parte de ella.

JERARQUÍA DE NORMAS

Los distintos tipos de leyes siguen un sistema legal, es decir, una relación jerárquica entre ellos, basada en la teoría denominada “pirámide de Kelsen”. En Brasil, la Constitución Federal de 1988 está en la cúspide de la pirámide, ya que la Constitución es la base de las demás normas legales, por lo que las normas secundarias no pueden quitarle validez a las primarias, lo que mantiene una relación de subordinación y constitucionalidad de la legislación.

La falta de comprensión de la jerarquía puede causar lo que llamamos “conflicto aparente de normas”. Podemos citar como ejemplo de este conflicto, los reglamentos que a veces determinan normas ambientales aún más restrictivas que las leyes federales que permitieron su regulación o creación. La Constitución Federal determina que sólo las normas de la Ley pueden crear, modificar o extinguir derechos. Los reglamentos que deben detallar/complementar lo que ya está establecido en una Ley, bajo pena de inconstitucionalidad.



COMPETENCIA LEGISLATIVA

En lo que respecta a la competencia legislativa de los entes gubernamentales, la Constitución de la República establece que a la Unión le corresponde dictar normas generales, que los Estados y Municipios deben respetar, pudiendo suplir, es decir, complementar las normas generales o suprimir su omisión..

LEY DEL PANTANAL

Si bien la Constitución Federal reconoció al Pantanal como patrimonio nacional, con su uso previsto en forma de ley para garantizar la preservación del medio ambiente, aún no existe una legislación federal específica que regule el bioma como área de uso restringido en los términos del artículo 10 de la Ley n° 12.651, de 25 de mayo de 2012 (Nuevo Código Forestal). La legislación estatal no presenta necesariamente unidad de directrices, lo que dificulta la protección y el uso sostenible del bioma en su conjunto. Hay proyectos de ley en trámite en el Congreso Nacional y el principal punto a considerar en la elaboración de esta legislación es la relación entre Meseta y Llanura, con la definición de la unidad de gestión legal en la Cuenca del Alto Paraguay, ya que, como se presentó en la Introducción de este material, los manantiales de los ríos que forman el Pantanal se ubican en la Meseta.

Tuyuyú
o jabirú



PLAN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA REGIÓN HIDROGRÁFICA DEL RÍO PARAGUAY

El principal instrumento de gestión del agua es el Plan de Recursos Hídricos de la Región Hidrográfica del Río Paraguay (PRH Paraguay), una iniciativa del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, elaborada por la Agencia Nacional del Agua (ANA), entidad que administra los recursos hídricos en el ámbito de la Unión, que fue monitoreada conjuntamente por la instancia específica definida por la Resolución CNRH n° 152/2013 - Grupo de Seguimiento del Plan de Recursos Hídricos de la Región Hidrográfica del Río Paraguay (GSP). El PRH de Paraguay proporciona una visión integrada de los recursos hídricos, que es fundamental para la toma de decisiones hacia la sostenibilidad del agua en la Región Hidrográfica del Río Paraguay.



NUEVO CÓDIGO FORESTAL

ÁREA DE USO RESTRINGIDO

El Nuevo Código Forestal (Ley nº 12.651/2012) clasifica al Pantanal como Área de Uso Restringido (AUR). Las áreas de uso restringido fueron creadas para garantizar el mantenimiento de las funciones ambientales de las regiones que presentan importancia y relevancia ecológica, donde sólo se permite la **exploración ecológicamente sostenible**, considerando las recomendaciones técnicas de los organismos oficiales de investigación.

Art. 10. En humedales y llanuras del Pantanal se permite el aprovechamiento ecológico sostenible, considerando las recomendaciones técnicas de los organismos oficiales de investigación, con nuevas supresiones de la vegetación nativa para el uso alternativo de la tierra condicionado a la autorización del organismo ambiental estatal, con base en las recomendaciones mencionadas en este artículo.

(BRASIL, 2012, online, énfasis añadido)

Así, todas las propiedades ubicadas en la Llanura del Pantanal están en un área clasificada como AUR y tienen mayor restricción en las actividades que se desarrollan en la propiedad rural.

REGISTRO AMBIENTAL RURAL

El Registro Ambiental Rural (CAR) es un instrumento fundamental para ayudar en el proceso de regularización ambiental de las propiedades y posesiones rurales. Consiste en el levantamiento de información ambiental **georreferenciada**⁷ de la propiedad, como la delimitación de Áreas de Preservación Permanente (APP), Reservas Legales (RL), remanentes de vegetación nativa, áreas rurales consolidadas, áreas de interés social y de utilidad pública, para elaborar un mapa digital a partir del cual se calculan los valores de las áreas para el diagnóstico ambiental.

Los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul tienen sus propios sistemas que se comunican con el Sistema Nacional de Registro Ambiental Rural (SICAR).

Mato Grosso
Sistema de Registro Ambiental Rural de Mato Grosso (SIMCAR)
Acceso: <https://bit.ly/3qkNz38>

Mato Grosso do Sul
Sistema de Información y Registros Ambientales Estratégicos del IMASUL (SIRIEMA)

Acceda al Programa de Regularización Ambiental:
<https://bit.ly/3g5AciN>

⁷ **Georreferenciada:** definición de la ubicación, forma y tamaño de un terreno en relación con el globo terráqueo.

Más información

En Mato Grosso do Sul, el Decreto nº 14.273/2015 regula el uso de los humedales. Las restricciones en el uso del suelo se basan en las recomendaciones de los organismos oficiales de investigación y las agencias estatales de medio ambiente, haciendo compatibles el desarrollo sostenible, el crecimiento económico y la calidad de vida. En cuanto a las actividades ganaderas, el decreto emancipa el desarrollo de la ganadería extensiva, ya que se reconoce como una actividad de bajo impacto ambiental, y exime a algunas actividades correlativas.

En Mato Grosso, de manera similar, el bioma está actualmente regulado por la **Ley Estatal 8.830/2008**, que también requiere la licencia ambiental para la supresión parcial de la vegetación nativa y también permite el acceso y el uso de las áreas inundadas para la ganadería extensiva.



PROGRAMA DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

El Registro Ambiental Rural podrá exigir la adhesión al Programa de Regularización Ambiental (**PRA**), que consiste en adecuar las áreas ambientales protegidas por el Código Forestal, a lo que determinen sus respectivas normas, mediante la recuperación, la regeneración o la compensación ambiental. Para resolver los llamados pasivos ambientales, el propietario rural debe elaborar un Programa de Restauración de Áreas Degradadas (**PRAD**) y firmar una escritura de compromiso con la agencia ambiental de su estado.

ÁREA DE PRESERVACIÓN PERMANENTE

El Área de Preservación Permanente (**APP**) es el área protegida, cubierta o no por vegetación nativa, con la función ambiental de preservar los recursos hídricos, el paisaje, la estabilidad geológica y la biodiversidad, facilitando el *flujo genético*⁸ de la fauna y la flora, protegiendo el suelo y garantizando el bienestar de las poblaciones humanas.

En las APPs, la vegetación debe ser protegida en su totalidad por el productor rural y, si ha sido deforestada, su recuperación es obligatoria, excepto en el caso de utilidad pública, interés social, bajo impacto ambiental o áreas consolidadas, observando siempre las directrices del órgano ambiental competente. Sin embargo, se permite el acceso de personas o animales a las APPs para obtener agua y para actividades de bajo impacto.

La Llanura del Pantanal, al ser un Humedal y Área de Uso Restringido, necesita más atención al “encuadre” o clasificación de los tipos de APPs para que las actividades productivas del Pantanal no se vuelvan inviables, considerando la explotación ecológicamente sostenible garantizada por la ley.

⁸ **Flujo genético:** movimiento de genes de una población a otra, intercambio de información genética. Por ejemplo: el transporte de polen.

Más información

En Mato Grosso, la Ley 8.830/2008 prevé la Política Estatal de Gestión de Protección de la Cuenca del Alto Paraguay en el Estado y trae directrices específicas para las áreas de preservación permanente y las áreas de conservación permanente.

RESERVA LEGAL

Con la función de garantizar el uso económico sostenible de los recursos naturales de la propiedad rural, ayudar a la conservación y rehabilitación de los procesos ecológicos y promover la conservación de la biodiversidad, así como el refugio y la protección de la fauna silvestre y la flora nativa, las **Reservas Legales (RL)** son áreas de vegetación nativa ubicadas dentro de la propiedad rural, donde se permite la gestión sostenible con o sin fines comerciales. En el Pantanal, el área dentro de la propiedad rural destinada a ser consolidada como Reserva Legal debe corresponder al 20% del valor porcentual total del área de la propiedad.

Aunque poco explotada en la mayoría de los biomas brasileños, es fundamental saber que la explotación económica sostenible está permitida en estas áreas, siempre y cuando el respectivo plan de manejo sea aprobado por los organismos ambientales, ya sea para fines comerciales o para generar productos para consumo propio, según lo determina el Nuevo Código Forestal.

En caso de que la reserva legal del bien rural no esté clasificada como área consolidada (artículos 61-A, 67 y 68 del Nuevo Código Forestal) y presente un porcentaje mínimo inferior al requerido por el Nuevo Código Forestal, será necesario adherirse al Programa de Regularización Ambiental (PRA), elaborar un Programa de Restauración de Áreas Degradadas (PRAD) y firmar una escritura de compromiso que indique la recuperación del área mediante regeneración, recomposición o compensación.

El Nuevo Código Forestal, Ley nº 12.651, del 25 de mayo de 2012, presenta las especificaciones del Área de Reserva Legal, de la siguiente manera:

Art. 17. La Reserva Legal deberá ser preservada con cobertura de vegetación nativa por el propietario de la propiedad rural, poseedor u ocupante en cualquier motivo, persona física o jurídica, de derecho público o privado.

§ 1º Se permite el aprovechamiento económico de la Reserva Legal mediante un manejo sostenible, previamente aprobado por el órgano competente del Sisnama, de acuerdo a las modalidades previstas en el art. 20. [...]

Art. 20. En el manejo sostenible de la vegetación forestal de la Reserva Legal se adoptarán prácticas de aprovechamiento selectivo en las modalidades de gestión sostenible sin fines comerciales para consumo en la propiedad y gestión sostenible para el aprovechamiento forestal con fines comerciales”.

(BRASIL, 2012, online, énfasis añadido).

Más información

En el Estado de Mato Grosso do Sul el Decreto nº 14.273/2015 del 8 de octubre de 2015, que prevé el área de uso restringido de la llanura de inundación del Pantanal, permite el pastoreo extensivo en las áreas de la Reserva Legal bajo algunos criterios:

- I. Si la Reserva Legal no se limita a zonas forestales o de vegetación arbórea autóctona, y cuenta con zonas de pastos autóctonos en su interior;
- II. Si el uso del ganado se lleva a cabo de manera que se reduzca la biomasa vegetal y, en consecuencia, el riesgo de incendios forestales;
- III. Si la ganadería no descaracteriza la cubierta vegetal y no perjudica la conservación de la vegetación autóctona de la zona de la Reserva Legal;
- IV. Si la ganadería no compromete el mantenimiento de la diversidad de especies y la capacidad de recuperación de la Reserva Legal.

(MATO GROSSO DO SUL, 2015, p. 04).



© Staffan Widstrand / Brasil

UBICACIÓN DE LA RESERVA LEGAL

La Reserva Legal (RL) puede ser asignada dentro de la propiedad a criterio del propietario. Sin embargo, algunas situaciones serán tenidas en cuenta por el organismo ambiental en su aprobación, para que estas áreas contribuyan a la conservación de la naturaleza y cumplan realmente su objetivo de promover el uso sostenible.

De acuerdo con el artículo 14 del Nuevo Código Forestal, la ubicación del área de Reserva Legal en la propiedad rural debe tener en cuenta los siguientes estudios y criterios: 1) el Plan de Cuencas; 2) Zonificación Ecológica-Económica; 3) la formación de corredores ecológicos con otra Reserva Legal, con un Área de Preservación Permanente, con una Unidad de Conservación o con otra área legalmente protegida; 4) las áreas de mayor importancia para la conservación de la biodiversidad; y 5) las áreas de mayor fragilidad ambiental.

La conectividad entre áreas naturales es esencial porque mantiene la integridad y la funcionalidad de los servicios de los ecosistemas, proporciona hábitat a especies de fauna y flora y favorece la polinización y la dispersión de frutos. El aislamiento de la RL, es decir, cuando la RL no tiene conexión directa ni proximidad con ningún espacio natural, además de perjudicar los procesos ecológicos, puede contribuir gradualmente a la degradación de la RL. Esta fragmentación del paisaje conduce a la pérdida de especies y de la funcionalidad de los ecosistemas.

COMPENSACIÓN DE LAS RESERVAS LEGALES

El Nuevo Código Forestal permite la compensación de las Reservas Legales como un mecanismo por el cual los propietarios rurales pueden regularizar sus áreas de Reserva Legal mediante la compra de Créditos de Reserva Ambiental (CRA); el arrendamiento de Servidumbre Ambiental; la donación a Unidades de Conservación; o el registro de un área equivalente que aún se está recomponiendo o regenerando.⁹

⁹ Para conocer los *mecanismos de compensación* consulte la página 38.



Ubicación de la Reserva Legal

Hacer uso de los recursos hídricos sin registro y/o concesión es un delito ambiental y somete al propietario a multas, embargos y otras sanciones legales.

USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El agua es un **bien de dominio público**, es decir, el Poder Público es su administrador. Por lo tanto, de acuerdo con la Política Nacional de Recursos Hídricos (Ley nº 9.433/1997) su uso está sujeto a autorización o **concesión**. Las actividades de uso insignificante no necesitan autorización. Sin embargo, todas las actividades que utilizan recursos hídricos deben ir precedidas de una **inscripción como usuario de recursos hídricos**, que es gratuita y obligatoria.

En Mato Grosso do Sul, el Instituto de Medio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) es responsable de toda la información relativa al uso del agua. La Ley N ° 2.406, de 29 de enero de 2002, establece la Política Estatal de Recursos Hídricos y crea el Sistema Estatal de Gestión de Recursos Hídricos. Resolución CERH/MS nº 025, del 3 de marzo de 2015, determina los criterios para la concesión del derecho de uso de los recursos hídricos¹⁰.

En Mato Grosso, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente (SEMA) es el organismo responsable de toda la información relativa al uso del agua. La Ley nº 11.088, de 9 de marzo de 2020, prevé la Política Estatal de Recursos Hídricos y establece el Sistema Estatal de Recursos Hídricos¹¹.

¹⁰ Ver más en <https://bit.ly/33GbNvd> o envíe un e-mail a imasulgrh@imasul.ms.gov.br solicitando más información.

¹¹ Ver más en <https://bit.ly.com/FjbxW> o envíe un e-mail a ccrh@sema.mt.gov.br solicitando más información.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La responsabilidad ambiental puede traer consecuencias tanto en el ámbito administrativo, como penal y civil, es decir, no sólo la aplicación de multas sino también la privación de libertad, la suspensión de actividades y la exigencia de reparación de daños, que es lo que llamamos la triple responsabilidad ambiental, prevista por la Constitución Federal en su artículo 225.

De acuerdo con la Ley N° 9.605/1998, más conocida como Ley de Delitos contra el Medio Ambiente, las personas físicas o jurídicas pueden ser procesadas por la comisión de delitos ambientales (actos ilícitos que pueden causar daños) contra la fauna, la flora, el urbanismo y el patrimonio cultural, la administración ambiental, causando contaminación u otras molestias.

Esto genera una sanción que depende de la **gravedad del hecho**, de los **antecedentes del infractor** y de su **situación económica**.

Según el Decreto Federal N° 6.514/2008, se prevén las infracciones administrativas, con un texto muy similar al de la ley de delitos ambientales, sin embargo, se determinan los valores de las multas ambientales por las infracciones cometidas.

Y el Nuevo Código Forestal es el que determina la obligación de reparar el daño ambiental independientemente de quien lo haya causado, como una obligación que acompaña a la propiedad y se transmite a los sucesores o herederos adquirentes, situación ya considerada incluso imprescriptible (no se pierde con el tiempo) por el Tribunal Supremo Federal (STF) y el Tribunal Superior de Justicia (STJ).

Si usted recibe una notificación y/o un aviso de infracción de una autoridad ambiental pública, lo primero que debe hacer es anotar el día en que recibe este documento, pues los plazos de defensa y cumplimiento son muy cortos (20 días para la defensa de la infracción).

Buscar un consultor/técnico ambiental para realizar proyectos de recuperación de los pasivos ambientales y medidas necesarias para la adecuación ambiental; y cuando sea necesario un abogado para el seguimiento de los procesos de verificación de infracciones y delitos ambientales.



© André Dib/WWF-Brasil

LIMPIEZA DE PASTOS

En ningún lugar es posible suprimir la vegetación nativa sin autorización, lo que se considera una infracción administrativa (Decreto Federal n° 6.514/2008) y un delito ambiental (Ley Federal n° 9.605/1998).

En el estado de Mato Grosso do Sul, el organismo responsable por el licenciamiento de tales actividades es el IMASUL y regula las actividades de corte y/o supresión de árboles a través de la legislación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Económico de Mato Grosso do Sul (SEMADE) n° 9/2015, conocida como el Manual de Licenciamento de MS, alterada, revocada y complementada por la SEMAGRO 679/2019. La citada resolución señala, como exentas de licencia, la supresión de vegetación invasora con el fin de limpiar pastos, en cualquier circunferencia, de las siguientes especies: cascote o huizache (*Acacia farnesiana*), hierba cortadora (*Paspalum virgatum*), canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia*), caraguatá (*Eryngium horridum*), curata (*Curatella americana*), uña de gato (*Acacia plumosa*), bambúes o taquaras nativos (*Merostachys skvortzovii*) y bacuri (*Attalea (Scheelea) phalerata*).

Y en Mato Grosso, la Ley Estatal n° 8.830/2008, en su Art. 11, establece la limpieza de los pastos, con fines de ganadería extensiva, para las especies bejuco (*Combretum lanceolatum* y *Combretum laxum*) y canjiqueira (*Byrsonima orbignyana*), pateiro (*Couepia uiti*), pimientera (*Licania parvifolia*), camarará (*Vochisia divergens*), campanita lila (*Ipomoea fistulosa*), mata pasto amarillo (*Cássia aculeata*), yerba de la potra (*Hydrolea spinosa*), y revienta-lazo (*Sphinctanthus microphyllus*) en forma de reglamento. Y el Decreto n° 785/2021 prevé las actividades de restauración de formaciones rurales en la llanura inundable del bioma Pantanal, en el Estado de Mato Grosso.

Por lo tanto, para evitar que se confundan las zonas de desbroce de pastos con la supresión de vegetación sin autorización ambiental (deforestación), generando registros de infracción ambiental, es imprescindible tener en el registro las autorizaciones ambientales de las épocas que demuestren que la supresión de vegetación se ha realizado con el permiso del organismo ambiental y también se recomienda realizar levantamientos con imágenes de satélite de las épocas de supresión.

Más información

El Sistema Urubu es una propuesta del Centro Brasileño de Estudios de Ecología Vial para recopilar, sistematizar y poner a disposición información sobre la mortalidad de la fauna silvestre en las autopistas y las vías férreas que pretende ayudar al gobierno y a las concesionarias a tomar decisiones para reducir estos impactos. Usted puede colaborar con el Sistema Urubu registrando la información sobre los atropellos de la fauna salvaje a través de una aplicación en su teléfono móvil.

Más información en:
<https://bit.ly/2LhdqZR>

Existen situaciones consideradas de bajo impacto ambiental en cuanto a la remoción de vegetación en APP, previstas en la Resolución CONAMA n° 369/2006, tales como: apertura de caminos de acceso, corredor de acceso para la obtención de agua por parte de personas y animales, mantenimiento de vallas limítrofes de la propiedad. Aun así, si no está previsto en la legislación con respecto al emplazamiento, la entidad que concede la licencia puede exigir prueba de que no existen otros emplazamientos para el desarrollo de la actividad.

PERMISO DE QUEMA CONTROLADA

La quema controlada es un paso en la Gestión Integrada del Fuego.¹² Para cualquier acción de quema controlada en la propiedad rural, es necesario **obtener autorización ambiental (AA) previa**, por parte de un técnico profesional responsable, de los organismos ambientales estatales.

ACCIDENTES CON ANIMALES SALVAJES

En caso de accidentes en las carreteras, se recomienda colocar señales en el lugar para evitar otros accidentes. Si el animal está muerto, el procedimiento correcto es avisar a la Policía de Carreteras y retirar la especie de la calzada para no atropellar animales que estén usando esas carreteras o accidentes con otros vehículos. Para situaciones de animales heridos, además de aislar y señalar el área, se debe notificar a la Policía Federal de Carreteras o la Policía Militar Ambiental más cercana al lugar, para que tomen las medidas necesarias para enviarlos a los Centros de Recuperación de Animales Silvestres.

¹² Ver más en *Gestión de Pastos*, página 90.

INSTRUMENTOS ECONÓMICOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Los Instrumentos Económicos (IEs), también llamados de mercado o incitadores, derivan del derecho medioambiental, más concretamente de los principios de Precaución, Contaminador-Pagador y Proveedor-Receptor. Algunos ejemplos son: Impuesto sobre la Renta (IR), Impuesto sobre las Tierras Rurales (ITR), Impuesto sobre la Circulación de Bienes y Servicios (ICMS-Ecológico), la Compensación Ambiental (CA), la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD +), los fondos y, más recientemente, el Pago por Servicios Ambientales (PSA). Las discusiones sobre el PSA implican también la inserción en el mercado internacional de créditos de carbono, guiado por acuerdos de cooperación internacional.

Para entender mejor, presentamos brevemente algunos de estos instrumentos económicos, así como algunas iniciativas que también se están llevando a cabo en el Pantanal brasileño.

Más información

Brasil cuenta con estrategias de mercado sobre Green Bonds y, en 2016, lanzó la "Guía para la emisión de bonos verdes" (<https://bit.ly/2Vx5R32>). Actualmente, hay un proceso en marcha. Más informaciones aquí: <https://bit.ly/3mzv3Sp>

© Izalete Tavares/WWF-Brasil



EXENCIÓN DE IMPUESTO SOBRE LA TIERRA RURAL

El Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC, Ley n° 9.985/2000), determina que las Reservas Privadas de Patrimonio Natural (RPPN) están exentas del Impuesto sobre la Tierra (ITR). Las RPPN son una categoría de Unidad de Conservación privada, creada a perpetuidad, por la voluntad del propietario rural de comprometerse con la conservación de la naturaleza. La iniciativa es voluntaria y puede ser llevada a cabo por personas físicas o jurídicas que posean propiedades rurales. En esta modalidad de conservación se mantiene el derecho de propiedad. Además de la exención del ITR, el propietario también disfruta de beneficios como: la posibilidad de aprovechar y desarrollar actividades de ecoturismo y educación ambiental, siempre que se incluyan en el plan de gestión; la posibilidad de formar asociaciones con instituciones públicas y privadas para la protección, gestión y administración del área; y la preferencia en el análisis de las solicitudes de crédito agrícola de las instituciones de crédito oficiales. No hay un tamaño mínimo o máximo para una RPPN. Además de promover la conservación de los espacios naturales y beneficiar a la ganadería mediante el mantenimiento de los servicios ecosistémicos fundamentales, las RPPN también contribuyen a los ingresos municipales a través del ICMS Ecológico.

PROGRAMAS DE INCENTIVO FISCAL

Los incentivos fiscales son una importante alternativa de política pública para ayudar a desarrollar prácticas que deben ser valoradas, como la ganadería basada en criterios de sostenibilidad. Por ello, es importante que los productores aprovechen oportunidades como la que existe en Mato Grosso do Sul con el subprograma “**Carne Sostenible y Orgánica del Pantanal**”, que proporciona una reducción en el Impuesto sobre Circulación de Mercancías y Servicios (ICMS) de hasta el 50% en la producción de carne sostenible y de hasta el 67% en la producción ecológica.¹⁵

¹⁵ Ver más en <https://www.carnesustentaveloPantanal.semagro.ms.gov.br/>

Más información

Los propietarios rurales del Pantanal son responsables de garantizar la protección de más de 260 mil hectáreas como Reservas Privadas del Patrimonio Natural (4 en MT y 18 en MS). Se pueden encontrar otros datos sobre las RPPN en Brasil a través del enlace:

<https://bit.ly/2I7mRK2>

ICMS ECOLÓGICO

El ICMS-Ecológico es un instrumento de reasignación de los ingresos existentes, destinado a compensar los costes de oportunidad derivados de la protección de Unidades de Conservación y Tierras Indígenas en los territorios municipales. Los estados transfieren un porcentaje de la recaudación del ICMS a los municipios en función de la superficie de las Unidades de Conservación que mantienen, del nivel de preservación de las Unidades de Conservación, según un conjunto de indicadores de progreso evaluados periódicamente, o del nivel de infraestructuras de saneamiento básico del municipio.

COMPENSACIÓN DE RESERVA LEGAL

El Nuevo Código Forestal permite la compensación de la Reserva Legal entre propiedades con excedentes de áreas preservadas nativas y aquellas con déficit. Los propietarios con un excedente de Reserva Legal pueden “vender” las cuotas de la Reserva Ambiental o arrendarlas bajo un régimen de servidumbre ambiental o de excedentes. En el caso del Pantanal, la estructura de los actuales mecanismos de compensación no permite valorar todos los esfuerzos del ganadero conservacionista del Pantanal. Es necesario insertar mecanismos de cálculo de equivalencia, basados tanto en las áreas prioritarias como en el valor de la tierra, que ayuden a los agricultores del Pantanal que prestan servicios ecosistémicos a aumentar sus ingresos, estimulando las buenas prácticas. Este mecanismo genera beneficios financieros para los propietarios de zonas con terrenos más baratos si se conservan, y amplía la escala de conservación y de compensación.¹⁴

¹⁴ Para saber más, recomendamos leer el artículo *Análisis de los conceptos de “misma identidad ecológica”, “equivalencia ecológica” y “offsetting” para compensar Reserva Legal*, escrito por Tomas, WM y colaboradores, disponible en: <https://bit.ly/3cUrB1de> <https://bit.ly/200g63r>



REDD+

Con la función de ofrecer incentivos financieros a los países en desarrollo por sus resultados en la lucha contra la deforestación y degradación de los bosques y en promover el aumento de la cobertura forestal, REDD+ es un instrumento económico desarrollado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UUNFCCC, por sus siglas en inglés), de la que Brasil es miembro.

Las actividades que caracterizan a REDD+ son: a) reducción de las emisiones derivadas de la deforestación; b) reducción de las emisiones derivadas de la degradación forestal; c) conservación de las reservas florestales de carbono; d) manejo florestal sostenible; e) aumento de las reservas florestales de carbono.

En el Estado de Mato Grosso, desde 2017, el Programa Global REDD Early Movers (REM) (REDD para pioneros, por las siglas en inglés), ha garantizado recursos del gobierno alemán, a través del Banco de Desarrollo (KfW), y el gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, a través del Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial (BEIS), que se ponen a disposición de acuerdo con los resultados de la reducción de la deforestación, contribuyendo a los proyectos de agricultura familiar, pueblos y comunidades tradicionales de la Amazonía, el Cerrado y el Pantanal, los territorios indígenas y la producción sostenible, la innovación y los mercados.¹⁵

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Las Políticas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) están ganando importancia como herramienta para la conservación del medio ambiente. Su propósito es recompensar a los propietarios que adopten prácticas que ayuden a mantener la capacidad de los ecosistemas para ofrecer bienes y servicios de los que dependen las actividades humanas. Las formas de pago son muy diversas e incluyen transferencias directas de recursos financieros y créditos diferenciados, exención de impuestos y tasas, acceso garantizado a los mercados o programas especiales, entre otros.

¹⁵ Más información en: <https://bit.ly/3qr1g0B>

El Estado de Mato Grosso do Sul estableció la Política Estatal de Preservación de Servicios Ambientales (PESA) a través de la Ley n° 5.235, del 16 de julio de 2018, reglamentada por el Decreto n° 15.323, del 4 de diciembre de 2019.

El pago por servicios ambientales se hace mediante la emisión del Certificado de Servicios Ambientales (CSA), que consiste en créditos que representan las hectáreas de áreas conservadas o, entonces, en etapa de regeneración. El CSA puede ser emitido a través de propiedad pública o privada, debe ser negociada en los mercados de valores de todo el país o en la liquidación de los activos autorizados por el Banco Central, asegurado por el sistema de registro para rastrear y contabilizar las transacciones. Recuerde que los importes pagados a los prestadores de servicios medioambientales serán proporcionales a los servicios prestados.

RESERVA DE LA BIOSFERA

El Pantanal fue reconocido en 2000 como Reserva de la Biosfera, un modelo de gestión integrada, participativa y sostenible de los recursos naturales, otorgado como título por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para lugares especiales que merecen ser conocidos por todo el mundo, por combinar un gran valor ecológico, económico y social. En Brasil hay 7 (siete) Reservas de la Biosfera.

La gestión territorial de la **Reserva de la Biosfera Pantanal** involucra a los gobiernos y segmentos de la sociedad, de manera organizada y participativa. Una Reserva de la Biosfera puede aportar beneficios a los productores locales, a través de inversiones públicas y privadas; alto interés turístico; y productos y servicios que valoran la naturaleza, cada vez más valorados por los consumidores que pueden ser reconocidos por el Sello Reserva de la Biosfera.¹⁶

¹⁶ Más información en: <http://www.rbPantanal.org.br>
¿Sabe qué es la Reserva de la Biosfera? <https://bit.ly/2VBkx12>
Descubra la Reserva de la Biosfera del Pantanal: <https://bit.ly/2VGw6nz>



ASOCIACIONISMO COMO FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA

El asociacionismo es una forma de cooperación que permite mejorar las condiciones de una comunidad. A través del compromiso, los productores rurales pueden buscar soluciones a los problemas de manera colectiva y democrática, y lograr objetivos que serían mucho más difíciles individualmente, fortaleciendo el sector de la ganadería del Pantanal.

Si los representantes de la principal actividad económica del Pantanal adoptan prácticas que mantengan la conservación del bioma, podrán exigir con más rigor el desarrollo de políticas e incentivos de instrumentos económicos que promuevan beneficios financieros a los productores rurales. El Nuevo Código Forestal autoriza la institución de programas de apoyo e incentivos para la preservación y recuperación del medio ambiente, a través de esquemas de PSA, compensaciones e incentivos y otros beneficios.

Existen varias asociaciones relacionadas con los productores rurales en el Pantanal. ¡Conózcalos y participe!

ASOCIACIONES

Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Pantaneiro

Teléfono (65) 3345 1436

E-mail: abccp.antaneiro@outlook.com

Dirección: Rua Joaquim Murtinho, 1.070 - Poconé / MT

Código Postal: 78.175-000

Associação Brasileira de Criadores do Bovino Pantaneiro

Teléfono (67) 98425 9185

E-mail: bovpantaneiro@gmail.com

Dirección: Rua Joaquim Murtinho, 1.070 - Poconé / MT

Código Postal: 78.175-000

Associação Brasileira de Produtores Orgânicos (ABPO)

Teléfono (67) 3042 8464

E-mail: abpo_ms@terra.com.br

Dirección: Rua Lucélia, 187, Jardim Monte Líbano - Campo Grande / MS

Código Postal: 79.004-550

Associação Sul-Mato-Grossense de Produtores de Novilho Precoce (ASPNP)

Teléfono (67) 3324 7082 - (67) 3383 1625 - (67) 3383 9646

E-mail: novilho@terra.com.br

Dirección: Rua Amazonas, 2.196 Vila Célia - Campo Grande / MS

Código Postal: 79.022-130

União dos Pantaneiros da Nhecolândia (UNIPAN)

Teléfono (67) 99974 2453

Dirección: Rua Américo Carlos da Costa, 320, Jardim América - Campo Grande / MS

Código Postal: 79080-170

SINDICATOS

Sindicato Rural de Anastácio

Teléfono: (65) 3345 1436 -

(67) 99933 1359

E-mail: sindruralanastacio@yahoo.com.br

Dirección: BR 262, KM 483, Zona Rural - Caixa Postal 30 - Anastácio/MS

Código Postal: 79.210-000

Sindicato Rural de Aquidauana

Teléfono: (67) 3241 2826

E-mail: sr.aquidauana@gmail.com

Dirección: R. Antônio Campello, s/n -

Parque de Exposições - Aquidauana / MS

Código Postal: 79.200-000

Sindicato Rural de Cáceres

Teléfono: (65) 3223-2111

E-mail: sindcaceres@famato.org.br

Dirección: Av. Santos Dumont, s/n -

Cáceres / MT

Código Postal: 78.200-000

Sindicato Rural de Corumbá

Teléfono: (67) 3231 9798

E-mail: srcPantanal@hotmail.com

Dirección: Av. Gal. Rondon, 1.033 -

Corumbá / MS

Código Postal: 79300-020

Sindicato Rural de Coxim

Teléfono: (67) 3291 1453

E-mail: sindicato.rural.coxim@hotmail.com

Dirección: Rod. MS 217 KM 02 - Parque

de Exposições Carlos Simão Introvini -

Coxim / MS

Sindicato Rural de Itiquira

Teléfono: (65) 3491 1357

E-mail: sinditiquira@famato.org.br

Dirección: Av. Adelino de Souza Campos,

89 - Itiquira / MT

Sindicato Rural de Miranda e Bodoquena

Teléfono: (67) 3242 1266

E-mail: sindruralnovamirandabodoquena@gmail.com

Dirección: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 22, Centro, Cx. Postal 115 - Miranda / MS

Código Postal: 79.380-000

Sindicato Rural de Nossa Senhora do Livramento

Teléfono: (65) 3041 7169

E-mail: sindnslivramento@famato.org.br

Dirección: Rua Coronel Botelho s/n, Centro - Nossa Senhora do Livramento / MT

Código Postal: 78.170-000

Sindicato Rural de Poconé

Teléfono: (65) 3345 1208

Dirección: R. Dom Aquino, s/n - Boa Nova, Poconé / MT

Código Postal: 78.175-000

Sindicato Rural de Porto Murtinho

Teléfono: (67) 3287 1334

E-mail: sindicatoruralportomurtinho@gmail.com

Dirección: R. Capitão Cantalice, 435 - Bairro Florestal - Porto Murtinho / MS

Código Postal: 79.280-000

Sindicato Rural de Rio Verde de Mato Grosso

Teléfono: (67) 3292 1428

E-mail: sindicatoruralrv@hotmail.com

Dirección: Av. Barão do Rio Branco, 130 - Centro - Rio Verde de MT / MS

Código Postal: 79.480-000

Sindicato Rural de Sonora

Teléfono: (67) 3254 4196

E-mail: sindicatorural_sonora@hotmail.com

Dirección: Av. Marcelo Miranda Soares, 506, Centro - Sonora / MS

Código Postal: 79.415-000

INICIATIVAS DE GANADERÍA SOSTENIBLE

Una de las principales demandas actuales de la ganadería es integrar un modelo de producción más sostenible, en el que los beneficios repercutan en la sociedad, el medio ambiente y la producción. En este sentido, han surgido varias iniciativas en el mundo:



MESA REDONDA GLOBAL PARA LA CARNE DE VACUNO SOSTENIBLE

La Mesa Redonda Global para la Carne de Vacuno Sostenible reúne a empresas y organizaciones de todo el mundo que trabajan para mejorar la sostenibilidad de suministro de carne de vacuno.¹⁷



GRUPO DE TRABAJO DE GANADERÍA SOSTENIBLE (GTPS)

El Grupo de Trabajo de Ganadería Sostenible reúne a varios sectores de la cadena de producción para fortalecer la ganadería equilibrando los pilares económico, social y medioambiental, a través de la articulación de la cadena ganadera, la mejora continua y la difusión de información. **Conozca las iniciativas:**

GUÍA DE INDICADORES DE GANADERÍA SOSTENIBLE

Es una herramienta de acción voluntaria y de autoevaluación que utiliza un enfoque paso a paso para la mejora continua del rendimiento de la sostenibilidad en todo el sector.¹⁸

MAPA DE INDICADORES DE GANADERÍA SOSTENIBLE

Agrupar las iniciativas de productores, grupos de productores y empresas en marcha en el país. Su base de datos sirve como benchmarking para replicar iniciativas sostenibles, proporcionando transparencia a las partes interesadas y dando visibilidad a las acciones y a sus creadores para los mercados internos y externos.¹⁹

MANUAL DE PRÁCTICAS PARA LA GANADERÍA SOSTENIBLE

Recoge y clasifica, de manera práctica y didáctica, las principales cuestiones según el nivel de complejidad tecnológica, tiempo y coste de implementación, impacto en la productividad y tiempo de retorno de la inversión.²⁰

¹⁷ Más información en www.grsbeef.org

¹⁸ Más información en: <http://gtps.org.br/iniciativas/#GIPS>

¹⁹ Acceda en: <http://gtps.org.br/mips/>

²⁰ Busca en: <http://gtps.org.br/iniciativas/>



BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS - GANADO VACUNO

Lanzado por Embrapa Gado de Corte en 2005, en colaboración con la Cámara Sectorial de Seprotur, la Federación de Agricultura y Ganadería de Mato Grosso do Sul (Famasul), el Servicio Nacional de Aprendizaje Rural del Estado (Senar-MS) y otras entidades del sector público y privado, Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) se refieren a un conjunto de normas y procedimientos que deben cumplir los productores rurales y que, además de hacer que los sistemas de producción sean más rentables y competitivos, garantizan el suministro de alimentos seguros procedentes de sistemas de producción sostenibles.²¹

El Programa de Buenas Prácticas Agrícolas - Ganado Vacuno (BPA) cuenta con un manual y su respectiva lista de verificación, que permite a los productores revisar los principales puntos críticos de control que deben ser observados para garantizar la sostenibilidad de la producción, la seguridad alimentaria y el uso eficiente de los recursos, con impactos positivos en la competitividad de los sistemas de producción.²²



FAZENDA PANTANEIRA SUSTENTÁVEL (FPS)

Con el objetivo de buscar la sostenibilidad de las propiedades rurales de la Llanura del Pantanal, la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) es una herramienta tecnológica desarrollada por un equipo interdisciplinario de científicos de Embrapa Pantanal y Embrapa Informática que trabajan en la región. Esta herramienta evalúa el grado de sostenibilidad de las fincas en el Pantanal, mediante 7 atributos (Biodiversidad, Conservación de las masas de agua, Conservación y productividad de los pastos, Gestión y bienestar del rebaño, Productividad del sistema de cría, finanzas y aspectos sociales), agrupados en 3 dimensiones de sostenibilidad: ambiental, económica y social.

²¹ Más información en: <https://bit.ly/39EwM5l>
Para contacto directo: cnpgc.bpa@embrapa.br

²² Acceda en: <https://bit.ly/36DLyXZ>

La FPS también evalúa la viabilidad de la ganadería bovina en la región del Pantanal mediante un índice que engloba las vías de acceso, la red eléctrica, el nivel de accesibilidad a la escuela, el nivel de accesibilidad a la salud y el potencial de producción natural de la finca. Entre los indicadores también se puede adoptar de forma aislada el índice del potencial productivo de la finca que puede ayudar en la viabilidad de producir o no en las regiones menos aptas para la ganadería.

Sus principales usos son la subvención y la evaluación comparativa de las normas de certificación de explotaciones agrícolas que adoptan estrategias/ planes de gestión sostenible para el ecosistema del Pantanal, tales como:

- Utilización como diagnóstico del sistema de producción;
- Utilización para implantar o adaptar buenas prácticas de gestión;
- Utilización para reformular o subvencionar la legislación y las políticas públicas actuales para incentivar la producción sostenible en la región;
- Utilización para el seguimiento y evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos del sistema de producción ganadera del Pantanal;
- Utilización como criterio de compensación ambiental;
- Utilización en programas de financiación como el FCO (Fondo Constitucional de Financiación del Centro-Oeste) del Banco do Brasil, entre otros.

Además, cada dimensión o indicador de la herramienta se puede evaluar de forma aislada según el interés en la toma de decisiones. Un ejemplo es la Finca Biodiversa del Pantanal, que evalúa la dimensión medioambiental, citada como estudio de caso en el informe sobre la biodiversidad brasileño elaborado por la FAO.

Muchas de las directrices de esta guía se han extraído de los indicadores de Fazenda Pantaneira Sustentável y sus referencias se encuentran en los materiales y enlaces útiles.²³

²³ Más información en: <https://www.fps.cnptia.embrapa.br/>

AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO

También puede llamarse recurso natural y es el principal servicio del ecosistema que ofrece Pantanal, vital para la biodiversidad, el bienestar de las personas y las actividades económicas, especialmente la ganadería extensiva.

El agua es un elemento natural esencial para la vida.

El agua disponible en la llanura proviene de los ríos y sus crecidas, de las lluvias, de la capa freática o acuíferos, y está sujeta a la dinámica de sequías e inundaciones resultante del régimen de lluvias que cae principalmente en la parte alta de la cuenca del río Paraguay, que alimenta los acuíferos y los ríos.

A pesar de la facilidad de acceso al agua en el Pantanal en el periodo de inundación, la escasez en el período seco, en ciertas regiones del Pantanal, hace necesario el uso de estrategias para aumentar la disponibilidad de agua (recolección, almacenamiento, tratamiento y evacuación) y para que su uso sea sostenible, garantizando la conservación de los recursos hídricos, asegurando su cantidad y calidad, y evitando su desperdicio.

A lo largo de los años, la experiencia de los habitantes del Pantanal ha desarrollado y adoptado diversas estrategias para retener el agua de lluvia o de las inundaciones durante más tiempo en el campo para el **abrevado**²⁴ de los animales domésticos en la estación seca y para el abastecimiento de las familias que viven en el Pantanal. La extracción de aguas subterráneas es una estrategia muy común para el suministro humano y animal. Las soluciones para el abrevado animal acaban favoreciendo a la fauna autóctona, que también sufre la escasez de agua en la estación seca.

A continuación, presentamos algunas alternativas para la gestión del agua en las propiedades rurales del Pantanal.²⁵

²⁴ **Abrevado:** Dar de beber, principalmente al ganado.

²⁵ Las prácticas de abrevado del ganado pueden verse en el capítulo *Gestión del rebaño*, página 112.

RECOLECCIÓN DE AGUA

La recolección de agua para consumo humano se puede realizar de forma superficial en ríos, arroyos y bahías, o en el subsuelo (agua subterránea), ya sea desde la capa freática (pozos poco profundos) o desde el acuífero (pozos más profundos). Debido a la superficialidad y a las características del acuífero del Pantanal, el agua puede ser de carácter salobre y con sedimentos, y en la época de crecida los residentes relatan que las paredes de muchos pozos se derrumban debido a la inestabilidad del suelo.

Otra forma, menos común en el Pantanal pero que puede resultar bastante interesante, es la recolección de agua de lluvia, especialmente en lugares donde el agua del subsuelo es salobre o ferruginosa. A continuación se presentan las **principales fuentes y formas de captación de agua para el consumo humano**.

Tome nota

El uso de las aguas superficiales y subterráneas en la región del Pantanal está regulado por leyes estatales que siguen la legislación de la Agencia Nacional de Aguas y Saneamiento Básico (ANA). **Y todos los usuarios, incluso los que tienen una captación insignificante, deben rellenar el formulario de registro de usuarios de recursos hídricos, tal y como se indica en la *Legislación Medioambiental* de la página 20.**

AGUAS SUPERFICIALES

Las fuentes de agua superficial suelen proceder de ríos y arroyos, pero también en lagunas o bahías. Es importante recopilar información sobre la garantía de suministro ininterrumpido, la calidad del agua y las instalaciones necesarias para llevar el agua a los hogares, y especialmente sobre la calidad del agua en la estación seca y lluviosa.

También se debe tener en cuenta la ubicación y las características de las masas de agua y sus orillas, para evaluar el acceso adecuado a la masa de agua. En los ríos, la extracción debe realizarse siempre por encima de cualquier actividad que pueda arrojar desechos al agua. Cuanto más recto sea lecho del río, menor será la posibilidad de sedimentación, y si hay indicios de sedimentación, son preferibles las orillas cóncavas, ya que la posible erosión en esta formación puede neutralizarse más fácilmente.

La perforación de pozos artesianos debe realizarse con licencia de los organismos competentes y, en su caso, debe solicitarse la concesión del derecho de uso, tal y como se presenta en Legislación Ambiental, página 20.

ÁGUAS SUBTERRÁNEAS

Las aguas subterráneas se encuentran en dos tipos de depósitos: **las capas freática y artesiana**, o los acuíferos. El agua de la capa freática está sobre una capa impermeable de roca y tiene una presión similar a la presión atmosférica. En el acuífero, el agua está confinada entre dos capas impermeables de roca y tiene una presión superior a la atmosférica.

La capa freática es la sección superior de la zona de saturación del suelo en la que ha penetrado el agua, que puede aumentar o disminuir en función de los niveles de precipitación. En la estación seca, la capa freática puede estar más alejada de la superficie, ya que hay menos agua disponible, por lo que los pozos poco profundos pueden secarse. En general, los pozos que garantizan agua en la estación seca deben perforarse debajo de la línea del nivel freático existente, por lo tanto en el acuífero.

La **gestión de la calidad de las aguas subterráneas** se realiza en base a la resolución del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) n° 396, de 2008, que califica las aguas subterráneas de acuerdo con estándares de calidad que posibilitan su encuadramiento, que es la meta u objetivo de la calidad del agua (Clase) a ser, obligatoriamente, alcanzada o mantenida en un acuífero, conjunto de acuíferos o porción de estos, de acuerdo con los usos predominantes previstos a lo largo del tiempo.

Más información

Se sabe que en algunos lugares del Pantanal no hay electricidad, lo que dificulta la captación de aguas subterráneas. Una alternativa de bajo coste es el uso de **paneles fotovoltaicos** que captan la energía solar y alimentan el sistema de bombeo, conocidos como **bombas solares**. Esta tecnología, además de no ser contaminante, facilita la captación de aguas subterráneas en lugares sin electricidad.

Diferentes tipos de pozos de extracción de agua subterránea:

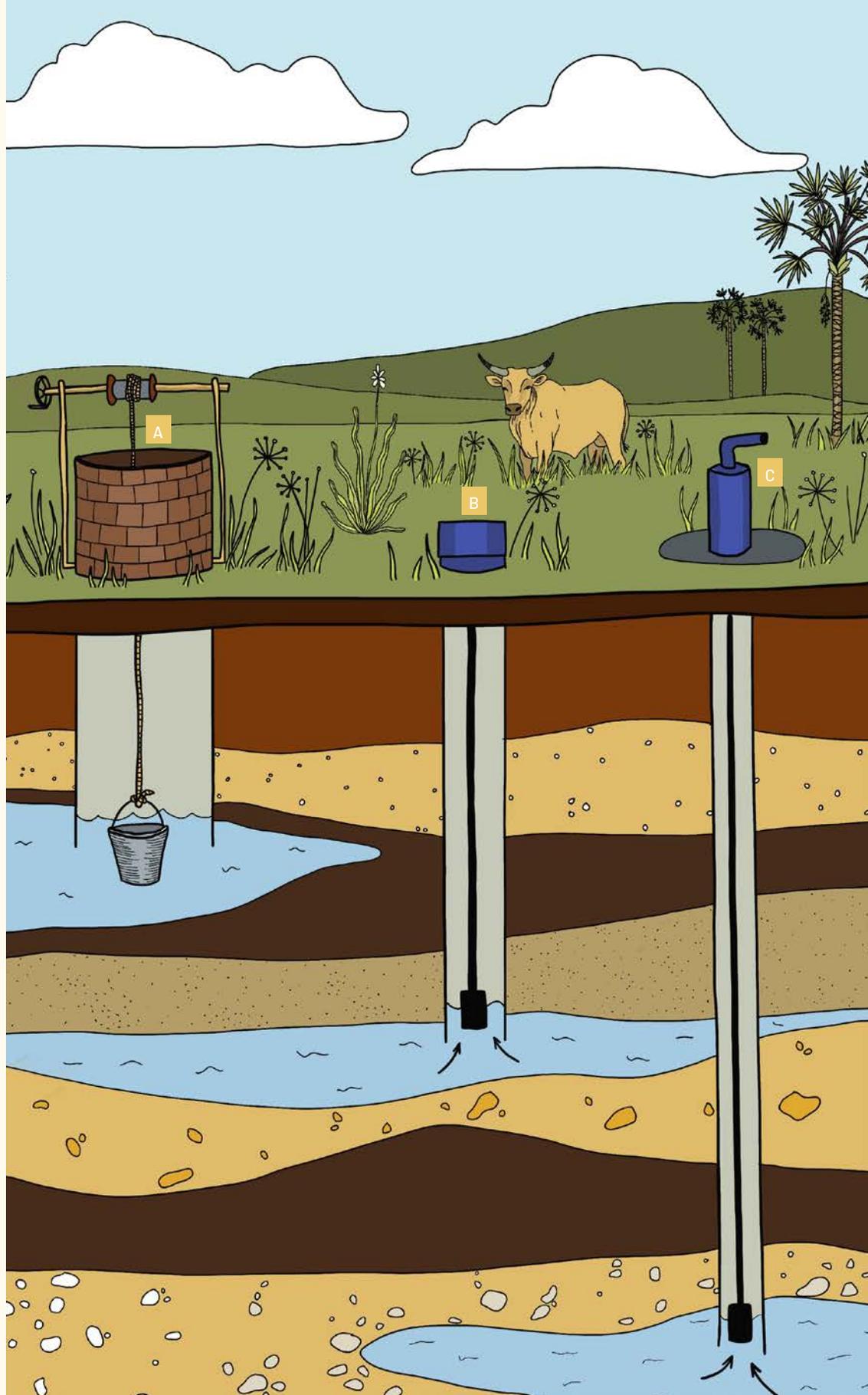
Cacimba, pozo poco profundo, pozo amazónico, pozo simple (A) - perforado manualmente para alcanzar la primera reserva de agua cercana a la superficie (nivel freático). Es fácil de contaminar por el agua de lluvia, la caída de insectos y otros animales.

Pozo semiartesiano (B) - extrae el agua de reservas más profundas (acuífero) que el pozo poco profundo, utiliza compresor o bomba sumergible para extraer el agua y tuberías para llevar el agua al depósito.

Pozo artesiano (C) - extrae el agua de reservas mucho más profundas (acuífero) y generalmente no requiere el uso de equipos para bombearla a la superficie.

Tome nota

Cuando se perforan aguas subterráneas para el consumo humano es muy importante tener en cuenta la ubicación de las fuentes de contaminación, como corrales, pocilgas y fosas sépticas. El pozo debe estar por encima de la línea de drenaje de estas fuentes de contaminación.



Más información

Para aumentar la disponibilidad de agua en los lugares de menor acceso es importante consultar a un profesional para elegir el mejor método de captación de agua, ya que hay varios factores a observar, especialmente si la fuente tiene condiciones sanitarias adecuadas y un caudal suficiente para satisfacer la demanda.

Tome nota

Independientemente del origen del agua, es importante hervirla o utilizar filtros. Si utiliza filtros de arcilla debe cambiar las bujías cada 6 meses.

Otra técnica consiste en añadir 2 gotas de solución de hipoclorito de sodio al 2,5% en 1 litro de agua y dejarla reposar durante 30 minutos. En ausencia de hipoclorito de sodio al 2,5%, se puede utilizar lejía, pero teniendo en cuenta que en su fórmula no debe haber más componentes químicos que el hipoclorito de sodio (NaClO) y el agua (H₂O).

AGUA DE LLUVIA

La recolección de agua de lluvia es un sistema de aprovechamiento de agua de bajo impacto y bajo coste. Los canalones recogen el agua de lluvia, que va a un sistema de tuberías y se dirige a una cisterna, donde el agua queda almacenada. Un filtro evita que las hojas o trozos de ramas entren en la cisterna y un freno de agua sirve para mantener la suciedad en el fondo. Las cisternas más grandes suelen estar enterradas para evitar la luz solar y la proliferación de algas, bacterias y otros microorganismos.

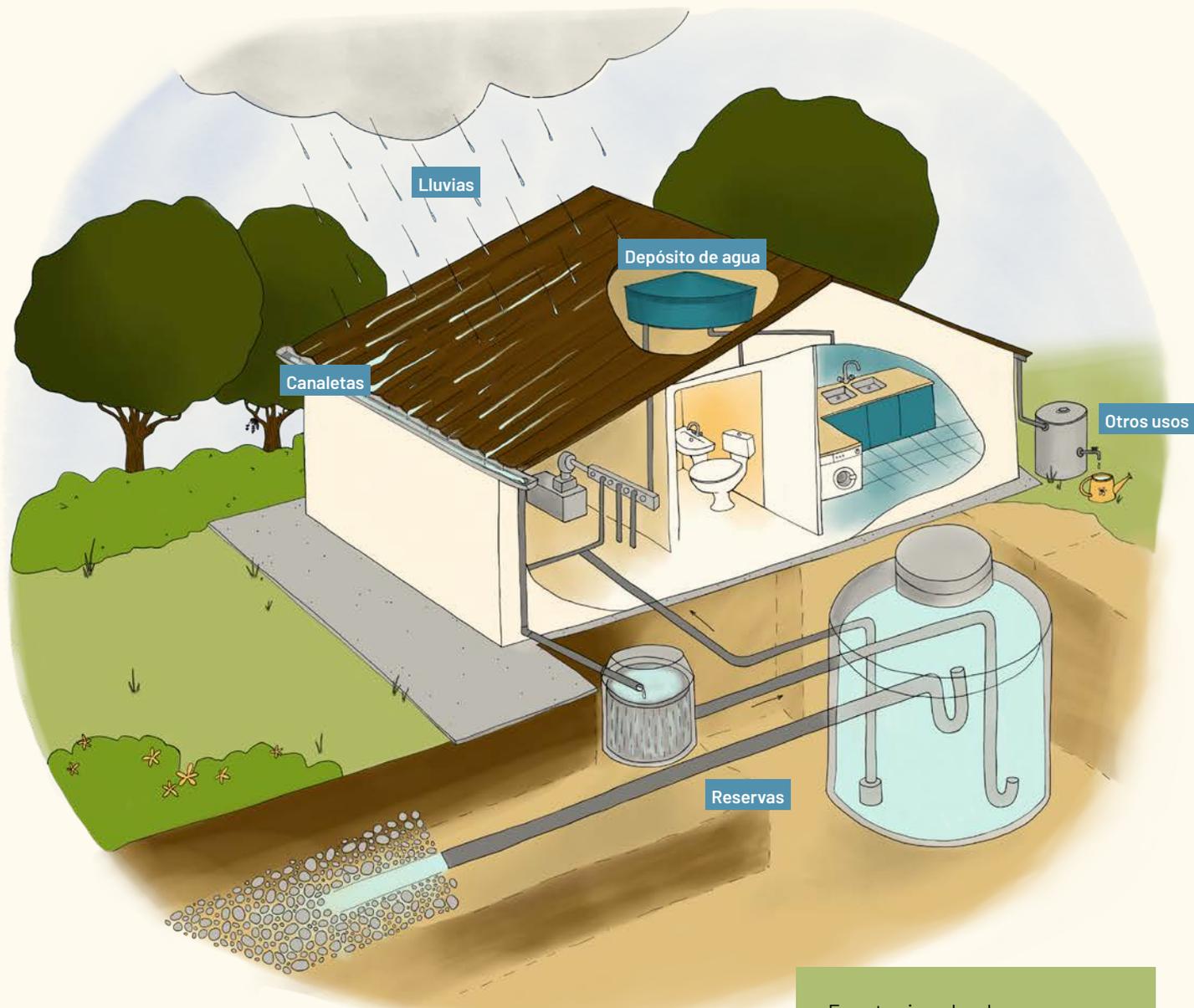
Aunque el agua de lluvia parece limpia, puede contener polvo, hollín y otras sustancias como sulfato, amonio y nitrato. El agua de lluvia no tratada sólo debe utilizarse para los aseos, para limpieza, el riego de jardines, el lavado de ropa y otros usos generales. Para el consumo humano debe someterse a un tratamiento adecuado. La instalación de un filtro industrial permite potabilizar el agua de lluvia para beber y cocinar.

ALMACENAMIENTO

Cuando se utilizan cisternas u otros sistemas de almacenamiento, por ejemplo, bidones, es necesario utilizar mallas para evitar la proliferación de mosquitos.

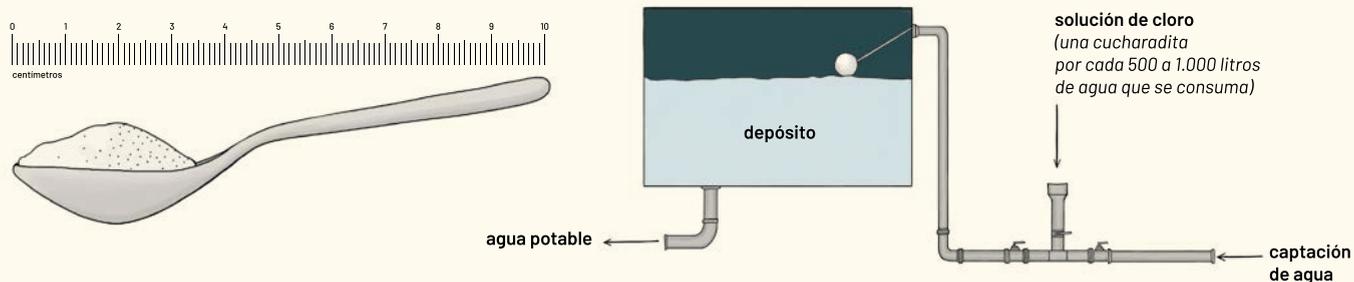
Es necesario limpiar periódicamente los canalones y el interior de la cisterna. Las primeras aguas pluviales deben ser desechadas ya que contendrá suciedad del techo. Para ello se instala un dispositivo para desviar las primeras aguas.

Los sistemas de almacenamiento deben ser controlados y limpiados periódicamente, registrando en un lugar visible y seguro la fecha de la última y próxima limpieza. Las aguas superficiales, el agua de lluvia y las aguas superficiales embalsadas, sólo deben consumirse después de su desinfección, para evitar enfermedades y la contaminación por sustancias tóxicas.



Recolección y aprovechamiento del agua de lluvia

En este ejemplo, el agua para el inodoro, la lavadora y el jardín procede del depósito de recolección de agua de lluvia.



Sistema de cloración del depósito de agua.

Fuente: Silva (2014, p. 19).

CLORACIÓN DEL DEPÓSITO DE AGUA

El cloro, cuando se utiliza en la proporción correcta, combate la contaminación del agua por gérmenes y microorganismos y no es perjudicial para la salud. Para un depósito de agua de 1.000 litros, esta cantidad es una cucharadita de cloro al día. **La aplicación de cloro debe hacerse todos los días porque pierde su efecto después de 24 horas**, por lo que se recomienda instalar un sistema de cloración para facilitar el trabajo. Embrapa Instrumentação ha publicado un material sobre “Saneamiento básico rural” que contiene instrucciones sobre cómo instalar un clorador que puede ser montado por el propietario.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

El **alcantarillado** es un sistema diseñado para drenar y tratar los residuos que pueden ser domésticos, industriales o pluviales. **Hay varios tipos de aguas residuales, pero aquí nos ocuparemos de las aguas residuales domésticas** que se originan en los hogares, como por ejemplo: agua del baño, la descarga del inodoro, el lavado de ropa y la vajilla.

El tratamiento de las aguas residuales de los hogares rurales evita la propagación de enfermedades y la contaminación del medio ambiente y puede realizarse mediante **fosas sépticas** o mediante **tanques biodigestores** y otras tecnologías.

FOSA SÉPTICA

La **fosa séptica** funciona depurando el agua procedente de los inodoros para devolverla al medio ambiente con menos impacto (sin tanta suciedad y contaminación). En ella, los residuos de los inodoros son conducidos a través de tubos (cañerías) hasta la fosa séptica, que debe estar situada a un mínimo de 30 metros de la residencia. El **tanque séptico** es un lugar impermeable y enterrado, generalmente construido de mampostería u hormigón, que retiene el agua con residuos el tiempo suficiente para permitir el proceso de decantación, en el que los sólidos se depositan en el fondo formando una especie de lodo, mientras que otros residuos flotan hacia la parte superior como una especie de espuma. La parte sólida depositada en el fondo sufre un proceso de descomposición por parte de las bacterias anaeróbicas (que no necesitan oxígeno), y la fosa séptica contiene una válvula de escape para los gases producidos en este proceso. La parte líquida del primer tanque pasa al fondo del segundo tanque, que tiene un filtro de grava y arena. Tras este proceso de filtración, el líquido pasa a otro tanque llamado **sumidero**, desde el que pasa a través de tuberías sobre superficies porosas que permiten filtrar las aguas residuales a través del suelo. El suelo absorbe las aguas residuales a medida que éstas penetran.

Las fosas sépticas requieren una limpieza que debe ser realizada por profesionales experimentados debido al riesgo de contaminación del suelo. La parte indispensable de la limpieza es la eliminación de los lodos que quedan en la fosa, que debe hacerse con camiones de aspiración especializados.

A continuación detallamos las estructuras de las fosas sépticas:

Caja de grasa

Antes de llegar a la fosa séptica, los desechos que provienen de la cocina o de algún fregadero en el cual hay lavado de platos con grasa, es necesario implantar una caja de grasa, según la Norma Brasileña (NBR) 8160/1999. Se puede construir o comprar lista con diversos modelos a la venta y a un coste muy asequible (PVC, fibra de vidrio u hormigón). Con la instalación de este dispositivo se aumenta la vida útil del sistema de tratamiento, previendo hasta seis personas en una residencia. El mantenimiento (limpieza y eliminación de grasa) está indicado al menos una vez cada seis meses.

Tanques sépticos

Los tanques sépticos pueden construirse con geometría cilíndrica o rectangular prismática, siempre que cumplan con la capacidad, dimensiones y distancias mínimas para cumplir su función. Por lo tanto, a continuación se resume la capacidad que debe tener un tanque séptico según el número de personas que vivan en la residencia.

Tanques prismáticos rectangulares

Número de personas	4	8	12	14	16	20
Longitud (m)	2	2,50	2,90	2,70	2,80	3
Ancho (m)	1	1,10	1,20	1,30	1,40	1,40
Profundidad (m)	1,30	1,60	1,60	1,80	1,80	2

Tanques cilíndricos

Número de personas	4	8	12	14	16	20
Profundidad (m)	1,30	1,60	1,60	1,80	1,80	2
Diámetro (m)	1,60	1,80	2,10	2,10	2,30	2,30

Fuente: NBR 7229 (1993)

Observación:

Se utilizaron las recomendaciones de la norma NBR 7229 para el dimensionamiento, con la contribución diaria correspondiente a la residencia estándar alta, temperaturas ambientales entre 10° C y 20° C en el período más frío del año, e intervalos de limpieza cada 05 años. Todos los parámetros utilizados fueron en situación más crítica.

Tome nota

Cuando se instalan fosas sépticas, deben respetarse algunas medidas:

Distancias mínimas de:

- 1,50 m de las edificaciones, los límites del terreno, las zanjas de infiltración y los desagües y la red de suministro de agua;
- 3 m de los árboles;
- 15 m de los pozos de aguas subterráneas y de las masas de agua de cualquier naturaleza.

Cada fosa séptica debe tener al menos una abertura con la dimensión más pequeña igual o superior a 0,60 m, que permita el acceso directo al dispositivo de entrada de las aguas residuales en la fosa.

Sumidero

Para el dimensionamiento de sumideros o zanjas de infiltración se debe tener en cuenta el tipo de suelo de la propiedad, ya que el dimensionamiento depende de la tasa de infiltración del suelo, y los suelos arenosos necesitan dimensiones más pequeñas de drenaje, mientras que los suelos arcillosos requieren drenajes más grandes. En la siguiente tabla presentamos una estimación considerando la tasa de permeabilidad del suelo de 24 litros/m² por día (coeficiente más crítico presentado en la Tabla A.1 - NBR 13969/1997) y ejemplo de cómo se puede instalar. Se recomienda insertar grava alrededor y en el fondo del desagüe para que actúe como filtro complementario.

Predimensionamiento de los sumideros

Número de personas	4	8	12	14	16	20
Cantidad	2	3	4	5	6	6
Profundidad (m)	1,90	2,70	3,10	2,90	2,80	3,50
Diámetro (m)	2	2	2	2	2	2

Fuente: NBR 13969 (1997).

Observación:

Los sumideros o zanjas de infiltración no pueden instalarse con una distancia vertical inferior a 1,50 m entre su fondo y el nivel máximo del acuífero.

**Como hay zonas inundadas en el Pantanal,
se necesita un especialista que busque sitios de gran altura o técnicas para
la eliminación adecuada de los residuos tratados.**

Zanjas de infiltración

Cuando el nivel freático es poco profundo (profundidad inferior a 6 m) y hay impedimento para la construcción de drenajes, existe la opción técnica de las zanjas de infiltración que consisten en estructuras cuya infiltración es en línea.

A continuación, se presenta una estimación del dimensionamiento de las zanjas de infiltración en los casos en que el nivel freático es alto, como ocurre en el Pantanal, considerando la tasa de permeabilidad del suelo de 24 litros/m² por día (suelos del Pantanal). Se recomienda introducir grava alrededor y en el fondo de las zanjas para que actúe como filtro complementario.

Predimensionamiento de zanjas de infiltración

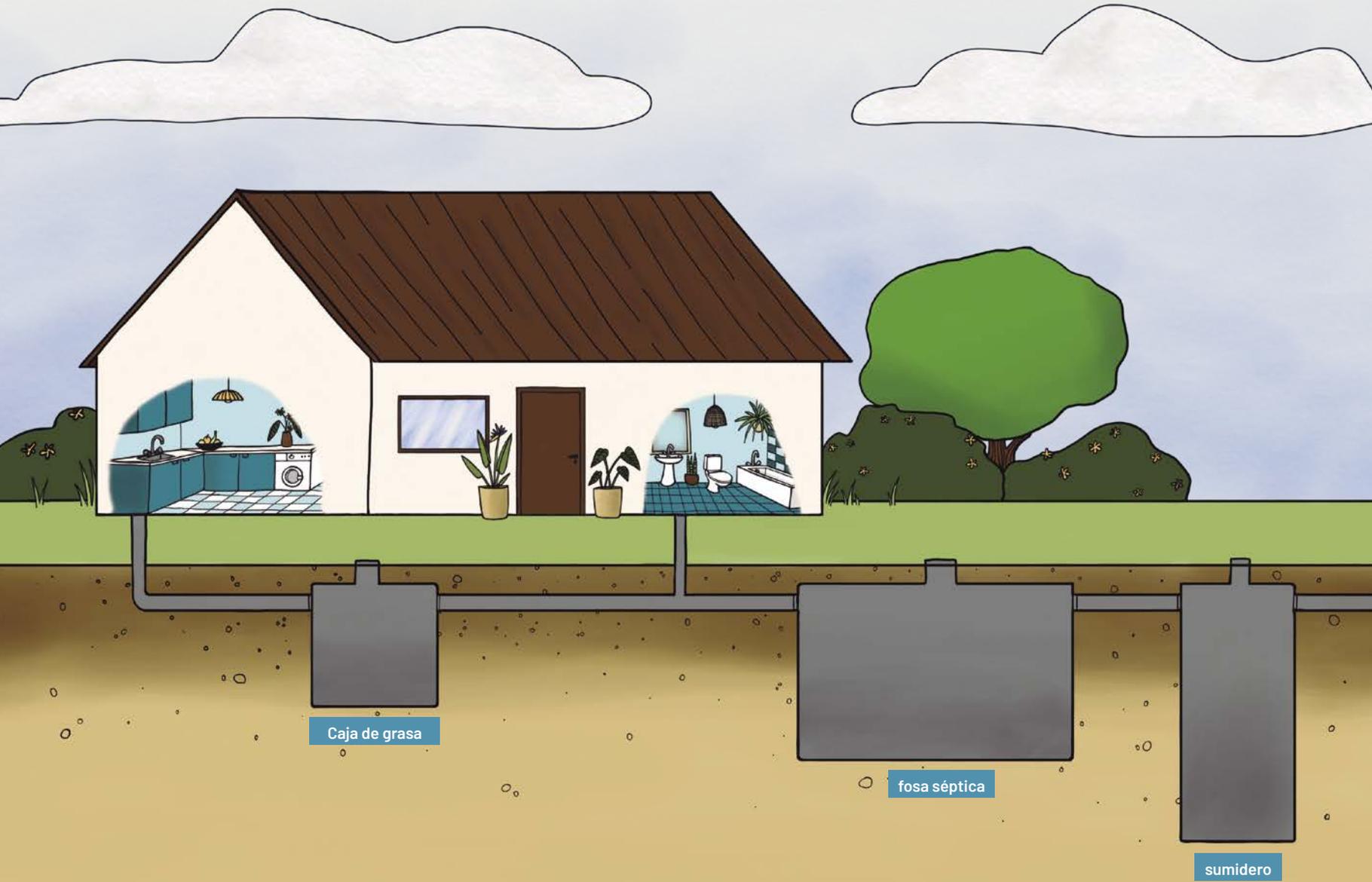
Número de personas	4	8	12	14	16	20
Cantidad	2	3	4	5	6	7
Longitud (m)	5	7	8	7,50	12	13
Ancho (m)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Profundidad (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Fuente: NBR 13969 (1997)

Observación:

Las zanjas de infiltración no pueden instalarse con una distancia vertical inferior a 1,50 m entre su fondo y el nivel máximo del acuífero.

Esquema general de fosas sépticas con sumidero



TANQUES BIODIGESTORES

Ante la falta de tratamiento de aguas residuales domésticas en el Pantanal, Embrapa Pantanal desarrolló la fosa séptica biodigestora, que es una tecnología social para el saneamiento básico que transforma los desechos humanos en abono líquido para las plantas.

Su funcionamiento es a través de cámaras sin luz ni oxígeno que drenan las aguas residuales y utilizan bacterias para digerir la materia orgánica. Formado por un conjunto de al menos tres depósitos de agua de fibra de vidrio de 1.000 (mil) litros conectados por tubos de PVC. Las dos primeras cajas son los módulos de fermentación y la última caja está destinada al almacenamiento de los residuos líquidos tratados. También llamada caja de recolección, de la que se puede extraer los efluentes o residuos para utilizarlos como biofertilizante, es decir, para fertilizar por medio de la vida.

El proceso se divide en tres etapas: las aguas residuales entran en el sistema a través de un depósito que retiene los residuos; después, otro compartimento separa la grasa; y la última etapa se produce en el biodigestor, donde las bacterias comienzan a actuar y realizan alrededor del 60% de la limpieza. Los biodigestores devuelven al medio ambiente agua con pureza de hasta el 85%.

Una vez instalado su mantenimiento es sencillo, basta con añadir mensualmente una mezcla mensual de agua y heces bovinas y tener cuidado en relación a la limpieza del baño, no pudiendo utilizar productos como lejía y desinfectantes. El sistema estándar trata las aguas residuales domésticas del inodoro en una residencia con hasta 5 residentes.

Este tipo de fosa prescinde del uso de tratamientos complementarios (como filtros, drenajes, zanjas de infiltración, entre otros), y de la limpieza del sistema con un camión. La fosa biodigestora no genera olores y su instalación es más fácil y menos costosa que la de una fosa séptica.

En la sección Enlaces útiles hemos proporcionado algunas referencias de materiales complementarios.

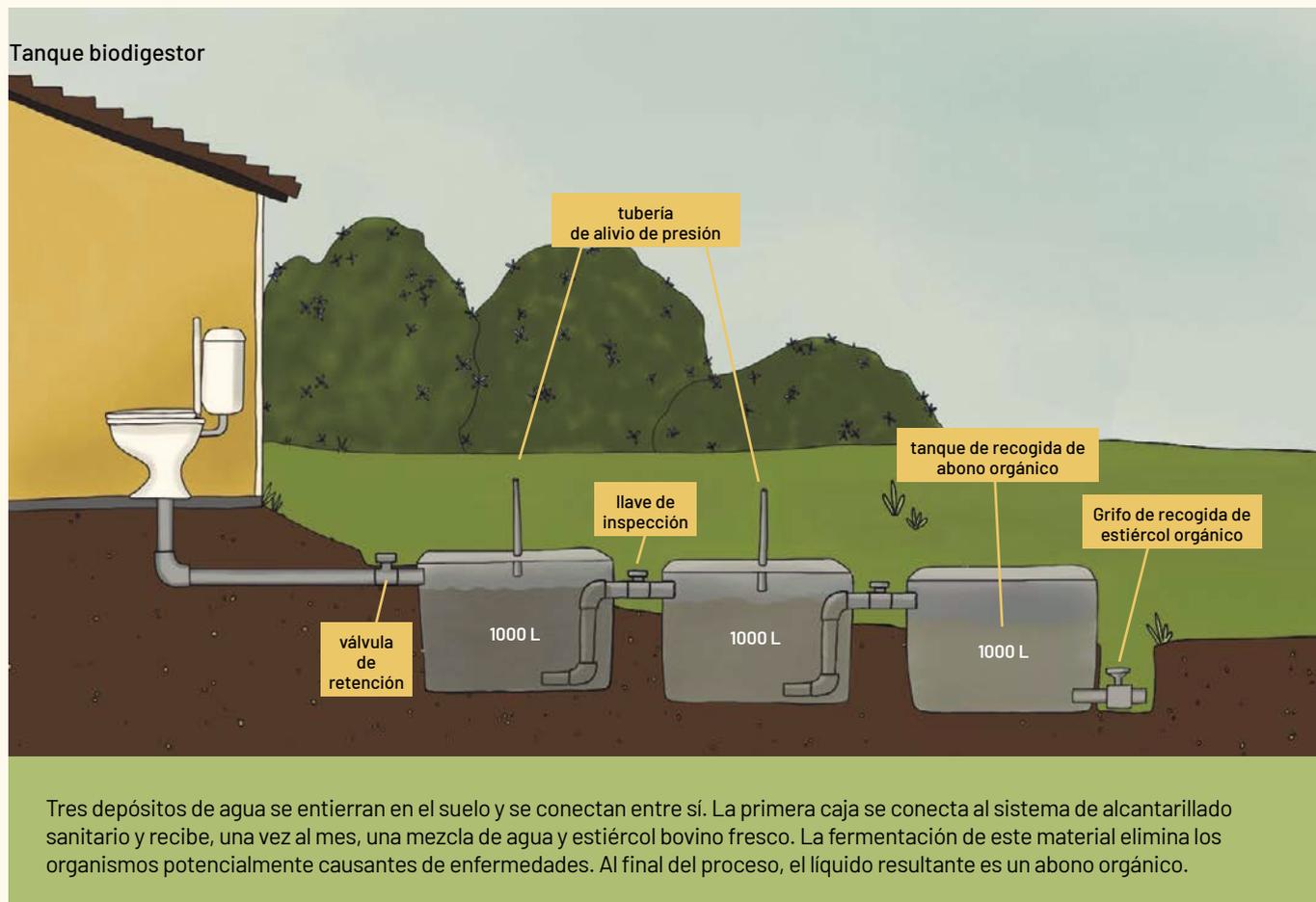
Tome nota

Su tamaño se basa en el número de residentes, hasta un máximo de 10. Cada caja adicional de 1.000 litros en el sistema debería generar un aumento de 3 litros de heces frescas al mes en su mantenimiento.

Módulos de fermentación

Número de moradores	5	7	10
Volumen de fermentación requerido (litros)	2.000	3.000	4.000
Característica de construcción recomendada (para módulos de fermentación)	Dos depósitos de 1000 litros	Tres depósitos de 1000 litros	Cuatro depósitos de 1000 litros o dos depósitos de 2000 litros

Fuente: Galindo et al. (2019, p. 13).



GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Al igual que en las residencias urbanas, en las granjas se generan residuos domésticos como plástico, papel, metales, residuos sanitarios y orgánicos, que deben ser separados en diferentes vertederos o bidones. Se sugiere separar los **residuos secos** de aquellos que se pueden reutilizar o reciclar, los **residuos húmedos** que pueden ser compostados en la propia unidad, y **residuos descartables** que son todos aquellos en los que ya se ha agotado todas las posibilidades de reutilización o reciclaje. Los residuos deben ser enviados a los puntos de recogida puestos a disposición por los ayuntamientos a través de su Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS).

Los residuos de saneamiento básico deben ser tratados en la propia finca, con el fin de eliminar las posibilidades de contaminación del suelo y de los cuerpos de agua, utilizando fosas sépticas o tanques de biodigestión, como se muestra en la página 55.

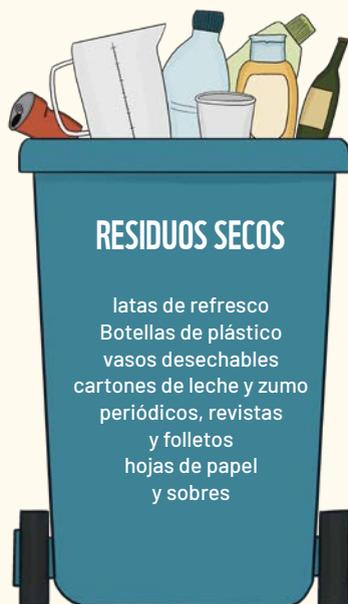
Por el sistema de logística inversa, los residuos químicos y comerciales deben ser devueltos a los proveedores/comerciantes para que reciban, a través de estos, el destino correcto.

Las baterías y lámparas fluorescentes deben separarse y entregarse en un lugar de entrega voluntaria en el municipio más cercano.

Se debe favorecer la reutilización y reciclaje de los residuos generados por la construcción civil en la propia finca. En caso de no ser posible, estos residuos deben ser remitidos a los puntos de recogida habilitados por los municipios.

Los aceites usados deben almacenarse temporalmente en un área cerrada y cubierta con suelo impermeable hasta que una empresa especializada los recoja. Una alternativa para los aceites comestibles usados es la reutilización en la fabricación de jabones.

Los remanentes de medicamentos, en cambio, no se pueden desechar en ninguno de los lugares mencionados anteriormente, por lo que deben almacenarse en un lugar seco hasta su entrega al centro de salud más cercano, que los recibe gratuitamente..



Busque cooperativas o empresas de reciclaje en la ciudad más cercana y, en algunos casos, recibirá dinero por esta entrega.

RESIDUOS RECICLABLES (RESIDUOS SECOS)

Estos materiales deben entregarse a la recogida selectiva. Para los residuos reciclables, el almacenamiento temporal debe realizarse en un lugar cubierto y con suelo impermeable hasta que se lleve a cabo su destino final. Si está bien higienizado, no genera olor y se puede acumular hasta que se genere una carga para reducir los costes de transporte.

Más información

La temperatura ideal para la descomposición de la materia orgánica es de 60 °C, puedes seguir la temperatura con la ayuda de un termómetro o bien, introducir una barra de hierro al centro del compostador, hecho esto, comprueba con tu mano la temperatura de la barra, si la barra está caliente y tu mano soporta el calor, la composteira se está descomponiendo en la temperatura adecuada, en caso de que su mano no soporte el calor o si la barra está fría, deberá girar su leira o pila al aire y, en el caso de la barra fría, reactivar el proceso de compostagem (aproveche para analizar si la proporción de capa de N:C está equilibrada).

RESIDUOS ORGÁNICOS (RESIDUOS HÚMEDOS)

Para los restos de comida existe la práctica del consumo en la cría de animales. Pero se puede dar otro destino a estos desechos: **el compostaje**.

Cabe recordar que la materia orgánica de los restos de comida es una fuente importante y valiosa de macro y micronutrientes, nutrientes esenciales para el correcto crecimiento y el vigor de las plantas. Para aprovechar los residuos, es necesario pasar por el proceso de compostaje, en el que bacterias, levaduras y hongos, descomponen los alimentos, convirtiéndolos en abono.

Cómo preparar el contenedor de compost

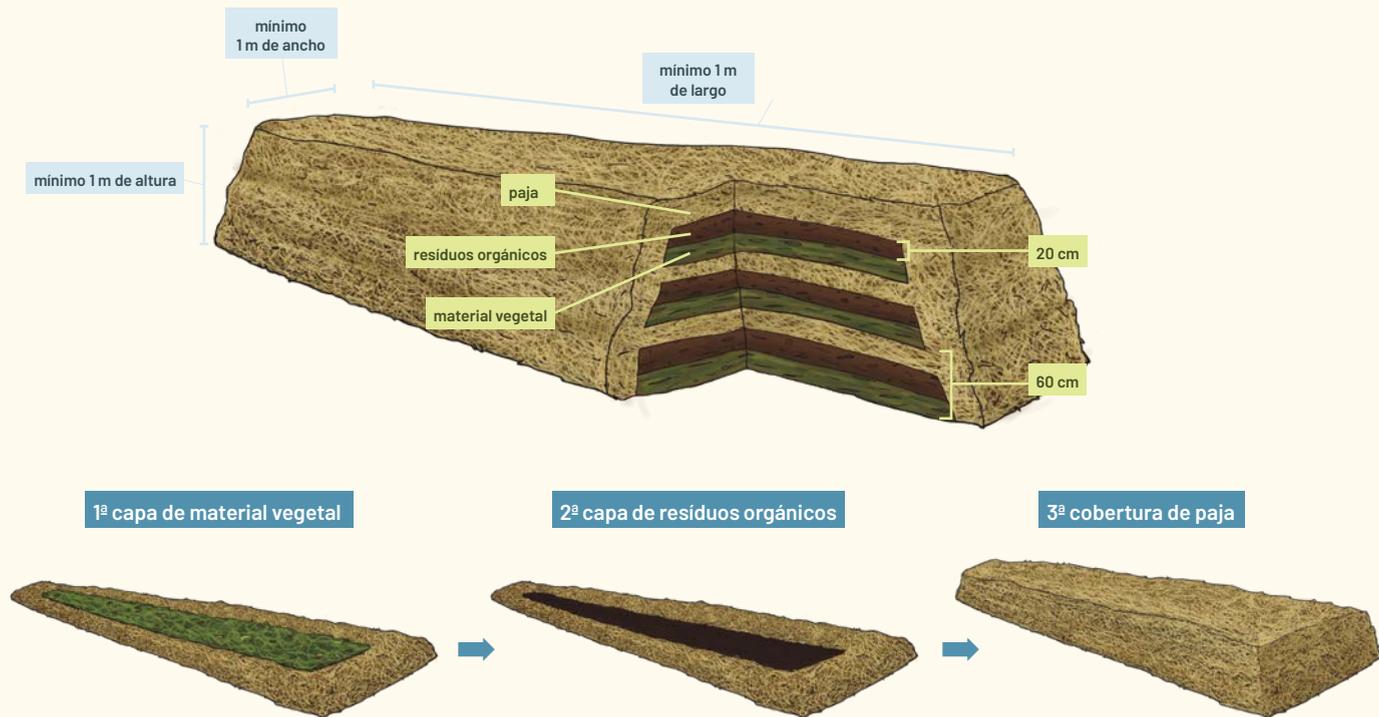
Presentaremos el compostaje en hileras, que en agricultura es la producción de compost apilando material orgánico o residuos **biodegradables**,²⁶ como estiércol y restos culturales, en pilas alargadas (hileras).

Al elegir la ubicación de la hilera de compostaje se debe observar que sea un lugar plano, sombreado y seco, de fácil acceso y que en días de lluvia pueda cubrir el compost con plástico, evitando pérdidas de material.

El tamaño de las hileras varía según la cantidad de residuos en la propiedad, sin embargo, para mantener la temperatura, el tamaño de la hilera no debe ser inferior a 1,0 m de alto x 1,0 m de ancho x 1,0 m de largo, es decir, 1,0 m³.

Una vez definido el emplazamiento de la hilera, los residuos deben disponerse en capas con un grosor recomendado de 20 cm. En la **primera capa** se debe utilizar material vegetal, como podas de árboles, pastos, paja y hojas, es decir, formar una capa rica en carbono (C). La **segunda capa** debe ser rica en nitrógeno (N), utilizando residuos orgánicos. Sin embargo, algunos residuos orgánicos no se recomiendan para compostaje, como los alimentos de origen animal (carnes rojas o blancas), los alimentos grasos, o el aceite de frituras. Al final, se hace una cubierta de paja.

²⁶ **Biodegradable**: dicho de una sustancia que puede ser degradada por acción biológica (por microorganismos, bacterias, etc.).



Las capas deben estar intercaladas entre material vegetal (rico en carbono), residuos orgánicos (ricos en nitrógeno) y cubiertas de paja (material seco).

Cada 15 días es importante girar el material y humedecerlo. El proceso de compostaje suele durar 90 días, y el uso de material picado acelerará el proceso de maduración del compost. Podrá comprobar si el proceso ha finalizado cuando ya no haya materia orgánica y la tierra esté oscura.

Una técnica utilizada es poner dos dedos del compost en un vaso, llenar el vaso con agua y luego añadir una cucharada de amoníaco, mezclar y dejar decantar la arena. Si el líquido se vuelve oscuro como una tinta, el compost está listo, pero si es de color café o té, el compost está inmaduro.

El compostaje también puede realizarse junto con la *lombricultura*²⁷, para producir humus y lombrices. Hay muchos materiales de orientación técnica, algunos de los cuales se enumeran en la sección de *Enlaces Útiles*.

²⁷ Lombricultura: Cría de lombrices de tierra.

Cuando el volumen de animales es muy grande, se debe buscar la ayuda de organismos ambientales.

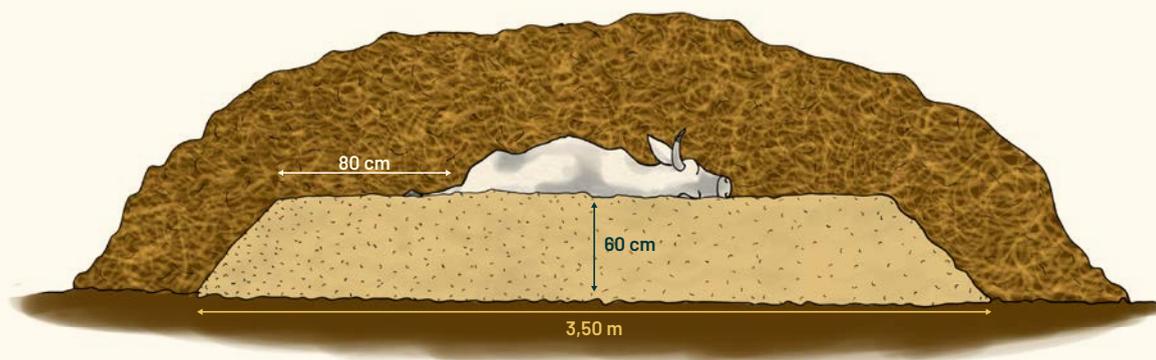
COMPOSTAJE DE CADÁVERES DE ANIMALES GRANDES

Esta tecnología es de bajo coste y concilia la producción con la conservación del medio ambiente, ya que no provoca la contaminación del suelo, el agua o el aire. La primera etapa de esta técnica es la elección de un lugar alejado de manantiales, cursos de agua (la distancia debe ser de al menos 61 m de los cursos de agua), zonas de invernada o cuarteles, y el terreno debe ser plano. Después de esto, la cantidad de material de ventilación debe ser de aproximadamente 6 m³ para la descomposición del bovino adulto. Ese material de ventilación puede ser *virutas de madera*,²⁸ *serrín*,²⁹ paja o estiércol seco. No se recomienda el uso de serrín fino, ya que dificulta la aireación. El compost debe estar siempre húmedo, pero no empapado, y la cantidad de agua utilizada debe ser la mitad del peso del animal en litros.

El montaje de la cama en la que se dispondrá el cadáver debe ser de viruta de madera gruesa con una base de 60 cm de alto y 3,5 m de largo, el animal debe estar en el centro de la cama con 80 cm de espacio libre hasta el extremo de la cama, es necesario perforar el rumen para evitar explosiones. El cadáver quedará cubierto por el material de ventilación. Sólo después de 4-6 meses estará listo el material de compost.

²⁸ **Viruta de madera:** hoja delgada que se saca con el cepillo u otras herramientas al labrar la madera o los metales, y que sale, por lo común, arrollada en espiral..

²⁹ **Serrín:** conjunto de partículas que se desprenden de la madera cuando se sierra.



Fuente: Adaptado de Otenio et al. (2010).

ELIMINACIÓN DE ENVASES

La eliminación de los residuos sólidos agroforestales y ganaderos, es decir, los originados por las actividades productivas en las zonas rurales, sigue un proceso denominado logística inversa. La logística inversa confía a proveedores y consumidores una responsabilidad compartida sobre el ciclo de vida de los residuos generados por sus productos. Al hacer uso de productos agroforestales, el productor debe devolver al establecimiento comercial los envases vacíos que fueron adquiridos en el establecimiento en el plazo de un año después de la compra, para esto es necesario guardar el comprobante de compra.

Los envases deben devolverse realizando el triple enjuague de acuerdo con la NBR-13.968, y se deben seguir los siguientes pasos:

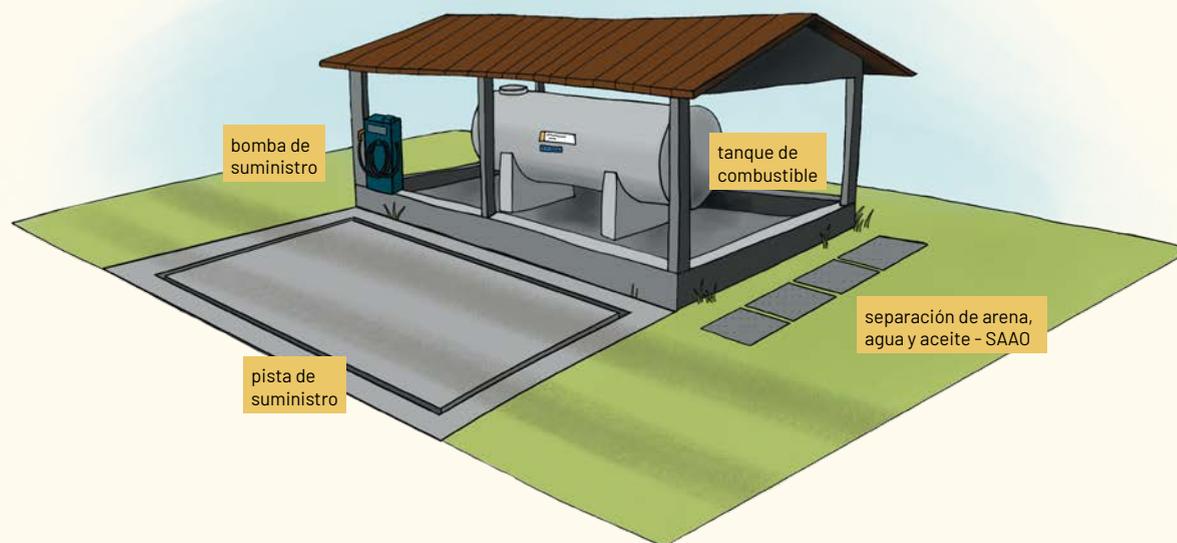
- Vaciar completamente el envase en el depósito del pulverizador;
- Llenar el envase con agua limpia hasta $\frac{1}{4}$ del mismo;
- Agitar el envase durante 30 segundos para disolver los residuos adheridos al mismo;
- Verter el agua de enjuague en el depósito de pulverización;
- Repetir esta operación dos veces más;
- Desechar el envase haciendo un agujero en el fondo.

Una vez hecho esto, los envases se pueden almacenar en la propiedad hasta que sean enviados al establecimiento comercial.

A DESTINAÇÃO DE DEJETOS OLEOSOS

En las explotaciones agrícolas es habitual el uso de aceites, grasas, disolventes y combustibles (gasóleo, gasolina, queroseno) en las instalaciones del cobertizo de los equipos, el taller mecánico, el lugar de abastecimiento y el lavado de vehículos. Estos productos químicos son inflamables y generan **residuos oleosos** capaces de contaminar el suelo y las aguas subterráneas, por lo que es necesario adaptar sus instalaciones para el control medioambiental.

Los **residuos sólidos** (trapos de limpieza, envases vacíos, etc.) contaminados con **disolventes, aceites y grasas**, se recogerán por separado de los residuos comunes, se almacenarán en bidones de plástico cerrados, se identificarán como "Residuos Aceitosos" y tendrán su destino final adecuado. Los **residuos líquidos (efluentes)** se recogerán a través de canaletas instaladas en el perímetro del área de estas instalaciones y se remitirán a un sistema de separación de cajas de arena, agua y aceite - SAAO, con el fin de no tener contacto directo con el suelo y no generar contaminación. El sistema SAAO puede construirse o comprarse listo, según su dimensionamiento. Por lo tanto, consulte a un profesional del área ambiental para el correcto dimensionamiento e instalación del sistema de separación de Arena, Agua y Aceite (SAAO).



ENERGÍA FOTOVOLTAICA

La energía solar fotovoltaica ha ido conquistando terreno en el mercado siendo una excelente opción para las fincas del Pantanal por ser una fuente de energía renovable y descentralizada.

La fuente de energía solar puede aprovecharse para la generación de calor (energía solar térmica) y para la generación directa de electricidad (energía *fotovoltaica*³⁰).

Mientras que en 2005 sólo había 5 sistemas solares fotovoltaicos en Brasil, en 2020 este número superó los 333 millones de sistemas.

La sustitución de generadores diésel por sistemas solares fotovoltaicos es una opción que añade ventajas a las propiedades rurales, especialmente en las fincas del Pantanal en regiones sin acceso a la red de distribución de energía. Después de la instalación de los sistemas, el productor no tendrá más gastos y trabajo con la compra y el transporte de diésel para los generadores de energía, alcanzando la autonomía energética en la propiedad. La energía fotovoltaica también se utiliza en la electrificación de vallas y el funcionamiento de bombas de agua, por ejemplo.

Para que se produzca la conversión de energía solar en electricidad, este sistema cuenta con células fotovoltaicas, que son las unidades básicas del módulo fotovoltaico (popularmente llamado placa). Estas células pueden absorber la energía solar y convertirla en energía eléctrica. Se conectan en serie y se disponen sobre una estructura metálica o una placa de vidrio. Los sistemas fotovoltaicos son arreglos de módulos, inversores y controladores conectados entre sí para producir una determinada potencia eléctrica. El módulo fotovoltaico se identifica por su potencia eléctrica máxima (Wp).

Las propiedades conectadas a la red eléctrica del distribuidor de energía pueden formar parte del sistema de compensación de energía. Así, cuando la instalación fotovoltaica genera más que el consumo de energía de la propiedad, el excedente se inyecta en la red y se contabiliza como un crédito en kWh para su posterior consumo en un plazo de 5 años.

³⁰ **Fotovoltaica:** perteneciente o relativo a la conversión directa de energía luminosa en energía eléctrica. Término formado por foto, que en griego significa "luz", y voltaico, que procede de la palabra "volt", la unidad para medir el potencial eléctrico.

Descubra su potencia adecuada

Aplicación productiva	Rango de potencia típico (kWp)
Agua para abrevaderos	0,5 – 1
Valla eléctrica	0,02 – 0,1
Electrificación de las granjas (iluminación, seguridad)	0,05 – 0,5
Iluminación de corrales, granjas y campos	0,2 – 3
Refrigeración de las vacunas para el ganado	0,05 – 0,1
Refrigeración de los productos agrícolas	0,5 – 10+
Máquinas de hielo	2 – 10
Telecomunicaciones	0,2 – 0,3

Fuente: adaptado de WWF-Brasil (2017).



ENTENDER EL SISTEMA DE COMPENSACIÓN

En las propiedades con acceso a la red eléctrica del distribuidor de energía la conexión se mantiene incluso con la instalación del sistema fotovoltaico. En días nublados, cuando la producción del sistema fotovoltaico es baja, la electricidad se obtiene automáticamente de la red eléctrica.

Asimismo, cuando la generación eléctrica de la instalación fotovoltaica sea mayor que el consumo, el excedente irá a la red eléctrica, que contabilizará el excedente en un sistema de crédito de kWh para su posterior consumo. Cabe destacar que el uso de sistemas fotovoltaicos no exime totalmente los costes con la red eléctrica, ya que es necesario pagar el coste de acceso a la red.

WWF-Brasil, en colaboración con el Banco do Brasil, ha desarrollado una calculadora de proyectos solares fotovoltaicos para simular la financiación de su proyecto rural.³¹

INSTALACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

El primer paso antes de instalar sistemas fotovoltaicos es evaluar la cantidad de energía que consume su propiedad, comprobando la factura de de la distribuidora de electricidad. Esto le permitirá poder calcular la capacidad que debe tener su sistema fotovoltaico para abastecer la demanda energética local.

No olvide que los sistemas fotovoltaicos son modulares, es decir, puede empezar con un sistema fotovoltaico más pequeño que quizá no sea capaz de cubrir toda la demanda energética, pero ampliarlo gradualmente hasta alcanzar todo el consumo.

Asegúrese de que la instalación sea realizada por empresas confiables y con experiencia. En esta fase son importantes algunos datos como como: el periodo de garantía otorgado por el instalador, la ubicación y el posicionamiento de los paneles para una mayor eficiencia (absorción de la luz solar), el modelo del sistema que se va a instalar y el número de módulos y estructura de fijación.³²

³¹ Haga clic aquí para calcular: <https://bit.ly/2JJNpBR>

³² Más información: <http://www.americadosol.org/guiaFV>

PLAN DE GESTIÓN

¡Dedíquele tiempo a la planificación!

Su propiedad no está aislada, sino que forma parte de una región amplia y compleja formada por una multitud de paisajes diferentes. El Pantanal es una colcha de retales, un mosaico de entornos formado por el flujo de agua y diferentes formas de vegetación.

Comprender e integrarse en la dinámica de este entorno es fundamental para garantizar que sus actividades sigan siendo económicamente productivas, continúen promoviendo la salud del medio ambiente y, en consecuencia, la salud de su rebaño (y de su bolsillo).

El ejercicio de planificación es el primer paso para la mejor gestión de su propiedad y le dará un rumbo a sus actividades, evitando pérdidas de tiempo, dinero y asegurando que la naturaleza sea su aliada.

Es en ese momento cuando se trazan sobre el papel sus objetivos, metas y acciones en función del potencial de su propiedad y de la aptitud natural de la región.

La planificación también incluye la elaboración de otros documentos técnicos específicos, en función de las actividades que se desarrollen en la propiedad, como el denominado “Plan de Gestión”.

Se puede desarrollar un **plan de gestión forestal sostenible** cuando el propietario necesita definir el conjunto de planes y técnicas de extracción forestal, adaptados a las condiciones del bosque y los objetivos sociales y económicos de su uso. El objetivo de este plan es orientar la producción forestal dentro del concepto sostenible, con el fin de asegurar el uso de los recursos, aumentar la rentabilidad de la actividad, garantizando la viabilidad económica del proyecto a largo plazo, reducir el impacto de la explotación, reducir los riesgos laborales y promover el equilibrio social, dentro de las normas legales existentes. Este tipo de plan depende del licenciamiento del órgano competente del Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, que incluye técnicas de conducción, exploración, reposición forestal y gestión que sean compatibles con los diversos ecosistemas que conformarán la cobertura arbórea (Ley n° 12.651/2012, Art. 31).



Oso hormiguero gigante / Yurumi



Otro tipo es el **plan de gestión desarrollado para las Unidades de Conservación (UC)**, cuyas reglas son establecidas por la Ley Federal N° 9.985/2000 - del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC). En este caso, dicha ley determina la zonificación de una UC, caracterizando cada una de sus zonas y proponiendo su desarrollo físico, de acuerdo con sus fines. En muchos casos, las propiedades rurales cuentan con una Reserva de Patrimonio Natural Privado (RPPN), que es un Área Protegida privada, y que además debe elaborar un plan de gestión en los cinco años siguientes de su creación.

Desarrollar un plan de gestión específico para su propiedad significa organizar actividades a lo largo del tiempo, de manera que se promuevan las adaptaciones, reduciendo los imprevistos y los riesgos. Planificar no significa que no habrá obstáculos, imprevistos o dificultades, pero sí que podrá tener una visión más clara para tomar la mejor decisión para afrontarlos o sortearlos y llegar a donde se quiera.

PLAN DE NEGOCIOS

Con el avance de la tecnología y las innovaciones en la agroindustria, los propietarios rurales se han preocupado cada vez más por mejorar las alternativas de gestión y eficiencia operativa de sus actividades en la finca. Con ello, el uso de herramientas que transforman un sistema de empresa familiar evoluciona hacia un sistema con características empresariales.

Una de estas herramientas es el Plan de Negocios, documento que contiene información detallada de las inversiones de la propiedad rural, con el fin de anticipar escenarios de rendimiento del negocio en cuestión, con el objetivo final de prevenir errores, gastos y pérdidas innecesarias, evaluando la viabilidad de la actividad productiva y haciéndola cada vez más sostenible.

Esta herramienta contribuye, entre otras cosas, al proceso de sucesión familiar (ver más sobre este tema en la página 86).

La elaboración del plan de negocio lleva al productor a conocer a los proveedores, las buenas prácticas de gestión utilizadas por los mejores productores del mercado, los indicadores de productividad (ganancia de peso versus tiempo de engorde), las prácticas de medicación, las necesidades ambientales para la rentabilidad del negocio, los requisitos legales, y las exigencias de los clientes intermedios y finales.

Es un documento que se puede modificar si el seguimiento de lo previsto y lo que se está haciendo señala fallos. Es posible corregir las desviaciones.

El Plan de Negocio era algo que se hacía con un horizonte de 10 años o incluso más, pero hoy la recomendación es que se elabore con un plazo de 3 años como máximo, pero con una visión de futuro que se extienda hasta 5 años, y puede ir más allá, por afán de inspiración y propósito.

¿Por qué desarrollar un plan de negocios?

**Para reducir las posibilidades de pérdidas
y maximizar el éxito deseado.**

VISIÓN DE FUTURO, MISIÓN Y VALORES

La inspiración o el propósito están vinculados al deseo que el productor pretende dejar a las generaciones futuras. Este deseo de dejar algo a sus propios hijos y nietos se llama legado y sirve de guía para la propiedad rural, ya que ayuda a definir los pilares estratégicos de este negocio, es decir, ¿cuáles serán los administradores de esta propiedad rural?, ¿cuál será la Misión de esta empresa rural, para qué se destina?, y, por último, ¿cuál es la Visión de Futuro, cuál es la importancia y el lugar de referencia en el que estará esta propiedad en los próximos 5 o 10 años?

¿CUÁL SERÁ LA MISIÓN?

La misión es la razón de ser de la propiedad y para definirla debemos responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es nuestro negocio?
- ¿Qué dirección queremos que tome nuestro negocio?
- ¿Cómo debería ser nuestro negocio?
- ¿Quién es nuestro cliente?
- ¿Qué es lo que tiene valor para el cliente?

¿CUÁL ES LA VISIÓN DE FUTURO?

La visión es una especie de “sueño imposible” que le da al productor el impulso para continuar durante los próximos 10 a 20 años. A menudo, revela un sueño de propietarios más mayores, que desean compartirlo con sus descendientes.

VALORES QUE GUIARÁN LA PRÁCTICA

Para alcanzar los objetivos, cumplir la misión de la propiedad y hacer realidad el sueño de una visión de futuro, es necesario que los miembros de la organización se basen en los mismos valores que defiende la empresa (en este caso la propiedad). Así, a la hora de tomar determinadas decisiones, tanto los dirigentes como el resto de empleados pueden basarse en los valores de la empresa.

**El Plan de Negocio
no debe ser teórico
y vacío, debe ser
dinámico porque es
una herramienta.**

ELEMENTOS DE UN PLAN DE NEGOCIOS

¿QUÉ DEBE CONTENER UN PLAN DE NEGOCIOS?

1. **Caracterización del área y negocio:** donde se describirá quiénes son los propietarios; los datos del área; su misión; qué actividades se desarrollarán; la forma jurídica y fiscal de la empresa; su Capital Social; fuentes de recursos y capacidad de endeudamiento.
2. **Análisis del mercado:** donde se debe identificar quiénes son sus clientes intermedios y finales, así como sus demandas; quiénes son los competidores que ya operan en el mercado; quiénes son los proveedores y cuáles son las políticas de negociación que practican.
3. **Plan de marketing:** es el momento en el que se define cómo se va a hacer para conseguir la mayor rentabilidad y provecho posible de los productos, por lo que se deben identificar cuáles serán las fuentes de ingresos (productos y o servicios comercializados, por ejemplo, la carne y la miel); los criterios utilizados para la fijación de precios; y si se necesitarán herramientas de promoción y divulgación.
4. **Plan operativo:** describe los procesos de producción y la capacidad de producción anual; también incluye la identificación de la infraestructura; los equipos y los insumos y el número de empleados.
5. **Plan financiero:** donde se describe el importe de la inversión inicial y los costes fijos y mensuales relacionados con el cálculo de costes (según cada centro de costes, por ejemplo: empleados, impuestos, medicamentos, infraestructura, etc.); el capital circulante; las estimaciones de facturación; y los indicadores de viabilidad que se utilizarán para medir el rendimiento de la propiedad.

Este punto de vista profesional es fundamental para el momento del mundo en que vivimos y un análisis como éste permitirá al emprendedor rural reconocer innumerables oportunidades en su propiedad, y darse cuenta de que puede relacionarse con el mercado a través de varios y diferentes canales de negocio..

INDICADORES DE PRODUCCIÓN

En la operatividad de su negocio es fundamental el seguimiento de los indicadores de producción que permiten evaluar el rendimiento de las actividades operativas establecidas en su plan de negocios. En el capítulo de Gestión del Rebaño presentamos los índices zootécnicos, que son datos productivos que reflejan en números el desempeño de su producción, permitiéndole analizar qué prácticas deben ser mejoradas o cuáles están funcionando y de manera más óptima, posibilitando la implementación de un sistema de mejora continua.

DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA

Al analizar las estrategias económicas para su propiedad, el productor debe tener en cuenta que la rica biodiversidad y la variedad de fitofisnomías (variedad y características de la vegetación del Pantanal), puede proporcionar un buen modelo de diversificación de la matriz económica dada la diversidad de recursos (diversidad de paisajes, abundancia de humedales, entre otros).

La diversificación de la matriz económica garantiza nuevas fuentes de ingresos al productor, siendo una alternativa para posibilitar la productividad de la propiedad en períodos críticos cuando el precio de la arroba en la producción de carne está por debajo del coste de producción. Esta alternativa se señala como una estrategia fundamental para enfrentar los riesgos asociados al cambio climático, es decir, a los fenómenos extremos que son cada vez más frecuentes.

CRÍA DE CAIMANES

La cría de caimanes está regulada por la Ordenanza IBAMA 126 de 1990. La especie comercializada en la región del Pantanal es el *Caiman crocodilus yacare*, y la piel y la carne son sus principales productos. Hasta entonces, la carne se consideraba un subproducto y el interés comercial se concentraba en la piel. Ahora la carne se ha convertido en una alternativa de compra para el consumidor. Se trata de un nuevo mercado que se puede explorar.³³

³³ Para obtener más información sobre la cría y el sistema de reproducción de este animal, acceda: <https://bit.ly/36ESnbQ>





La productividad de la miel de las abejas sin aguijón (meliponas) es inferior a la de las *Apis*, pero sus aspectos nutricionales, medicinales y medioambientales se valoran con un precio de mercado más elevado.

MELIPONICULTURA

El desarrollo de la actividad *meliponicultura*³⁴ en la propiedad puede ser una alternativa productiva para agregar valor. La práctica está relacionada con la cría de abejas nativas de Brasil con la venta de colmenas, miel, polen, resinas, propóleos, entre otros. Una de las ventajas de esta actividad es el bajo requerimiento de capital inicial, el poco espacio necesario para la producción, el ciclo corto y el bajo impacto ambiental, especialmente con el uso de especies nativas. La abundancia y la diversidad de la flora hacen del Pantanal una gran potencia productiva, siendo las abejas los principales agentes de polinización y conservación de la biodiversidad.

Las abejas que se suelen criar son: jataí, uruçú, mandaçaia, jandaíra, mandaguari, tiúba, tubí, entre otras.

La **apicultura** es la cría de la abeja *Apis mellifera*, siendo conocida en Brasil como abeja africana o abeja europea. La producción apícola es más común en Brasil, pero esta especie compite por los recursos de las abejas nativas y puede causar desequilibrios ambientales. Así, teniendo en cuenta la rica biodiversidad del Pantanal, la meliponicultura está más adecuada en la región, integrando la producción con la conservación.

TURISMO RURAL

El Pantanal con sus bellos paisajes, su cultura tradicional y su biodiversidad, presenta un excelente potencial para el desarrollo del ecoturismo, modalidad turística que utiliza el patrimonio natural y cultural y fomenta la conservación ambiental.

El entorno rural del Pantanal ofrece innumerables actividades para el turismo cultural, de aventura y deportivo; actividades como safaris, pesca deportiva, experiencias gastronómicas, observación de aves, senderos, paseos a caballo, muestran el potencial que una propiedad del Pantanal puede ofrecer a los turistas. Y el mercado es prometedor: en 2015 el turismo en el Pantanal de Corumbá movió 316 millones, y ya en Porto Jofre, en Poconé, el tipo de turismo orientado a jaguares en 2017, generó un ingreso anual de 7 millones de dólares.

© Flávia Szukala / WWF-Brasil



GESTIÓN DE PERSONAL

La gestión de personal es la forma de liderar a quienes trabajan con usted, ya sean empleados o familiares. En el sistema de gestión, los empleados o trabajadores se denominan capital humano, es decir, cuanto mejor realice el empleado sus actividades, más contribuirá a los beneficios de la empresa o de la propiedad rural. Por lo tanto, los empleados deben ser considerados activos del negocio rural, ya que éste sólo alcanzará todo su potencial con mano de obra de calidad.

PRINCIPIOS

A continuación enumeramos algunos principios relacionados con la gestión de personal, basados en la Guía de Indicadores de Ganadería Sostenible (GIPS) del Grupo de Trabajo de Ganadería Sostenible (GTPS):

DERECHOS Y OPORTUNIDADES

Los derechos laborales deben garantizarse teniendo en cuenta la legislación brasileña y los convenios colectivos. Es importante que los contratos garanticen a los trabajadores todos los derechos laborales, además de fomentar la educación de sus hijos.

BIENESTAR

Se debe fomentar el bienestar de los trabajadores con áreas de vivienda, alojamiento, cocina y comedor adecuados, además de instalaciones sanitarias.

SALUD Y SEGURIDAD

Los riesgos para la salud y la seguridad de cada actividad deben ser analizados, y prevenirlos y reducirlos. Es fundamental que la propiedad proporcione **agua potable**, mantenga una **reserva de material de primeros auxilios** y realice **exámenes médicos de forma rutinaria**. Además de proporcionar EPP, especialmente en el uso de máquinas y herramientas de trabajo, y proporcionar formación en salud y seguridad a los empleados permanentes y temporales. Los trabajadores también deben tener acceso a los servicios de salud pública, como campañas de vacunación, tratamiento de enfermedades graves y crónicas, entre otros casos.

TRABAJO EN EQUIPO

Cuando el productor realiza una buena gestión, el trabajador se dedica y tiene interés por ver crecer la empresa. El proceso de contratación de empleados, conocer al equipo de trabajo, formarlo y priorizar las actividades es esencial para una buena gestión.

EQUIPO DE TRABAJO

Conocer a su equipo de trabajo, comprender las fortalezas y debilidades de cada empleado, hace más fácil y asertivo el acto de delegar funciones, que deben distribuirse de acuerdo al perfil de los trabajadores.

SELECCIÓN Y FORMACIÓN DE EMPLEADOS

Es importante que la selección de los empleados tenga en cuenta sus competencias. Independientemente del tamaño de su propiedad, invertir en cursos de formación, capacitación técnica y de comportamiento favorece la motivación de los empleados, ya que su desarrollo y crecimiento personal también se refleja en el progreso del negocio rural.

DEFINICIÓN DE CARGOS

Es necesario definir qué se espera de cada puesto de trabajo para evitar conflictos entre los empleados y diferencias de la carga de trabajo, cuando uno acaba realizando la actividad de otro.

DELEGAR ACTIVIDADES

Delegar puede considerarse como compartir responsabilidades. Con actividades en una estructura clara de cargos y funciones se favorece la dinámica del negocio rural.

PRIORIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Frente a todas las actividades de una propiedad es fundamental la definición de prioridades, siendo importante tener un empleado administrador, con función de priorizar y coordinar las acciones. Priorizar es hacer primero, dar preferencia.

Priorizar actividades

Una forma de **priorizar las actividades** es saber qué es urgente y qué es importante, saber a qué hay que atender primero.



EVALUAR (FEEDBACK)

El *feedback* es una palabra en inglés que significa evaluar o dar una respuesta a un determinado evento, siendo como una brújula que guía al empleado si va en la dirección correcta, por lo que es importante que se dé en situaciones positivas y negativas.

Positivo

- dar feedback en el momento
- terminar con un agradecimiento y un refuerzo positivo
- hablar directamente con la persona en privado

Negativo

- reprender diciendo "Eres genial pero..."
- referirse a otros
- ser irrespetuoso

SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR

Las Normas Regulatorias (NR) establecen requisitos y procedimientos obligatorios para garantizar la salud y la seguridad en el trabajo. En el trabajo rural, muchos accidentes están relacionados con el manejo de maquinaria y equipos agrícolas, la aplicación y preparación de plaguicidas y la exposición de los trabajadores a animales venenosos, entre otros.

Principales reglamentos relacionados con el trabajo rural:

- NR 6 – Protección individual;
- NR 11 – Transporte, manipulación, almacenamiento y transporte de materiales. Seguridad en el trabajo con máquinas y equipos;
- NR 21 – Trabajos al aire libre;
- NR 24 – Condiciones sanitarias y confort en los lugares de trabajo;
- NR 31 – Seguridad y salud en el trabajo en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la explotación forestal y la acuicultura.

Es fundamental que el productor tenga conocimiento de la norma reglamentaria 31, por tratarse de una normativa directamente vinculada a la organización y al ambiente de trabajo, con el fin de compatibilizar la planificación y el desarrollo de las actividades ganaderas con la seguridad y la salud laboral.³⁵

El empresario tiene la obligación de poner a disposición de los trabajadores equipos de protección individual (EPI) gratuitos en actividades insalubres y en las funciones en las que exista riesgo de accidentes o daños para la salud. Además de exigir su uso y orientar sobre su utilización, almacenamiento y conservación.

A continuación, enumeramos los EPP más comunes utilizados en el campo.

³⁵ Acceda aquí: <https://bit.ly/2l8ELfw>

Equipos de Protección Individual (EPI) recomendados

Manejo del ganado en el campo / corral

- Sombrero árabe o sombrero de ala ancha
- Botas con punta de acero
- Polaina
- Camiseta de manga larga
- Guante de vaqueta
- Crema de sol

Cuidados de animales

- Sombrero árabe
- Guantes de procedimiento
- Gafas protectoras
- Polaina
- Bota
- Máscarilla PFF1 (cuando existen productos que causan daños a la salud por inhalación)
- Crema de sol

Ordeño

- Sombrero árabe
- Guantes de procedimiento
- Gafas protectoras
- Delantal
- Bota PVC
- Crema de sol

Vallado

- Bota con punta de acero
- Gafas protectoras
- Guante de raspa
- Crema de sol

Inseminación artificial

- Sombrero árabe
- Guantes de PVC - manga de 90 cm
- Gafas protectoras
- Delantal
- Bota PVC
- Crema de sol

Carpintería

- Bota con punta de acero
- Gafas protectoras
- Guante de raspa
- Tapones para los oídos o auriculares
- Delantal de raspado
- Máscarilla PFF1
- Crema de sol

Uso de motosierra

- Bota con punta de acero
- Gafas protectoras
- Casco
- Tapones para los oídos o auriculares
- Crema de sol

Preparación de pienso

- Bota con punta reforzada
- Gafas protectoras
- Casco
- Guante de vaqueta
- Tapones para los oídos o auriculares
- Crema de sol

Corte de forrajes

- Sombrero árabe
- Bota con punta reforzada
- Guante de metal trenzado
- Polaina
- Gafas protectoras
- Crema de sol

Siega de hierba

- Sombrero árabe
- Bota con punta reforzada
- Delantal de raspado
- Polaina
- Gafas protectoras
- Máscarilla PFF1
- Tapones para los oídos o auriculares
- Crema de sol

Equipos de Protección Individual (EPI) recomendados

Ilustración:
Adobe Stock y Estúdio Albanico



bota PVC

crema de sol



guantes de
vaqueta



bota



camiseta de manga larga



gafas de protección



sombrero
de ala ancha



guante de metal
trenzado



auriculares de protección

casco



protector auricular



maskarilla PFF1



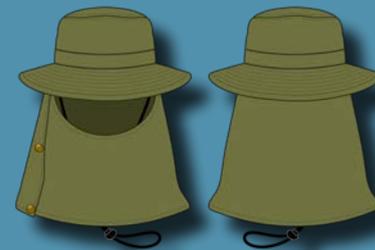
delantal



gafas de sol



sombrero
árabe



polaina



SUCESIÓN FAMILIAR

LAS PECULIARIDADES DEL PANTANAL

La experiencia cotidiana con el medio ambiente, el conocimiento de las características del clima, del suelo, del relieve, de la flora, en definitiva, el bioma del Pantanal y la cultura formada a lo largo del tiempo, en la transmisión de conocimientos de padre a hijo, el reconocimiento de que es necesario adaptarse a los cambios, especialmente climáticos, que cambian la vida cotidiana en una propiedad del Pantanal y las nuevas tecnologías, son factores fundamentales para la permanencia de las generaciones familiares en las propiedades.

Por eso, la planificación de la sucesión, en el caso de las propiedades del Pantanal, es más compleja. Está vinculada a la sostenibilidad, la interdependencia entre la dinámica del propio bioma y las tecnologías de producción elegidas para la continuidad de las actividades productivas.

El desconocimiento de las buenas prácticas en el manejo tradicional de la ganadería en el bioma del Pantanal puede llevar a graves consecuencias con el posible surgimiento de daños ambientales y sus respectivas implicaciones legales que también ocurren con la transferencia de dominio de las propiedades en forma de responsabilidad ambiental.

El bioma del Pantanal se destaca, tanto en la preservación ambiental, como en el vínculo cultural de este territorio antrópico, conciliando el medio ambiente y la explotación económica sostenible durante más de 270 (doscientos setenta) años, lo que ha atraído cada vez más la atención de nichos de mercado de los consumidores que exigen sostenibilidad en los productos agrícolas y ganaderos, del movimiento turístico internacional que trae recursos a la región y del espíritu pionero en plantear discusiones sobre instrumentos económicos ambientales.

Tradicionalmente, el pantaneiro conoce estrategias para una buena convivencia con los depredadores, y es importante mantener este conocimiento entre generaciones.³⁶

³⁶ Ver más en *Convivencia con animales depredadores*, página 150.

LA IMPORTANCIA DE ELABORAR LA SUCESIÓN FAMILIAR EN VIDA

- Evitará el elevado coste que supone este proceso realizado después del fallecimiento, que a menudo obliga a los herederos a vender bienes o a deshacerse de activos por debajo del precio de mercado.
- También hay que tener en cuenta el momento de proceder a un proceso de inventario frente a la dinámica de los ciclos productivos de una propiedad rural, lo que también puede hacer inviables ciertas actividades si hay desacuerdos entre los herederos y dependencia de órdenes judiciales.



El proceso de sucesión debe pensarse con antelación, para que el heredero pase por un proceso de preparación. Debe iniciarse con el diálogo y la aprobación de todos los implicados. Y el consenso de todos para tratar los conflictos existentes y los que puedan surgir.

ASPECTOS LEGALES

Las buenas prácticas agrícolas y ganaderas en el ámbito legal son sinónimo de una buena gestión y una buena relación entre las actividades productivas con la sostenibilidad y el cumplimiento de las leyes. La planificación de la sucesión de las propiedades rurales en el Pantanal es una de esas buenas prácticas jurídicas agrícolas y ganaderas que, como en otras regiones, mejora la gestión de los activos con mayor rentabilidad, evita pérdidas de mercado y la inviabilidad del negocio por un proceso de sucesión mal planificado.

También evita problemas relacionados con la responsabilidad medioambiental por los posibles daños causados en la gestión.

La planificación de la sucesión es una etapa importante en la vida de cualquier persona. Así no habrá dudas sobre el patrimonio heredado y la actividad productiva y empresarial no corre el riesgo de verse perjudicada durante este proceso.

El último censo agrario demuestra que 1/3 de las propiedades rurales se obtienen por herencia, es decir, la sucesión familiar en el ámbito rural es administrada por los miembros de la familia.

EL PROCESO DE TRANSICIÓN

La gobernanza familiar es una premisa fundamental para la planificación eficiente del patrimonio y la sucesión, a partir de la construcción de valores e historias construidas de generación en generación, sistematizadas en documentos o protocolos familiares, es decir, apuntes tomados a lo largo del tiempo, que aportan el compromiso de los miembros de la familia con el instrumento y la responsabilidad de las reglas establecidas.

El hecho es que se han creado infinidad de modelos y formas y las asesorías comportan las más variadas soluciones, pero no existe una fórmula infalible para la organización patrimonial, mucho menos en un bioma tan peculiar como el Pantanal, que merece un conocimiento profundo sobre las actividades cotidianas de la actividad productiva, para que las estructuras legales sugeridas funcionen.

Algunas consideraciones

- Realice el proceso gradualmente.
- Sea abierto y flexible a las opiniones, es importante en este momento elaborar el plan junto con los miembros de la familia involucrados.
- Defina el nuevo responsable de la gestión del inmueble.
- Desarrolle un plan de transición que sea flexible.

Una opción es convertir el negocio rural en una empresa. En este caso, se puede destacar:

- Defina los miembros de la familia que formarán parte de ella y si habrá un límite para la admisión de miembros de la familia en la empresa.
- Defina cómo se ejercerá la autoridad.
- Defina quién puede poseer acciones de la empresa y cómo se pagarán.
- Defina qué ocurrirá en caso de divorcio o fallecimiento.

La planificación de la sucesión, en sentido general, implica la gobernanza familiar que se debe trabajar para regular el funcionamiento del núcleo familiar ante la propia organización patrimonial, construyendo principios y valores para resolver los problemas familiares que puedan afectar al negocio rural, separando los problemas familiares a resolver en el ámbito de la gobernanza familiar y los problemas operativos (del patrimonio) en el ámbito de la gobernanza corporativa.

La sucesión familiar es una decisión que debe tomarse en serio, sin miedo a llevarla a cabo para que el patrimonio construido por la familia, a menudo con sacrificios, no se destruya por falta de un nuevo administrador.

La familia debe estar unida en el desarrollo de este proceso, discutiendo los objetivos y las directrices para el futuro de este legado.

GESTIÓN DE PASTOS





VISIÓN HOLÍSTICA DE LOS PASTOS

El Pantanal presenta en sus paisajes, una riqueza de áreas con pastos nativos, que favorecen la ganadería extensiva en la región. Los pastos son la base de los recursos naturales del ganado y es necesario poner a disposición del rebaño forrajes de valores nutricionales adecuados, de modo que satisfagan las necesidades de los animales para obtener un óptimo rendimiento.

La gestión adecuada de los pastos garantiza no sólo su conservación y productividad, sino que también evita las pérdidas económicas. Las consecuencias de una gestión inadecuada, no sólo recaen en la disminución de la productividad, sino que son perjudiciales para el medio ambiente. Asimismo, hay que tener en cuenta el aumento de las especies invasoras, que reducen la capacidad de sustento de los pastos.

En términos económicos, las prácticas de conservación de pastos tienen un coste menor que cuando se comparan con las medidas de recuperación y rehabilitación de un pasto.

Dada la complejidad de los ecosistemas del Pantanal, la adopción de un sistema de pastoreo sostenible dependerá en gran medida de la atención regular del productor al campo y a los animales para establecer una gestión adaptativa, especialmente en épocas de sequía e inundaciones extremas.

En las siguientes páginas, el lector encontrará algunas alternativas para hacer una gestión adecuada y productiva de los pastos.

Objetivos de la gestión adaptativa sostenible de pastos

- Evitar la degradación del pasto.
- Mantener la **resiliencia ecológica**³⁷ y la producción de forraje durante y entre años.
- Lograr la regularidad en la cantidad y calidad nutricional del pasto.
- Mantener los servicios del ecosistema.

³⁷ **Resiliencia ecológica:** capacidad de recuperarse a un estado deseable después de perturbaciones y/o alteraciones.

PASTOS NATIVOS

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS PASTOS

En cualquier decisión de gestión el primer paso es conocer el estado de conservación y la productividad de los pastos autóctonos considerando cada unidad de gestión (invernada). En el programa Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) desarrollado por Embrapa, se crearon algunos indicadores e índices prácticos para esta evaluación.

En cada invernada se deben evaluar los principales tipos de pastos utilizados por el ganado, generalmente ubicados en las **fitofisonomías**³⁸ de campo limpio y en las zonas más húmedas alrededor de las masas de agua. El estado de conservación se evalúa observando el porcentaje de cobertura de plantas silvestres en el suelo. En cada pasto se deben establecer **transectos**³⁹ (líneas) a lo largo de los cuales se registra la presencia de especies silvestres a cada metro. Al final de la evaluación, el número de plantas silvestres registradas se divide por el número total de puntos muestreados en la línea. No es necesario identificar las especies silvestres, sino su presencia o ausencia y el grado de preferencia (preferida, deseable e indeseable) por parte del ganado. Para clasificarlos como especies silvestres, basta con identificar si hay signos de pastoreo por parte del ganado. Sin embargo, identificar el pasto dominante en cada pradera es importante para definir la gestión más adecuada.

Generalmente, las heces tienden a ser más blandas cuanto mejor es la calidad del pasto, las heces que tienen mucha paja sin digerir es porque el pasto es maduro o de baja calidad.

La guía completa y la ficha de evaluación para rellenar en el campo se pueden encontrar en: Índice de Conservación y Productividad de Pastos (ICP) de la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) de Embrapa Pantanal.⁴⁰

Evaluación de la calidad de la dieta

El principal indicador utilizado es el **índice de valor forrajero**, que tiene en cuenta la proporción de cobertura silvestre preferida.

³⁸ **Fitofisonomías**: flora característica de una región.

³⁹ **Transecto**: línea a través de una franja de tierra, a lo largo de la cual se registran y contabilizan ocurrencias que están siendo estudiadas.

⁴⁰ La ficha de evaluación del ICP para rellenar en el campo está disponible en: <https://bit.ly/2JleqFx>

Tipo de Pasto:

campo limpio con predominio de hierba mimosa (*Axonopus purpusii*) con estado de conservación y valor forrajero óptimo.



Tipo de Pasto:

campo limpio degradado con predominio de malva blanca (*Walteria albicans*) con estado de conservación y bajo valor forrajero.



Tipo de Pasto:

campo limpio con predominio de hierba roja (*Andropogon hypogynus*) con estado de conservación óptimo e índice de valor forrajero marginal.



Mosaico de formaciones de vegetación de bosque, sabana, pradera y masas de agua en la subregión de Nhecolândia, Pantanal, MS. Los principales tipos de pastos se encuentran alrededor de masas de agua (zonas generalmente húmedas) y en las zonas de transición (zonas generalmente estacionales) con las partes más altas.

MAPEO DE LOS TIPOS DE PASTOS NATIVOS

Una forma práctica de mapear los tipos de paisajes y pastos nativos del Pantanal es a través de imágenes de satélite que suelen estar disponibles de forma gratuita. A partir de estas imágenes, es posible clasificar los paisajes según la humedad del suelo: generalmente secos, generalmente estacionales (inundaciones de hasta seis meses al año) y generalmente húmedos (inundaciones de más de seis meses al año). Al identificar las fitofisonomías y medir cada zona en hectáreas, el mapeo es fundamental para planificar la gestión del rebaño en los pastos en una visión paisajística de la propiedad. Las nuevas tecnologías, como el uso de drones, pueden facilitar este trabajo.



© André Dib / WWF-Brasil

Asociada a la formación de la vegetación (bosque, sabana, pradera y agua), las propiedades se pueden clasificar hasta en 10 unidades de paisaje.

Los tipos de pastos dependen de las especies forrajeras que aparecen en las clasificaciones. En general, los pastos situados en áreas húmedas y estacionales son los de mejor calidad y los preferidos por el ganado para pastar. Este mapeo es un requisito previo para estimar la capacidad real de pastoreo de los pastos autóctonos.



- Zonas florestales
- Zonas de sabana
- Zonas campestres
- Zonas húmedas
- Masas de agua

Ejemplo de mapeo de invernada (unidad de gestión) en función de la humedad del suelo.

Fuente: Adaptado de Ravaglia et al. (2011).

UNIDADES PAISAJÍSTICAS DEL PANTANAL EN FUNCIÓN DE LA HUMEDAD DEL SUELO

Clase	Humedad del suelo	Unidad de paisaje
1	Generalmente seca	Zonas florestales no inundables
		Zonas de sabana no inundables
		Zonas campestres no inundables
2	Generalmente estacional	Zonas florestales estacionales
		Zonas de sabana estacionales
		Zonas campestres estacionales
3	Generalmente húmeda	Zonas florestales húmedas
		Zonas de sabana húmedas
		Zonas campestres húmedas
4	Agua	Masas de agua

Fuente: Adaptado de Ravaglia et al. (2011).

Para cada una de las unidades de paisaje, se identifican las especies forrajeras clave y dominantes para definir estrategias de manejo. Puede consultar la guía de pastos nativos para ayudar a identificar algunos de los forrajes clave y dominantes.⁴¹

⁴¹ Para consultar la guía de pastos autóctonos, acceda al enlace: <https://bit.ly/2QnR-qz3> o <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1125794>

**GRAMÍNEAS AUTÓCTONAS
CLAVE QUE DOMINAN EN
LOS TIPOS DE PRADERAS EN
FUNCIÓN DE LA HUMEDAD EN
LOS DISTINTOS PAISAJES**

Umidade do solo	Nome popular	Nome científico
Zonas generalmente secas	Hierba del cerrado	<i>Mesosetum chaseae</i>
	Hierba tio pedro	<i>Paspalum oteroi</i>
	Firmeano	<i>Sporobolus jacquemontii</i>
Zonas generalmente estacionales	Hierba del carandazal	<i>Steinchisma laxum</i>
	Hierba felpudo	<i>Paspalum plicatulum</i>
	Macega branca	<i>Paspalum wright</i>
	Hierba mimoso	<i>Axonopus purpusii</i>
Zonas generalmente húmedas	Hierba de capivara	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>
	Grameiro	<i>Leersia hexandra</i>
	Hierba arroz	<i>Luziola subintegra</i>
	Praieiro	<i>Paspalum fasciculatum</i>
	Mimoso de talo	<i>Paspalidium geminatum</i>
	Mimoso de talo, hermartria	<i>Hemarthria altissima</i>

Fuente: Adaptado de Santos et al. (2020).

Interior del estanque seco con predominio de hierbas de ciclo C3 (*Leersia hexandra* y *Luziola subintegra*).



Más información

Subpastoreo: Situación de pocos animales para muchos pastos. La producción por animal llega a ser máxima debido a la oportunidad de selección de alimentos, pero la producción animal por área es baja debido al pequeño número de animales en el pasto.

Sobrepastoreo: Hay demasiados animales en el pasto. La producción es irregular, lo que compromete la producción animal y degrada los pastos y el suelo.

SISTEMAS DE GESTIÓN

En general, existen dos tipos principales de sistemas de pastoreo: **continuo** (capacidad continua) y **rotativo** (capacidad rotativa), con sus variaciones.

En el **sistema continuo** el animal tiene la oportunidad de decidir dónde pastar, lo que provoca áreas con subpastoreo y superpastoreo. Las áreas donde ocurre el sobrepastoreo suelen ser las más bajas e inundables, ya que son los lugares donde los animales prefieren que se den las plantas forrajeras con mejor valor nutritivo. En las fincas del Pantanal, el sistema de pastoreo predominante es continuo, en invernadas extensas, lo que permite la selectividad animal en los pastos. En este sistema, se debe tener cuidado de evitar la degradación de las áreas seleccionadas por el ganado para el pastoreo.

El sistema de pastoreo continuo puede provocar compactación y formación de senderos, contribuyendo a la degradación de los pastos. De ahí la importancia de utilizar el comedero móvil.

La planificación de la ubicación de los abrevaderos y comederos es fundamental para mejorar la distribución del pasto. Lo ideal es el uso de comederos móviles, así como reducir el tamaño de las invernadas y evitar invernadas largas y estrechas con agua en sus extremos.⁴²

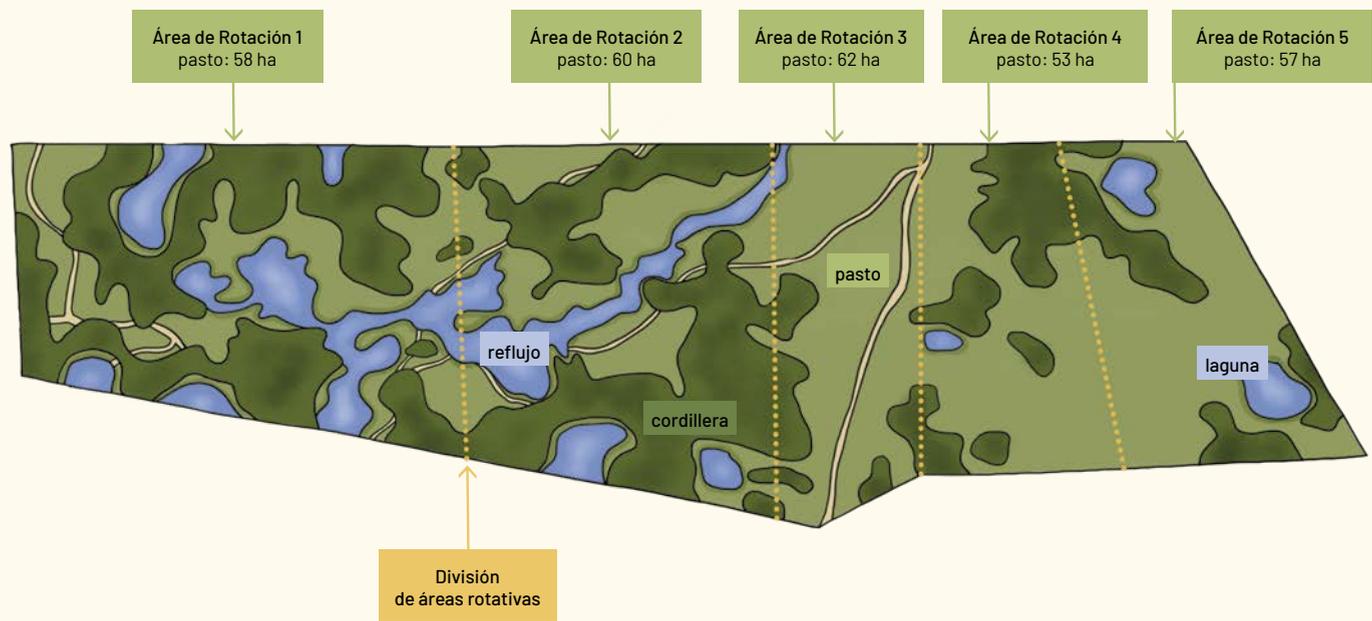
⁴² Más información en *Gestión del Rebaño – Invernadas*, página 113.

En aras del bienestar de los animales, se recomienda que las invernadas alberguen lotes de hasta 200 bovinos adultos, que pueden variar según las condiciones de conservación de los pastos.

El **sistema rotativo** es un método de manejo que se aplica en pastos nativos y exóticos, en el cual el productor divide el área de pastoreo en piquetes, permitiendo determinar el período de ocupación y descanso del pasto de acuerdo a la curva de crecimiento de la especie forrajera dominante. Debido a que el Pantanal tiene diferentes tipos de pastos y forrajes en un área de manejo, el sistema puede ser adoptado con adaptaciones de acuerdo a las características e infraestructura de la finca. Este método es más práctico para ser utilizado en las invernadas que tienen tipos de pastos más homogéneos y extensos para la formación de los piquetes. La definición del número de piquetes (NP) y el tamaño de cada piquete depende de la proporción del tipo de pasto dominante y de las condiciones climáticas que influyen en la producción de masa seca de forraje. A continuación se muestra un sistema de rotación con tres piquetes implementado en un pasto con dominancia de hierba de tallo grueso (*Paspalum plicatulum*).

Rotación de pastos.

Adaptado de Eaton et al. (2014).





Campo con predominio de hierba-del-cerrado (*Mesosetum chaseae*), que se puede vallar para la producción de heno en pie o su uso en momentos estratégicos.

El **pastoreo controlado o diferido**, también conocido como pastoreo cercado, consiste en la selección de determinadas zonas o tipos de pastos que se excluyen del pastoreo en un momento o periodo determinado. Este método debe realizarse de forma planificada y adaptable según las especies forrajeras existentes y las condiciones climáticas. Debido al elevado coste de los vallados, este método puede introducirse en la propiedad de forma gradual, es decir, las grandes invernadas pueden dividirse en dos piquetes y el vallado puede realizarse en la parte más degradada cuyo periodo de exclusión del ganado depende de la respuesta de los principales forrajes. Para adoptar esta práctica con pastos nativos es necesario verificar si existen pastos adecuados en la propiedad para la producción de heno, como *Mesosetum chaseae* (hierba-del-cerrado), *Paspalum oteroi* (hierba-tio-pedro), *Paspalum plicatum* (hierba-felpudo), entre otros.

¿QUÉ SISTEMA ADOPTAR?

Teniendo en cuenta que la explotación cuenta con varios tipos de pastos autóctonos y puede tener especies silvestres autóctonas con diferentes niveles de producción, la planificación del sistema de pastoreo depende de la distribución espacial de los principales forrajes. Cuando estos se disponen en mosaico (parches) es difícil establecer un sistema de rotación sistemático y entonces se pueden hacer divisiones y utilizar vallas flexibles en función de las respuestas de los forrajes principales. Una posibilidad es dividir las zonas según los tipos de pastos dominantes, con especies de máxima producción a finales del invierno y en primavera, y zonas de máxima producción en verano. Hay que reservar las mejores zonas de pastoreo para las categorías más exigentes.

Tome nota

En los pastos autóctonos, la estimación general del consumo medio de una vaca ternera (UA = 350 kg) es de 7 kg de materia seca (2% del peso vivo). Si un pasto tiene un 25% de humedad, la ingesta es de unos 30 kg de materia verde por cabeza.

CAPACIDAD DE SOPORTE Y TASA DE CARGA

En cualquier sistema de pastoreo que se adopte, la carga ganadera (número de animales/superficie) es el principal determinante del estado de conservación de un pasto y constituye el principal factor de decisión en el plan de gestión. Al considerar el pasto de invierno, el productor tiene que evaluar la capacidad de carga en función de la puntuación corporal de los animales y de las principales plantas *forrajeras*⁴³ que deben tener un pastoreo moderado. El mejor indicador es la cobertura de hojas por área (índice de área foliar) que influye en la tasa de *fotosíntesis*.⁴⁴

⁴³ Forrajera: hierba que se da al ganado, especialmente en la primavera.

⁴⁴ Fotosíntesis: proceso llevado a cabo por las plantas para la producción de energía necesaria para su crecimiento y desarrollo.

Información necesaria para estimar la capacidad de carga de los pastos en el Pantanal

FORRAJE TOTAL DISPONIBLE = Producción anual de forraje para cada tipo de pasto **X** Porcentaje de grado de utilización por ganado **X** Área de pasto (hectáreas)

DEMANDA DE FORRAJES = Unidad animal (vaca 350 kg) **X** Consumo diario (0,02 para bovinos/caballos y 0,04 para capibaras/ciervos) **X** Período de pastoreo (350 días)

CAPACIDAD DE SOPORTE DE PASTOS (unidades animales/ha) = Forraje total disponible **÷** Demanda de forraje

Fuente: Santos et al. (2013)

Tome nota

Algunos conceptos son importantes para comprender las etapas de la gestión del pastoreo:

Carga ganadera: es el número de animales o unidad animal UA=450 KG que pastan en una unidad de superficie en hectáreas.

Presión de pastoreo: es la relación entre el peso corporal de los animales y la cantidad de forraje disponible (kg de PC/kg de materia seca/día).

Forraje disponible o suministro de forraje: es la cantidad kg de materia seca (MS) de hierba disponible por cada 100 kg de PC de los animales por día. La MS está determinada por el presecado de la hierba.

Capacidad de carga: es la carga ganadera a una presión de pastoreo óptima, durante un periodo de tiempo definido, pudiendo obtener la máxima producción animal sin degradar el pasto.

Para respetar la capacidad de carga de los pastos naturales, es importante mapear las zonas de invernada, tal y como se ha especificado anteriormente. Tras identificar las principales unidades de paisaje, es necesario considerar los forrajes dominantes. Como media general, las regiones de hierba-mimosa y de tierras bajas tienen una tasa de ocupación de 1 UA por 1,8 ha (aproximadamente 0,6 UA/ha), mientras que en las zonas de caronal y campo cerrado la tasa cambia a 1 UA por 2,4 ha (aproximadamente 0,4 UA/ha). Sin embargo, se trata de una media y este valor es variable según el nivel de precipitaciones anuales y el estado de conservación del pasto, por lo que debe ajustarse regularmente.

En el Pantanal, el ganado vacuno suele ir acompañado de caballos. Aunque existe un solapamiento en la preferencia de alimentación, el uso múltiple de especies de herbívoros que tienen hábitats alimentarios diferentes favorece el mejor uso de los pastos, siempre que se defina la capacidad de carga real de los mismos. Siendo común en el Pantanal el uso de los pastos nativos por parte del ganado vacuno, equino y ovino, Embrapa Pantanal desarrolló algunas tecnologías para estimar la capacidad de los pastos bajo uso múltiple en el Pantanal que considera a los herbívoros domésticos y silvestres, incluyendo el uso del programa *Phygrow*⁴⁵ y la tecnología de precisión.⁴⁶

Independientemente del sistema de pastoreo adoptado, en años extremos de sequía e inundación, es importante que el productor utilice estrategias como la suplementación alimenticia y el aplazamiento de los pastos para la producción de heno. Cuando no es posible mantener un manejo adecuado de los animales en la propiedad, se debe tomar la decisión consciente de transferir o vender los animales para que no haya pérdida de peso de los animales y degradación de los pastos, que es una situación mucho más difícil de remediar.

⁴⁵ Más información sobre el programa *Phygrow* en: <https://bit.ly/36DL0Bn>

⁴⁶ Más información sobre tecnología de precisión en: <https://bit.ly/3qkPvZs>

Tome nota

El aplazamiento del pastoreo consiste en la selección de zonas de la finca que no se van a pastorear, normalmente en el último tercio del “período de agua”, como forma de asegurar la producción de forraje que se pastoreará durante el “período seco”, minimizando los efectos de la estacionalidad de la producción de forraje.

© Sandra Santos / Embrapa Pantanal



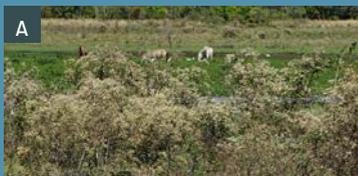
**En el Pantanal,
los animales domésticos
se crían junto con otros
mamíferos herbívoros
salvajes.**

RESTAURACIÓN DE PASTOS NATIVOS

La degradación de los pastos nativos del Pantanal se debe generalmente al manejo inadecuado de las principales plantas. Si la propiedad tiene pastos nativos degradados, el productor puede recuperar el pasto a través de la regeneración natural cuando el pasto todavía tiene plantas forrajeras nativas de interés (por ejemplo, alrededor del 30% de cobertura, en el caso de la hierba-del-cerrado), es decir, cuando el pasto aún no ha perdido su capacidad de recuperación. Se trata de una técnica de bajo coste, por lo que el productor debe estar atento a los primeros signos de degradación:

- Los animales deben ser retirados del lugar durante un periodo de al menos 2 meses durante la temporada de lluvias. Dependiendo del lugar y del forraje, el vallado requiere de un año para que el pasto se recupere por completo.
- Algunos tipos de pastos requieren la siega de las especies oportunistas dominantes. Debe evitarse remover el suelo ya que esta práctica contribuye a la pérdida de carbono del mismo. El arado poco profundo (parte superficial del suelo, 10 cm) puede mejorar la infiltración y aireación de la tierra, exponiendo la semilla de manera que induzca a germinar el banco de semillas nativas, como el caso de algunas especies como el capim-mimoso de talo (*Hemarthia altissima*) que se multiplica por estolones. Sin embargo, el arado debería ser reemplazado por prácticas de manejo alternativas.
- Cuando sea posible y necesario, se recomienda la siembra con semillas adecuadas lanzadas a mano. En áreas húmedas las semillas deben ser nativas. La elección de estas especies autóctonas debe realizarse por su adaptabilidad a las condiciones ambientales. En áreas libres de inundación y de baja fertilidad, el Estilosantes Campo Grande se puede utilizar en la proporción de hasta el 30% de cobertura forrajera. Este cultivo intercalado con los pastos existentes enriquece la dieta animal y mejora la fertilidad natural del suelo.

En la estación seca, algunas especies autóctonas pueden adentrarse en las zonas de pasto convirtiéndose en invasoras (especies oportunistas), disminuyendo la capacidad de sustento de los pastos, aunque afortunadamente, la estación de inundaciones brinda un gran servicio ecosistémico al reducir



Borde de un estanque invadido por el assa-peixe (*Vernonanthura brasiliiana*) en pastos sobrepastoreados (Foto A) y su reducción tras la inundación (Foto B)

Dependiendo de la región se encuentran otras especies oportunistas e invasoras. Puede encontrar más información en: SANTOS, Sandra Aparecida; COMASTRI FILHO, José Anibal. *Práticas de limpeza de campo para o Pantanal. Comunicado Técnico*, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 92, 2012.

Disponible en: <https://bit.ly/3IF08AY>

Más información

Existen leyes específicas que guían las prácticas de limpieza del campo en el Pantanal. Consulte las recomendaciones técnicas de los organismos estatales SEMA (MT) e IMASUL (MS).

la mayoría de las especies invasoras. Sin embargo, algunas de esas especies pueden resistir el encharcamiento del suelo, que requiere la extracción manual, como la canjiqueira, siendo recomendable el control con el corte en su base antes de las inundaciones. Otras especies como el pombeiro y el camarará también invaden en períodos de inundación.

En un sistema de pastoreo continuo, puede producirse un sobrepastoreo en los humedales que generalmente tienen forrajes con alto valor nutricional, debido al pastoreo selectivo de los animales. El sobrepastoreo expone el suelo y así entran las plantas oportunistas (invasoras) debido a las condiciones climáticas y/o a un método de control inadecuado. Como ejemplo podemos citar las áreas sobrepastoreadas de algunas orillas de lagunas que contribuyen al aumento del assa-peixe (*Vernonanthura brasiliiana*).

La invasión de especies arbustivas y arbóreas en áreas de campo limpio ha sido una de las principales causas de la reducción de la capacidad productiva de los campos nativos. En el Pantanal las especies oportunistas (invasoras) nativas que se encuentran comúnmente son las siguientes:



I
Canjiqueira
Byrsonima cydoniifolia



II
Pombeiro
Combretum spp



III
Araxicum
Annona dioica



IV
Camará
Vochysia divergens



V
Lixeira
Curatella americana

Objetivos de la quema programada

La **quema programada** puede utilizarse para alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir la dominancia de las hierbas bastas (macegas) y aumentar el valor nutricional de los pastos de baja aceptabilidad mediante el rebrote;
- Eliminar o contener la propagación de especies indeseables, generalmente invasoras para los pastos;
- Reducir la cantidad de vegetación seca ("macega") para disminuir el riesgo de incendio en las zonas forestales;
- Aumentar la heterogeneidad de ambientes (diversidad beta) y especies (diversidad alfa), creando mosaicos en el paisaje;
- Alterar la distribución del pastoreo de los herbívoros domésticos y silvestres; entre otros;
- Reducir la ocurrencia de grandes incendios forestales en la propiedad.

GESTIÓN INTEGRAL DEL FUEGO

La vegetación del Pantanal presenta una gran proporción de sabanas, muchas de las cuales están adaptadas al fuego. En la planificación de la gestión holística de los pastos de la propiedad, es prioritaria la gestión sostenible, manteniendo la heterogeneidad ambiental y optimizando el uso de los pastos autóctonos.

El Manejo Integral del Fuego, también conocido como MIF, es un nuevo enfoque que considera aspectos de la gestión, la cultura y la ecología del fuego, buscando controlar el uso del mismo para prevenir la ocurrencia de grandes incendios. En algunas situaciones, el uso de la quema programada puede ser utilizado siempre y cuando esté dentro de los criterios técnicos y de acuerdo con la legislación vigente.

La **quema programada**, también conocida como fuego prescrito, es un método de gestión inteligente de la vegetación en el que se realizan quemas relativamente pequeñas en lugares donde el fuego se produce de forma natural durante condiciones favorables, evitando la formación de grandes cantidades de combustible que favorezcan la aparición y propagación de incendios destructivos.

Esta práctica sólo debe llevarse a cabo tras la elaboración de un plan de gestión de la quema controlada a nivel de la propiedad en función de la distribución de las formaciones vegetales (estructura y conectividad) y de las características de los combustibles existentes. El productor que pretenda utilizar el fuego debe hacerlo en el momento, la frecuencia y la intensidad adecuados, además de las prácticas necesarias para evitar dañar la naturaleza y poner en riesgo la vida. Busque información en las agencias medioambientales.⁴⁷

Para mayor claridad: un incendio es un fuego que se ha salido de control y que suele causarse por negligencia, descuido y/o imprudencia.

⁴⁷ **Más información:** Embrapa Pantanal elaboró una guía de quemas programadas para las fincas del Pantanal. Disponible en: <https://bit.ly/3tEw66M>

PLANTAS TÓXICAS

La mayoría de las plantas tóxicas no son palatables para el ganado, sin embargo, pueden producirse intoxicaciones cuando consumen estas especies en épocas de restricción alimentaria u otros factores. Hay que tener cierto cuidado para evitar el hacinamiento de los pastos, los cambios de pastos, las quemadas y el acceso de los animales a zonas dominadas por plantas tóxicas. Hay que tener cuidado al trasladar a los animales a zonas de invernada donde hay pastos que aún no conoce el rebaño y plantas tóxicas, ya que pueden no ser capaces de diferenciarlas.

Principales plantas tóxicas del Pantanal

Algodoncillo*Ipomoea carnea subsp.***Barbatimao***Stryphnodendron rotundifolium***Batatarana***Ipomoea asarifolia***Caruru espinoso***Amaranthus spinosus***Cutobea***Coutoubea ramosa***Espichadera***Solanum glaucophyllum***Canavalia***Dimorphandra mollis***Fedegoso***Senna occidentalis***Guizo***Crotalaria micans***Louco***Plumbago scandens***Higuera infernal***Ricinus communis***Rideliela***Rideliella graciliflora***Vernonia***Lessingianthus rubricaulis***Vid de plata***Amorimia pubiflora***Ximbuva***Enterolobium contortisiliquum*

PASTAGENS CULTIVADAS

Tome nota

Si existe una necesidad real de introducir forraje exótico, hay principios que deben tenerse en cuenta en los entornos para no suprimir la vegetación autóctona.

Áreas que NO deben ser suprimidas:

- Poseen una gran diversidad de especies vegetales;
- Tiene importancia como hábitat para varias especies de aves;
- Poseer especies vegetales endémicas, raras o amenazadas;
- Paisaje con vegetación remanente;
- Entorno de humedales;
- La sustitución puede provocar la erosión y la degradación del suelo, entre otras alteraciones.

CRITÉRIOS PARA FORMAÇÃO DE PASTAGENS

En la planificación holística de los pastos en una propiedad, la introducción de especies exóticas pretende aumentar la capacidad de carga de los pastos, para optimizar el uso de los forrajes nativos existentes y mantener la diversidad de los paisajes (heterogeneidad ambiental), siempre respetando la legislación vigente. En el programa Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS), se estableció un índice de diversidad del paisaje que puede ser adoptado para simular las formaciones deseadas.⁴⁸

Tras trazar un mapa de las unidades de paisaje y de los tipos de pastos autóctonos, se estima la capacidad de carga y la necesidad real de introducción de forraje, especialmente para satisfacer algunas categorías de animales y para los periodos críticos, sobre todo las grandes inundaciones.

La formación de pastos sigue criterios básicos de el análisis del suelo, la preparación del mismo, selección y siembra de las semillas. Para garantizar el mejor establecimiento y la mayor productividad del pasto, especialmente en zonas con suelos arenosos, la entrada de animales sólo debe producirse a los 120 o 150 días de la siembra. Se debe definir la carga ganadera ideal del pasto en función de la cantidad de forraje, entre otras medidas.

La fertilización convencional no es viable en los suelos arenosos en el Pantanal. Para enriquecer la dieta de los animales, se recomienda el cultivo intercalado con Estilosantes Campo Grande en áreas de suelos arenosos, de baja fertilidad y libres de inundaciones. La proporción de estilosantes en el intercalado de pastos debe ser del 20 al 30% para evitar la formación de fitobezoares (bolas de fibras vegetales compactadas en los compartimentos digestivos).

Actualmente, las principales especies forrajeras cultivadas en el Pantanal son del género *Urochloa* (*Brachiaria*), especialmente *U. humidicola*, que se adapta bien a las zonas de baja fertilidad e inundación. Se recomienda no introducir especies exóticas en los humedales del Pantanal, especialmente las más invasivas y agresivas como la brachiaria de agua (*Urochloa arrecta*) y la grama-castela (*Panicum repens*).

⁴⁸ Más información en *Enlaces Útiles*, página 168.

PRINCIPALES FORRAJES EXÓTICOS CULTIVADOS/INTRODUCIDOS EN EL PANTANAL Y GRADO DE INVASIÓN

Nombre común	Nome científico	Locais de establecimiento	Grau de invasibilidad a áreas úmidas
Nombre científico	<i>Andropogon gayanus</i>	Zonas altas inundables	Baja
Lugares de establecimiento	<i>Urochloa brizantha</i>	Zonas altas de buena fertilidad no inundables	Baja
Grado de invasión en humedales	<i>Urochloa decumbens</i>	Zonas altas de media o baja fertilidad	Baja
	<i>Urochloa humidicola</i>	Zonas inundables y secas de baja fertilidad	De baja a media
Ruziziensis	<i>Urochloa ruziziensis</i>	Zonas de campo	De baja a media
Braquiaria de agua o 'Tanner Grass'	<i>Urochloa arrecta</i>	Zonas de campos hidromórficos, con alto contenido en arcilla, bordes e interior de masas de agua y cursos de agua	Alta
Tangola	<i>Urochloa híbrida (Urochloa radicans x Urochloa mutica)</i>	Zonas de campos hidromórficos	De baja a media
Pongola	<i>Digitaria decumbens</i>	Campos y orillas de lagunas	Baja (no tolera el encharcamiento)
Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Zonas de suelos arcillosos y bordes de carreteras	De baja a media
Césped	<i>Cynodon dactylon</i>	Campos, orillas de masas de agua y alrededores de comederos y abrevaderos	De media a alta
Pasto estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Zonas que presentan mayor fertilidad, generalmente cerca de la sede	Baja
Hierba de Guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	Zonas con suelos arcillosos y bordes de carreteras	Baja
Gramma castela	<i>Panicum repens</i>	Bordes de masas de agua, abrevaderos y campos inundables	Alta
Pasto bahía	<i>Paspalum notatum</i>	Piquetes alrededor de la sede	De baja a media

Fuente: adaptado de Santos et al. (2014).



GESTIÓN DEL REBAÑO





En el Pantanal, el sistema productivo ganadero en la fase de cría de ganado es la principal actividad económica de la región, por lo que esta guía abordará principalmente la gestión relacionada con este sistema.

El manejo de los rebaños en la llanura del Pantanal se realiza generalmente en un sistema de pastoreo continuo, donde el ganado pasta suelto en la propiedad (en invernadas) y se alimenta principalmente de pastos nativos. Destaca la diversidad de forrajes, que en zonas húmedas son más nutritivos, y por otro lado el manejo de los pastos en zonas bajas requiere más cuidado en los diferentes aspectos del manejo zootécnico. Tradicionalmente, el ganado se gestiona en dos periodos del año, durante las inundaciones, cuando suele ser necesario llevarlo a las regiones más altas, y durante los reflujos, cuando regresa a las tierras bajas.

En este capítulo, encontrará prácticas de manejo de ganado que pretenden obtener el potencial productivo de la propiedad, y también se abordarán prácticas de manejo que procuran minimizar el sufrimiento de los animales, combinando el manejo con el bienestar animal. La interdisciplinariedad presente en los contenidos abordados es el resultado de un análisis de las actividades desarrolladas en el sistema de producción, evaluando desde la configuración física de las infraestructuras, hasta qué resultados deben ser registrados.



INVERNADAS

Más información

- La distribución de los vallados debe hacerse con la ayuda de una imagen o un mapa georreferenciado, que permitirá calcular la longitud de las vallas y la superficie de cada tipo de pasto.
- Las vallas de 4 alambres permiten la coexistencia con los animales salvajes.
- El número ideal de invernadas/pastizales depende de los tipos de pastos existentes y de su productividad, así como de las características del rebaño (categoría de animales, raza).
- Las invernadas con grandes extensiones exigen más tiempo y dificultades para la gestión de los rebaños.

INVERNADAS

Es aconsejable utilizar recintos continuos que puedan albergar hasta 200 unidades de animales, y se recomienda el uso de comederos cubiertos, evitando el desperdicio del suplemento mineral. El tamaño del comedero está determinado por la proporción de 1 metro para 20 animales. La planificación de la división de los pastos es una herramienta esencial para aumentar la eficacia de la gestión de los pastos y de los animales.⁴⁹

DISPOSICIÓN DE INVERNADA

El lugar de invernada debe tener grandes áreas de campo abierto, con buen drenaje, sombra, pastos limpios y vallados. En cuanto a los pastos, se recomiendan forrajes de bajo hábito de crecimiento, con buena densidad y masa forrajera, y también resistentes a altas cargas ganaderas temporales. El pasto de maternidad debe estar preferiblemente cerca de la sede o del retiro, para facilitar la inspección de los animales y las intervenciones rápidas cuando sea necesario.

VALLAS

Se recomienda el uso de vallas convencionales con 4 cables de alambre liso, con postes de eucalipto tratados con un calibre medio de 12 a 13 cm de diámetro, separados de 3 en 3 metros. La distribución de los cercados debe tener en cuenta la posición de las masas de agua naturales y la proporción equilibrada de los diferentes tipos de pastos y fitofisonomías. El uso de vallas eléctricas móviles es muy útil en la recuperación de los pastos sobrepastoreados, y en la mejor rotación de pastoreo en los diferentes inviernos, y se recomienda el uso de dispositivos alimentados por energía solar.⁵⁰ Los pastos deben ser divididos de manera que todas las categorías de animales presentes en la propiedad puedan ser separadas. Una buena práctica es también el uso de vallas antipredación.⁵¹

⁴⁹ Más información en *Gestión de pastos*, página 90.

⁵⁰ Más información en *Energía fotovoltaica*, página 69.

⁵¹ Ver más en: *Convivencia con animales depredadores*, página 150.

ADOPCIÓN DE INVERNADAS DE MATERNIDAD

Los corrales de maternidad son importantes en la gestión de los terneros en sistemas de cría porque proporcionan tranquilidad y bienestar animal a las vacas gestantes y a los terneros, ya que permanecen separados del rebaño general, y facilitan la gestión de la curación del ombligo de los terneros por parte de los pastores.

EVALUACIÓN DE INVERNADA

El índice de gestión y bienestar animal (IGBA) de la Fazenda Pantaneira Sustentável proporciona una tabla con los criterios a utilizar para evaluar las condiciones de invernada.

Condiciones de la invernada / campo	Ideal/mínimo aceite
Vallas mantenidas y adecuadas	Mayoría con 4 alambres o menos. Justificar los que tienen más de 4 alambres
Número de invernadas	Suficiente para separar las categorías de animales
Presencia de piquetes para la cuarentena y el aislamiento	
Presencia de comederos de sal	Bien distribuidos y preferiblemente cubiertos
Ubicación de los comederos	Normalmente en los rodeos y plazas
Tamaño adecuado de los comederos	Comedero de 1 metro para un máximo de 20 UA
Ratio peón / número de cabezas de ganado	1 para un máximo de 100 reses
Ratio caballos / peón	Un mínimo de 3 caballos por peón
Cumplir las condiciones anteriores de 0 a 100%	Por encima del 80%

Fuente: Adaptado de Santos *et al.* (2015).

CORRAL

Dar preferencia a lugares de fácil acceso, bien situados en relación con la sede y las invernadas. La ubicación del corral debe ser sólida, seca, plana y no estar propensa a la erosión. Son recomendables corrales para hasta 1.000 animales, con el trabajo de hasta 500 animales por día, y la existencia de piquetes a su alrededor con agua, sombra, comederos para el suministro de sal mineral y/o sal proteica y pasto disponible, para que el ganado pueda albergarse mientras espera el inicio o el fin de la gestión.

Las dimensiones adecuadas son de 2 m² de superficie disponible por animal, con estructura de paredes sin salientes, con jeringuilla, baúl colectivo, jaula de tratamiento, sala de separación, compuerta de separación, embarcaderos y disponibilidad de agua en caso de trabajo mayor. El corral también debe tener sombra para garantizar el confort térmico mientras se trabaja con el ganado.

Embarcadero: El cierre total de las paredes laterales reduce los estímulos externos, facilitando la entrada de los animales en la jaula, además de evitar el riesgo de accidentes, como que el animal se enganche la pata o la cabeza en los huecos entre las tablas.

La construcción debe tener las siguientes medidas:

A construção deve ter as seguintes medidas:

- **Anchura:** 0,80 y 0,90m, dicha medida puede variar según la raza criada en la finca, los embarcaderos muy anchos son más propensos a tener accidentes, ya que dos animales pueden intentar pasar juntos por el pasillo, además de dar espacio para que los animales se den la vuelta, dificultando el embarque. En el caso de los criaderos de terneros, se recomienda que la propiedad disponga de estructuras móviles para reducir la anchura del muelle, manteniendo la medida de 0,50 m;
- **Altura:** las paredes laterales deben tener una altura mínima de 1,80 m para que los animales no puedan ver el exterior.
- **Suelo:** utilizar estructuras antideslizantes con una separación de 0,30 m y bordes redondeados.

EVALUACIÓN DEL CORRAL

El índice de gestión y bienestar animal (IGBA)⁵² de la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) proporciona una tabla con los criterios a utilizar para evaluar las condiciones del corral.

Instalaciones y Condiciones del Corral	Ideal
Proporción de corral / número de ganado	1/1000
Área de corral disponible/ número de animales	2 m ² de superficie disponible/animal
Condiciones de las paredes del corral	No deben tener salientes
Presencia de brete	Brete en condiciones adecuadas
Presencia de embudo de cierre	Embudo de cierre cerrado en curva con compuerta giratoria
Presencia de caja de contención	-
Presencia de sala de repartición	-
Presencia de piquete de espera	-
Embarcadero	Paredes cerradas, rampa con suelo antideslizante y ajustable a la altura del camión
Suelo	Buena capacidad de drenaje, que evite la acumulación de agua y barro
Asistencia a las instalaciones mencionadas anteriormente (0 a 100%)	Por encima del 80%

Fuente: Adaptado de Santos *et al.* (2015).

⁵² Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>

Propiedad del Pantanal



cordillera

corral

masa de agua

maternidad

maternidad

cobertizos

sede

ABREVADO DE REBAÑOS

Para un buen manejo del ganado es de fundamental importancia que el agua como recurso natural se utilice de manera racional y la oferta se realice en cantidad y calidad satisfactorias. La ingestión de agua de buena calidad, libre de agentes patológicos, ayuda en los procesos esenciales en el metabolismo del ganado, mejorando el aumento de peso y garantizando una mayor productividad.

En la Llanura del Pantanal, durante los períodos de inundación, hay agua suficiente para todos los animales, pero en la estación seca, el agua está restringida a algunos ambientes como bahías, principalmente los formados en los vazantes, restos del lecho de los arroyos, o lagunas naturales. En caso de sequías extremas, incluso estos entornos pueden secarse, y la falta de agua puede ser una amenaza para la vida de los animales y la producción ganadera.

La fuente de agua para el consumo de los animales puede ser superficial, disponible de forma natural en ríos, bahías, arroyos y vazantes, o subterránea, captada del subsuelo y puesta a disposición en abrevaderos.

USO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

El hombre lleva gestionando las aguas de la llanura del Pantanal desde la década de 1960, cuando se perforaron pozos tubulares para captar aguas subterráneas, tal era la falta de agua superficial.

Para prolongar la permanencia del agua de lluvia y del agua acumulada durante las inundaciones, y garantizar el abastecimiento para el ganado en la estación seca, ha sido común manejar el agua superficial en bahías y tanques. Las **bahías profundadas** y los **estanques excavados** son algunas alternativas para retener el agua superficial destinada al consumo animal. La profundización del lecho de las bahías (Figura A) en las zonas de inundación es una práctica muy común. Con la crecida, los sedimentos traídos por los ríos de las zonas altas son arrastrados a las zonas más bajas de la llanura de inundación, acumulándose en las bahías, dejando estos ambientes menos profundos, por lo que esta técnica es una forma de prolongar la

Profundice en el tema con la publicación *Captação e armazenamento de água para consumo animal durante a estação de seca na Planície Pantaneira*, lanzada en 2020 por Embrapa Pantanal y Senar Mato Grosso.

Enlace: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1129229>

disponibilidad de agua durante la estación seca. En las zonas más alejadas de los ríos, menos propensas a las inundaciones y, por lo tanto, más secas, se han excavado estanques mecánicos (Figura B) para acumular agua en la época de lluvias y retenerla por más tiempo en la estación seca. Cuando se construye un estanque también hay que introducir vegetación en sus márgenes, haciendo un entorno acuático adecuado para mantener la calidad del agua. Los estanques excavados muestran una menor variación química en comparación con los entornos naturales, porque reciben menos materia orgánica que las bahías y los entornos formados en las zonas de las llanuras de inundación, que reciben muchos nutrientes durante las inundaciones.

Estas alternativas han sido importantes, al ser las únicas fuentes de agua para los animales salvajes, aunque en sequías más extremas estos entornos también pueden secarse.

Tanques para abrevado de animales en la Llanura del Pantanal



Figura A
Bahías con lecho profundo en el área de inundación, identificadas por los depósitos de arena en el borde.



Figura B
Región menos inundada, con tanques excavados, eventualmente se pudo haber utilizado el lecho de bahías naturales.

Podemos observar que hay varias formas de eliminar los sedimentos alrededor de la masa de agua, y el desarrollo de la vegetación bajo este sedimento está asociado al momento de la construcción del estanque y a su ubicación; en las zonas inundadas es posible que la vegetación colonice más rápidamente. La vegetación en los bordes protege la masa de agua de la erosión y puede evitar el aumento excesivo de la temperatura del agua.



USO DE AGUA SUBTERRÂNEAS

En periodos de sequía extrema, cuando el agua superficial es escasa, puede haber competencia entre animales salvajes y el ganado en los mismos ambientes, y esta concentración de animales deteriora aún más la calidad del agua, que ya es mala debido al reducido volumen. La captación de aguas subterráneas, además de ser una fuente más segura, con mayor garantía de suministro y calidad del agua, puede ser una medida importante para reducir la presión sobre los entornos naturales de la llanura, haciendo que estos entornos estén disponibles para la fauna. En la sección Agua para Consumo Humano, en la página 48, presentamos las formas de captar agua subterránea.

El agua subterránea se bombea desde el subsuelo y se almacena en abrevaderos o pilones. El número de tanques y la capacidad de almacenamiento de agua en los abrevaderos pueden ser calculados por el Índice de Adecuación de la Necesidad de Agua para el Ganado (IARA), desarrollado por Embrapa Pantanal. Este índice evalúa la disponibilidad y la calidad del agua para satisfacer las necesidades vitales y el bienestar del ganado durante el pico de la sequía. Se evalúa el número de tanques por invernada, la ubicación, el acceso y la distancia que recorre el ganado para llegar a los abrevaderos, y el espacio disponible por animal, que corresponde a metros lineales por cabeza, el tiempo de renovación y la limpieza del agua mediante análisis visual.

Abrevadero o pilón: El abrevadero debe estar construido de tal manera que permita la limpieza, como eliminar el exceso de sedimentos, algas y plantas, reduciendo la proliferación de microorganismos que pueden causar enfermedades en el ganado. La tapa del bebedero evita que el agua se caliente, especialmente cuando el agua no se renueva con frecuencia.

Disposición de los abrevaderos: la distribución de los abrevaderos construidos depende del sistema de pastoreo adoptado y de la fuente natural de agua disponible. En un sistema rotativo, el abrevadero puede estar centralizado en una unidad de servicio que sirve para varias invernadas. Mientras que en un sistema continuo, se recomienda que el ganado no camine más de 2 km y se pueden instalar abrevaderos en la confluencia de las invernadas para un mejor



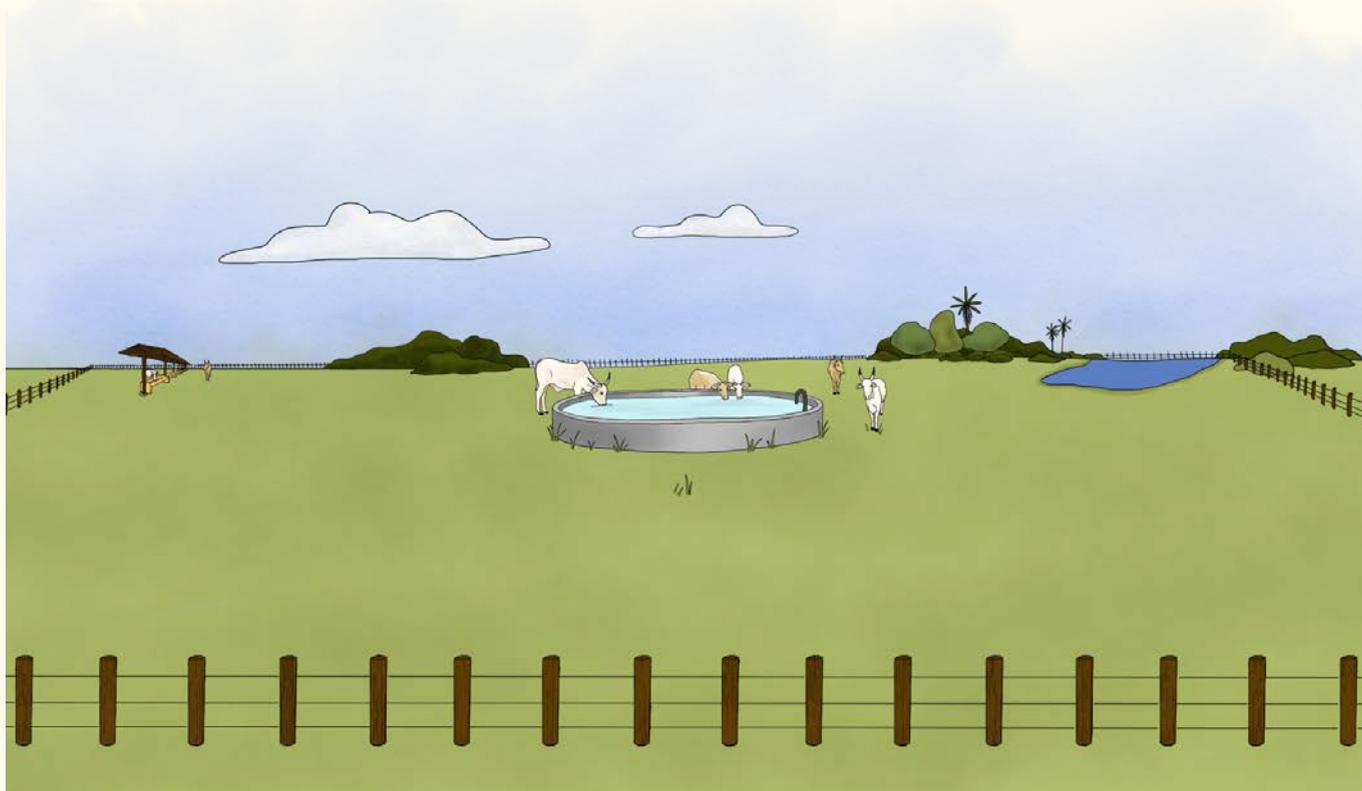
Abrevadero con tejado

aprovechamiento de la infraestructura. Cada propiedad es única y debe planificar la ubicación de acuerdo con sus especificidades.

Al desplazarse a los abrevaderos, el ganado suele formar un rastro, por lo que es importante evitar la colocación de los abrevaderos en zonas bajas, pues cuando llueve la velocidad del agua de lluvia es mayor y, junto con la formación de senderos, comienza a ensuciar la ubicación del bebedero.

No se recomienda la proximidad del abrevadero al comedero, ya que si el ganado lame la sal y luego bebe agua, aumenta el nivel de salinidad en el abrevadero.

Distribución de abrevaderos



CALIDAD DEL AGUA

Tanto los ambientes naturales como los modificados para almacenar agua durante la sequía tienen una calidad muy variable estacionalmente. En general, el agua de los estanques excavados tiene menos variaciones químicas que en los ambientes naturales, pero en ambos la calidad puede ser muy pobre en la estación seca. Además de la reducción del volumen de agua, puede producirse **floración**⁵³ de algas debido a la concentración de nutrientes, que también se ve incrementada por los animales que defecan y orinan en el agua o en el borde la masa de agua, y por la concentración de animales salvajes. Los ambientes son poco profundos, normalmente de menos de 1 metro, y con el viento y sin la protección de la vegetación, se produce la **resuspensión**⁵⁴ de los sedimentos y el agua se enturbia, o se cubre de plantas acuáticas y algas; y esto puede ser una razón para que el ganado rechace el agua.

En la **legislación del uso del agua** la resolución CONAMA n° 357/2005 establece la clasificación de los cuerpos de agua superficiales y directrices ambientales para su encuadramiento. Para el abrevado animal, se recomienda tener en el agua menos de 10 mg/L de sólidos disueltos, menos de 90 mg/L de nitrato y ausencia de coliformes (clase 3) o un máximo de 4000 por 100 ml de muestra (clase 4).

La evaluación de la calidad del agua, tanto para el mantenimiento de la biodiversidad como para la producción animal, es un gran reto en los complejos entornos en la llanura del Pantanal. Factores como la variabilidad estacional del régimen de inundaciones, los amplios límites de los parámetros de calidad del agua para el abrevado de animales establecidos en la legislación y la logística de medición de los parámetros de calidad del agua hacen imposible evaluar la calidad del agua en cada entorno de la llanura. Partiendo del principio de que la conservación de los humedales es la que mantiene la calidad del agua más apta para el consumo animal, Embrapa Pantanal lanzó directrices para medir la conservación de cuerpos de agua naturales. Esta idea también refuerza el papel del productor en el cuidado de las aguas de su propiedad, cuando persigue la sostenibilidad de sus actividades.

⁵³ **Floración:** proliferación de organismos planctónicos, generalmente microalgas y cianobacterias, en un medio acuático.

⁵⁴ **Resuspensión:** situación química en la que las sustancias sólidas se vuelven a dispersar en un líquido sin disolverse.

Salubridad o dureza del agua

El grado de salubridad o dureza del agua se refiere a la cantidad de carbonatos, cloruros, sulfatos o cloruros de calcio y magnesio disueltos. Es decir, cuanto mayor es la cantidad de estas sales disueltas en el agua, más dura se considera.

Para evaluar la conservación de las masas de agua, se evalúan los cambios en el flujo de agua, el estado de las masas de agua circundantes, la sedimentación y la disponibilidad de agua proporcionada por el propietario para evitar la presión sobre las masas de agua naturales. Estas evaluaciones se realizan a través de los **indicadores** que componen el **Índice de Conservación de las Masas de Agua Naturales (ICA)**, descrito en Soares et al. (2014), como parte de la herramienta Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).⁵⁵

El agua subterránea es menos susceptible a las variaciones estacionales que el agua superficial y, en general, son de mejor calidad para el abrevado de los animales, con menos posibilidades de contaminación fecal, por ejemplo. Aunque los animales son bastante tolerantes a las características del agua, las aguas subterráneas extraídas del acuífero del Pantanal, pueden ser salobres y en la estación seca tienden a estar más concentradas, especialmente en calcio, magnesio, sodio y otros iones. En este caso, se recomienda que el propietario envíe una muestra de agua a un laboratorio para comprobar el grado de **salubridad o dureza del agua**⁵⁶, incluso para saber qué elemento es predominante. También es posible medir la **conductividad**⁵⁷ del agua in situ con un equipo específico, y si es superior a 2.000 µS/cm, se debe analizar para saber qué elemento predomina.

En la **legislación sobre el uso del agua**, la Resolución CONAMA n° 396/2008 establece la clasificación de las masas de agua superficiales y directrices ambientales **para las aguas subterráneas**. Esta clasificación se realiza en función del uso al que se destina el agua y va desde la clase especial hasta la clase 5. Para el abrevado animal, el agua debe ser de clase 3, o como máximo clase 4, dependiendo del tipo de cambio que tenga en el agua; se recomienda tener en el agua menos de 10 mg/L de sólidos disueltos, menos de 90 mg/L de nitrato y ausencia de coliformes (clase 3) o un máximo de 4000 por 100 ml de muestra (clase 4).⁵⁸

⁵⁵ Para aprender a utilizar y aplicar los índices, acceda a: <https://bit.ly/33MmtZd>

⁵⁶ **Salubridad o dureza del agua:** el grado de salubridad o dureza de un agua se refiere a la cantidad de bicarbonatos, carbonatos, sulfatos o cloruros de calcio y magnesio disueltos en ella. Es decir, cuanto mayor es la cantidad de estas sales disueltas en el agua, más dura se considera.

⁵⁷ **Conductividad:** medida de la cantidad de corriente eléctrica que puede transportar el agua. Propiedad física del agua atribuida a la movilidad de electrones libres.

⁵⁸ Disponible en *Enlaces Útiles*, página 168.



ÍNDICE DE CONSERVACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA NATURALES

Embrapa Pantanal presentó directrices para medir la conservación de los cuerpos de agua naturales, basándose en el principio de que la conservación del entorno de la masa de agua mantiene la calidad del agua más adecuada para el consumo de los animales. Esta idea también refuerza el papel del productor en el cuidado de las aguas de su propiedad, ante la búsqueda de la sostenibilidad de su actividad.

Para evaluar la conservación de los cuerpos de agua, se consideran los cambios en el flujo de agua, el estado de las masas de agua circundantes, la sedimentación y la disponibilidad de agua proporcionada por el propietario para evitar la presión sobre los cuerpos de agua naturales. Estas evaluaciones se realizan a través de los indicadores que se enumeran a continuación y que conforman el **Índice de Conservación de Cuerpos de Agua Naturales (ICA)**⁵⁹, de la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Deposición de excrementos de ganado y compactación del suelo por pisoteo (FEZ/ PIS)

El índice evalúa si hay compactación causada por el pisoteo del ganado y la cantidad de excrementos del ganado en las masas de agua.

Flujo natural del agua (FLUX)

El índice evalúa cambios en el flujo natural del agua, evalúa la presencia de presas, carreteras sin puentes que obstruyan el flujo de agua, acumulación de agua en los diques y la profundización del lecho de los cuerpos de agua naturales. Este índice pretende concienciar al productor de la importancia del flujo natural del agua cuando piense en construir diques o en instalar puentes, por ejemplo. En los Humedales, el agua de la inundación transporta los nutrientes de un lugar a otro, fertilizando los pastos nativos, por lo que debe estar siempre fluyendo. No bloquear el agua de los manantiales, llevarle agua a los animales en vez de llevar a los animales al agua.

⁵⁹ Disponible en: <https://bit.ly/33MmtZd>



Sedimentación de los cuerpos de agua (SCA)

El índice analiza la entrada de sedimentos en los cuerpos de agua, si hay deforestación en áreas cercanas, la apertura de nuevos caminos y el abrevado directo de los animales en los cuerpos de agua. Es importante que los productores adopten prácticas para evitar que la tierra de los estanques excavados, depositada en las orillas, regrese a las bahías profundas y estanques naturales. La restauración de la vegetación en la orilla del estanque suele ser una medida eficaz.

Alteración de la vegetación en las orillas de los cuerpos de agua (VEG)

Este índice analiza la alteración de la vegetación en torno a los cursos de agua naturales y los puntos a medir son la sustitución de especies autóctonas por especies exóticas, la eliminación del bosque de ribera y la disminución de la capacidad de carga de los pastos autóctonos y exóticos, debido a la invasión de especies arbustivas, arbóreas y herbáceas. La vegetación protege las masas de agua del calor (reduciendo así su evaporación) y del viento, evitando la resuspensión de sedimentos, que induce a la proliferación de algas.

Índice de adecuación de las necesidades de agua de los animales (IARA)

IARA analiza la presión del rebaño sobre los cursos de agua naturales, dada la compactación por el pisoteo y el depósito de excrementos. El índice mide la disponibilidad de agua en la invernada, el tamaño de la unidad de invernada o de gestión, el número de animales y sus categorías, el número y tipo de abrevaderos disponibles.

Para saber más sobre el uso y la aplicación de los índices, visite:
<https://bit.ly/33MmtZd>

BIENESTAR ANIMAL

El Bienestar Animal (BA) se refleja en la calidad y cantidad del producto final y los consumidores están más concienciados y preocupados por los sistemas de producción y la forma de gestionar las especies.

Podemos considerar que las buenas prácticas de bienestar son aquellas que armonizan el animal y su entorno, para que pueda adaptarse y mantener sus condiciones fisiológicas óptimas. Esta práctica ha ido ganando terreno en la ganadería, y algunos países de la Unión Europea ya cuentan con legislación específica en el tema, buscando mejoras en el bienestar animal.

La Mesa Redonda Global para la Ganadería Sostenible⁶⁰ señala el Bienestar Animal como uno de sus principios para la producción sostenible de carne, de acuerdo con las directrices de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). A continuación se enumeran 8 criterios del BA que deben cumplirse:

⁶⁰ Conózcalo en: <https://grsbeef.org/>

- I. Se proporcionan alimentos y agua adecuados para satisfacer las necesidades fisiológicas del ganado. La composición de la dieta es equilibrada para promover una buena salud y una condición corporal adecuada. Los cuidadores de animales reconocen los signos de malnutrición y toman las medidas adecuadas para mantener la condición y corregir las deficiencias.
- II. Los cuidadores de animales proporcionan al ganado atención sanitaria, además de identificar los problemas de salud y tomar las medidas adecuadas para controlar y tratar las enfermedades.
- III. Todos los productos farmacéuticos veterinarios y las vacunas se utilizan de forma responsable y de acuerdo con el etiquetado.
- IV. Se toman las medidas adecuadas para minimizar el dolor, las lesiones y las enfermedades indebidas, y para tratar cualquiera de estos problemas cuando se identifican. Se dispone de una persona competente para realizar diagnósticos rápidos que determinen si el ganado enfermo o herido debe recibir cuidados adicionales o ser eutanasiado. En el interés de la mejora continua, se investigan alternativas e innovaciones y, cuando resulta práctico, se adoptan para sustituir o mitigar los procedimientos de cría dolorosos.
- V. Se garantiza un buen bienestar de los animales, incluida la libertad para que el ganado exprese sus pautas normales de comportamiento. Los cuidadores de los animales deben minimizar el estrés del ganado y reconocer y reaccionar adecuadamente ante los signos de estrés.
- VI. El ganado se mantiene en un entorno (incluida la densidad de población, la calidad del aire y las superficies) que favorece la buena salud y el comportamiento normal y reduce al mínimo las molestias físicas.
- VII. Los procedimientos de transporte (por tierra, mar o aire) y manipulación son coherentes con las directrices de la OIE.
- VIII. Los procedimientos de bienestar de los animales en las plantas de transformación, incluidos los procedimientos de sacrificio, se ajustan al Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE.

Traducción libre. Consulte el texto original: <https://grsbeef.org/page-1861847>



Técnica “manos libres”

TÉCNICA “MANOS LIBRES”

Los vaqueros, acostumbrados a tratar con el ganado, son fundamentales para la aplicación de las técnicas de BEA, ya que son los que están en contacto diario con los animales y conocen sus hábitos y su naturaleza. En este sentido, la técnica de manejo denominada “manos libres” se basa en el conocimiento del comportamiento del ganado, donde el contacto visual, los movimientos corporales y la posición adecuada del pastor establece una relación de respeto y confianza entre el hombre y los animales.

CONFORT TÉRMICO

Las razas de cebú tienen su zona de confort térmico entre 10°C y 27°C. Por encima de los 35°C, los mecanismos de **termorregulación**⁶¹ comienzan a fallar, provocando un aumento de la temperatura rectal y una disminución del pastoreo. Las razas europeas, en cambio, tienen una zona de confort térmico entre 1 y 16°C y sus mecanismos de termorregulación empiezan a fallar a partir de los 26,5°C. En la región del Pantanal, el confort térmico está garantizado por la configuración vegetal formada por la **presencia de vegetación autóctona de capones y cordilleras que mitigan temperaturas extremas.**

⁶¹ Termorregulación: regulación de la temperatura para mantenerla entre ciertos límites.



GESTIÓN SANITARIA

© Joa Souza / Shutterstock



VACUNACIÓN

La vacunación es un método preventivo para evitar la difusión y la aparición de enfermedades. Así, al establecer un programa de vacunación profiláctica, el productor minimiza las pérdidas económicas y mantiene la salud y el bienestar del rebaño.

Sea cual sea la sustancia aplicada durante la gestión sanitaria del rebaño, deben seguirse los principios básicos de higiene y cuidado para evitar reacciones indeseables.

Cuidados con el material:

- Utilizar agujas y jeringas en buen estado y limpias;
- Desinfectar hirviendo el material en agua durante 15 minutos;
- Utilizar agujas desechables o cambiar las agujas cada 10 animales;
- En caso de productos refrigerados, recordar que la pistola y la jeringa deben guardarse en la caja de poliestireno mientras no se utilicen.

Aplicación de la vacuna:

- Los animales a vacunar deben estar sanos y descansados;
- El lugar de aplicación más indicado es la tabla del cuello, pudiendo ser intramuscular o subcutánea;
- No aplicar inyecciones en lugares sucios;
- Es necesaria una adecuada contención de los animales para evitar accidentes con los trabajadores y los animales;
- Siga las recomendaciones del fabricante.

CONTROL DE ENDO Y ECTOPARÁSITOS

El control de endo y ectoparásitos, es decir, de los parásitos internos y externos en el cuerpo de los animales, debe realizarse cuidadosamente en las categorías de animales más susceptibles, principalmente en el caso de las verminosis.

Se recomienda realizar pruebas de laboratorio estratégicamente por muestreo ante la observación de signos de una excesiva infestación (moscas, tábanos y garrapatas) y signos clínicos (diarrea). Como medida preventiva, el muestreo puede realizarse en categorías específicas o en todo el rebaño, asociando los resultados al estado de salud de los animales en diferentes aspectos.

Estas son algunas pruebas de laboratorio estratégicas:

- El recuento de huevos por gramo de heces (OPG) es un indicio de infestación por verminosis;
- El hematocrito es un parámetro en la detección de la anemia;
- El proteinograma y las fracciones (globulina y albúmina) pueden señalar estados de desnutrición y verminosis;
- Los parásitos sanguíneos (babesiasis, anaplasmas y tripanosomas) pueden ser detectados en frotis de sangre.

MOSCAS DE CUERNO Y TÁBANOS

Se dan sobre todo en los meses de calor y lluvia, cuando puede ser necesario controlarlos, porque además de estresar a los animales, estos insectos pueden transmitir enfermedades al rebaño.

GARRAPATAS “DE BUEY”

Su presencia es menor en las llanuras del Pantanal que en la meseta. En el control de la infestación debe seguirse la orientación veterinaria correcta, especialmente en el control químico, porque el uso inadecuado puede causar cepas resistentes de garrapatas. O aún, el uso excesivo de garrapaticidas puede causar una baja exposición a las enfermedades transmitidas por las garrapatas, lo que resulta en una menor inmunidad de los rebaños a las infecciones naturales (por ejemplo, la tristeza parasitaria), y cuando los terneros se venden para ser criados en la meseta, se infectan y enferman.

VERMÍFUGOS

El mejor momento para desparasitar a los animales es la estación seca, pero algunas categorías deben ser mejor observadas para la aplicación de dosis estratégicas, siendo éstas los terneros pre y post destete, además de los animales jóvenes.

MANEJO NUTRICIONAL

El valor nutricional de los forrajes viene dado por las características del suelo, las variaciones climáticas y la composición de las especies forrajeras. Los períodos de restricción de alimentos se dan en la estación seca y al final de la estación de lluvias, especialmente cuando se producen inundaciones de gran intensidad. En este momento es necesario recurrir a la práctica de la suplementación animal, que es una tecnología para suplir la carencia de nutrientes de los pastos tropicales.

Para la elección del tipo de suplementación a utilizar, se recomienda realizar **análisis bromatológicos**⁶² mensuales de los pastos durante un año de recolección. Esto es muy importante para disponer de parámetros fiables para la elaboración de suplementos personalizados o para la elección de fórmulas comerciales adaptadas a la situación del rebaño. El análisis puede realizarse en los mismos laboratorios que realizan análisis de suelo. La gama de valores de los principales forrajes encontrados en el Pantanal se puede consultar en la **Guía de identificação de pastos nativos**, elaborada por Santos *et al.* (2020).⁶³

La decisión de qué suplemento proporcionar depende de la calidad y la cantidad de los pastos, que puede evaluarse mediante el índice de conservación y la productividad de los pastos.⁶⁴

En el sistema de cría, el productor debe dar prioridad a las categorías más exigentes desde el punto de vista nutricional, como los terneros, las vacas y los novillos.

⁶² **Análisis bromatológico:** análisis de laboratorio que mide la composición nutricional y química de una muestra determinada.

⁶³ Disponible en: <https://bit.ly/2QnRqz3>

⁶⁴ Ver más en el capítulo *Gestión de los pastos*, página 90.

SUPLEMENTACIÓN MINERAL

Ofrecer una suplementación mineral de calidad es esencial y obligatorio para la producción y debe llevarse a cabo durante todo el año, teniendo en cuenta que cuanto mayores sean los requisitos de rendimiento del animal, mayor será la necesidad de minerales. La ingesta adecuada está controlada por el consumo de sal, disponible en las fórmulas, por lo que en las zonas donde la salinidad es naturalmente más alta, los animales pueden consumir una menor cantidad de suplemento, constatándose signos de deficiencias. El productor debe ser consciente de ello buscando alguna alternativa para mejorar la ingesta de fórmulas minerales, por ejemplo, con el uso de *potenciadores de la palatabilidad*.⁶⁵

SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA Y PROTEICA

La suplementación energética y proteica es necesaria, especialmente en la estación seca, cuando la cantidad y la calidad de los pastos no son capaces de mantener el nivel nutricional del rebaño. Debe proporcionarse cuando los pastos tienen una alta productividad pero un bajo contenido en proteínas. Una de las opciones es la suplementación a base de nitrógeno no proteico. Esta estrategia mejora el aprovechamiento de los pastos disponibles, y existen productos con fórmulas y formatos variados en el mercado (bloques, pastas, líquidos, salvado, *pellets*), que incluso pueden combinarse con la suplementación mineral. El análisis del beneficio, el coste, la logística y la facilidad de uso son factores decisivos a la hora de elegir el tipo de suplemento que se va a aplicar.



© Thomas Horton / ABCBP

⁶⁵ **Potenciadores de palatabilidad:** aditivos alimentarios que hacen que un alimento tenga un sabor más agradable.

GESTIÓN REPRODUCTIVA Y MEJORA GENÉTICA ANIMAL

Para los sistemas de cría, la buena gestión reproductiva, sanitaria y nutricional de las vacas de cría es fundamental para el éxito de la actividad. En general, la adquisición de animales de fuera de la región se produce por la compra de toros reproductores, siempre con gastos superiores al 10%, lo que orienta el proceso de mejora genética del rebaño en el Pantanal y, sobre todo, la mejora de la calidad de los terneros comercializados.

A continuación, presentamos los principales aspectos para una buena gestión reproductiva y una mejora genética.

INTERVALO ENTRE PARTOS

El intervalo entre partos es uno de los factores más importantes en la eficiencia económica y zootécnica de la actividad de cría. La maximización de los beneficios se obtiene cuando las vacas producen al menos un ternero al año. Esto significa un intervalo entre partos de 12 meses o similar. En el Pantanal, dependiendo del año, el período de restricción alimenticia puede alcanzar los 8 meses (si han habido fuertes inundaciones y sequías en el mismo año de cría). Por lo tanto, para evitar la malnutrición y permitir la consecución de un intervalo ideal entre partos, las vacas con terneros pequeños deben recibir concentrados o suplementos minerales.

EDAD DE LA PRIMERA CRÍA

El primer ternero es un reflejo de la edad fisiológica (tamaño o peso) y no de la edad cronológica (meses) de la novilla. Así, el sistema de cría al que se someten las novillas es fundamental para la optimización del índice, además de la exigencia de un plan nutricional que permita a las novillas alcanzar el peso de monta lo antes posible.

RECRÍA

El sistema de recría de novillas en el Pantanal puede mejorarse especialmente con la gestión nutricional y sanitaria de los terneros. Los pastos de calidad y bien gestionados pueden suministrar los nutrientes necesarios para el crecimiento de las novillas, siempre que se disponga de una mezcla de minerales.

En el caso de la alimentación en comederos de mezclas múltiples (energéticas y/o proteicas), cabe destacar la necesidad de minimizar la competencia por el alimento entre los animales manejados en grupo, es decir, es necesario gestionar adecuadamente el suministro de comederos por unidad animal.

STAYABILITY

El *stayability* corresponde al tiempo de permanencia de la vaca en el sistema de crianza, es decir, la capacidad que tiene la vaca de permanecer en el rebaño produciendo un ternero por año hasta una determinada edad. Este indicador tiene un importante valor económico, ya que la productividad del rebaño está directamente relacionada con la edad de las vacas que lo componen. Los sistemas de cría con menor permanencia de las vacas tienen un alto porcentaje de reposición de novillas en el rebaño.

GESTIÓN DE MATRICES

La condición corporal y el estado nutricional de las matrices está directamente relacionado con los diferentes aspectos fisiológicos de las funciones reproductivas (producción hormonal, celo, ovulación y mantenimiento de la gestación). Por lo tanto, la observación de la disponibilidad de pastos (calidad y cantidad), junto con la evaluación de la puntuación de la condición corporal antes de la temporada de cría puede determinar la aplicación de manejos específicos para corregir condiciones desfavorables, lo que proporcionará un mejor rendimiento reproductivo de estas matrices.

El productor debe ser consciente de la ocurrencia de una nutrición inadecuada, especialmente antes de la temporada de cría controlada y durante el último trimestre de la gestación, cuando la falta de alimento es perjudicial para el desarrollo de las vacas y el feto. En estas situaciones, se recomienda utilizar invernadas con disponibilidad de pastos de calidad y manejo nutricional suplementario específico (proteico, mineral y energético), que cumpla con estas condiciones y requerimientos. Una buena práctica es la adquisición y mantenimiento de hembras con predisposición a la cría, se recomienda descartar hembras con poca capacidad de cría y con mamas muy grandes.



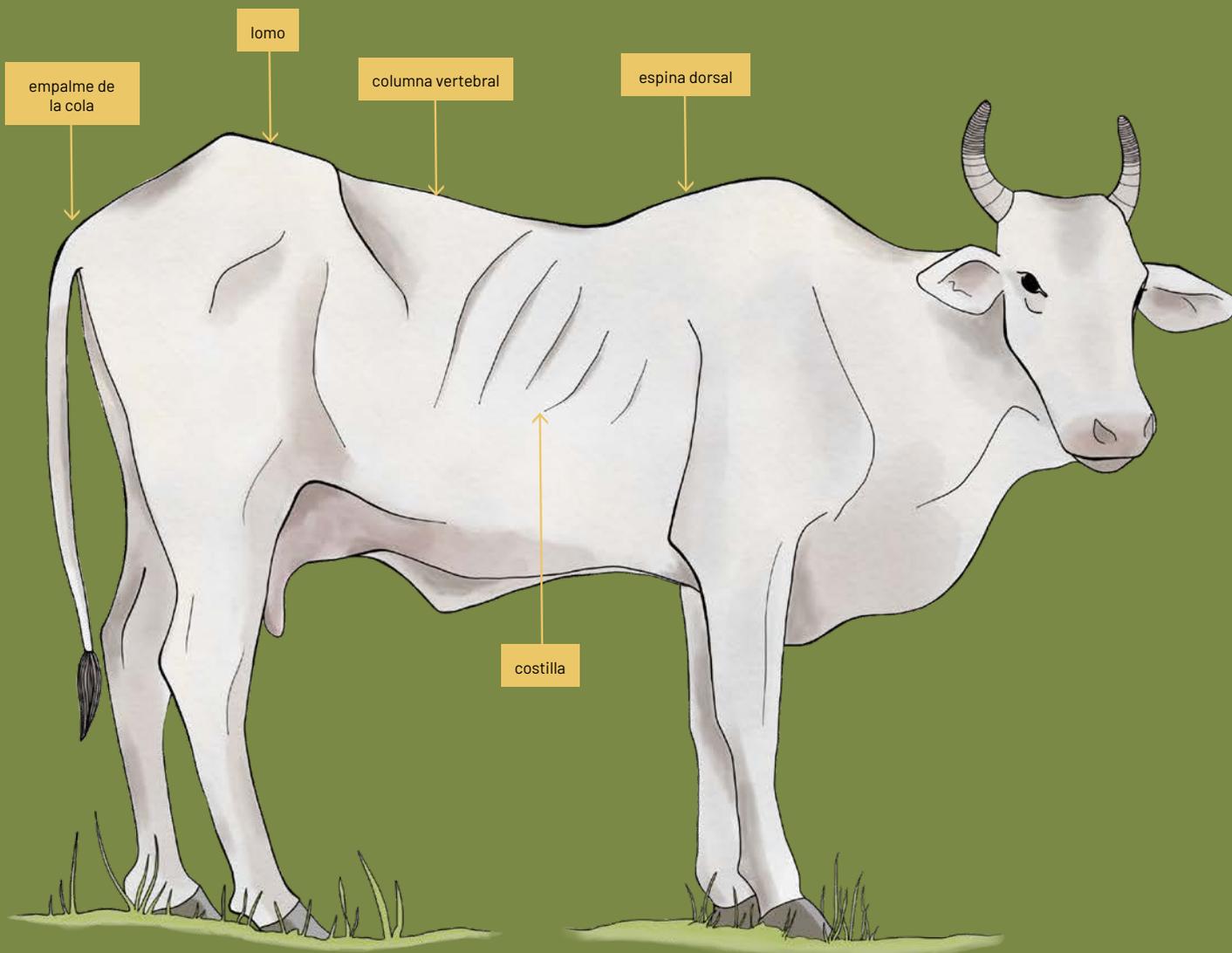
EVALUACIÓN DE LA PUNTUACIÓN DEL ESTADO CORPORAL DE VACAS REPRODUCTORAS

El índice de gestión y bienestar animal (IGBA)⁶⁶ de la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) presenta un indicador para evaluar la puntuación de la condición corporal de las vacas reproductoras. Este indicador permite evaluar el estado nutricional y el desempeño reproductivo de las vacas, así como el estado de salud del animal. La evaluación se puede realizar en cualquier edad, y se recomienda realizarla en el momento del parto y durante la lactancia, eligiendo al azar el 20% de las vacas de cría de cada invernada. La evaluación debe medir las vacas preñadas, las lactantes y las no lactantes. La puntuación se da en una escala de 1 a 9, según la tabla siguiente.

Puntuación	Características diagnósticas
1 Extremadamente delgada	Extremadamente delgada, condenada a muerte por inanición.
2 Muy delgada	Lomo, columna vertebral y costillas prominentes.
3 Delgada	Lomo y costillas vistas individualmente, pero no tan prominentes. Empalme de la cola prominente.
4 Regular	Lomo ligeramente cubierto. Costillas y ancas claramente visibles.
5 Regular a bueno	Costillas visibles con poca cobertura grasa. Lomo y espina dorsal poco visibles.
6 Óptima	Costillas visibles con poca cobertura grasa. Lomo y espina dorsal poco visibles.
7 Gorda	Animal gordo y bien cubierto, pero el depósito de grasa no llama la atención. Acumulación de grasa en la región de la grupa.
8 Muy gorda	Animal muy gordo. El lomo no puede verse ni palpase. Cobertura de grasa sobre costillas, grupa e inserción de cola y vulva.
9 Extremadamente gordas	Animal extremadamente gordo. Las estructuras óseas no son visibles y no pueden palpase con una presión firme.

Fuente: adaptado de Santos *et al.* (2014).

⁶⁶ Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>



Fuente: adaptado de Santos et al. (2014).

¿Cómo instaurar una época de cría controlada?

- Observar la concentración de nacimientos, ya que los factores ambientales interfieren en la reproducción de los animales, principalmente en relación con la disponibilidad de forraje.
- Garantizar la calidad nutricional de las vacas reproductoras es esencial para mantener una buena puntuación de condición corporal.
- Después de definir el mejor período, la implantación de la práctica es gradual, y se estima que se necesitan hasta cuatro años para que el productor pueda conciliar todas las vacas reproductoras en un período definido en el calendario. Es necesario ajustar el ciclo reproductivo de las razas con la disponibilidad de forraje que está directamente ligada al ciclo de lluvias y sequías en el Pantanal. Así, en algunos años muy atípicos será necesario mantener flexible la fecha de inicio de la CME
- Se recomienda iniciar la temporada de cría en noviembre, después de las primeras lluvias, con más de 80 mm que inundan los pastos. De este modo, la mayoría de los partos se producirán durante el período seco, minimizando la aparición de miasis umbilical en los terneros.

ESTAÇÃO DE MONTA CONTROLADA

La definición de la Época de Apareamiento Controlado (EAC) permite al productor tener en su rebaño un período de concentración de nacimientos de terneros, optimizando tiempo, recursos y mano de obra.

En el Pantanal, las fincas que no controlan la época de apareamiento suelen tener toros con una relación toro/vaca de 1:25 durante todo el año.

PRÁCTICAS ANTE LA ESTACIÓN DE REPRODUCCIÓN CONTROLADA

- Identificación individual de los animales;
- Separe los lotes por condición corporal y categoría reproductiva (novillas, vacas primíparas, vacas múltiparas);
- Seleccionar los toros de calidad genética para realizar la cría natural en cada lote de hembras que serán expuestas;
- Realización del **examen andrológico**⁶⁷ de pretemporada de los toros;
- Implantación de un sistema de descarte de toros y vacas con peor desempeño reproductivo antes y después de los diagnósticos de gestación y pruebas andrológicas.

Estas prácticas son importantes para el control reproductivo del rebaño y la optimización de los índices zootécnicos y económicos.

El período recomendado para la temporada es de un máximo de 4 meses, no siendo recomendable ampliar el período. Cabe mencionar que la planificación y el seguimiento técnico son fundamentales para evaluar los riesgos, los ingresos y los gastos y así garantizar el éxito en la adopción de la tecnología seleccionada.

⁶⁷ **Examen andrológico:** examen clínico destinado a analizar las condiciones clínicas generales y específicas del sistema reproductor animal.

MANEJO DE TERNEROS

La fase de cría es la más expresiva del Pantanal, el manejo de los terneros no es más que el cuidado y el refinamiento del producto que el productor entregará al mercado.

El Pantanal, con su vocación natural para la producción de terneros, asume un papel importante en el sistema de cría. En general, las tasas de natalidad y destete son bajas y pueden mejorarse con medidas de gestión nutricional, reproductiva y sanitaria, así como con inversiones en infraestructura y mano de obra.

Tras el seguimiento de las vacas y los toros, la atención del productor después del parto se centra en los terneros. La fase de cría es la que presenta mayores pérdidas en la ganadería de vacuno de carne y, por lo tanto, merece atención y cuidados prioritarios. Con la definición de la temporada de cría, la época más indicada para la concentración de nacimientos de crías es de julio a octubre.

Es interesante observar que los terneros nacidos a principios de la temporada de partos (terneros precoces) y concebidos a principios de la temporada de cría tienen una fuerte ventaja si son comparados con los terneros que nacen a finales de la temporada de partos (terneros tardíos). Los terneros tempranos nacen en un momento más favorable, es decir, con menos lluvias, lo que reduce la aparición de *miasis*⁶⁸ (larvas), diarreas y muertes prematuras.

⁶⁸ **Miasis:** es una enfermedad producida por la infestación de larvas de mosca en la piel u otros tejidos de los animales.

© Marcus Mesquita / Shutterstock





Lo ideal es mantener a la vaca separada del ternero, pero la realidad de las grandes invernadas en el Pantanal puede dificultar esta práctica, y atar a la matriz al caballo puede ser una forma de sujeción efectiva.

Cura de miasis umbilical



CUIDADOS DESPUÉS DEL PARTO

Es aconsejable colocar a los terneros y a las matrices en corrales de maternidad como se especifica en la página 114. La principal práctica sanitaria es curar el ombligo, además de la identificación inicial del animal y el registro de la fecha de nacimiento, el peso al nacer y el número de la madre. Es el momento en el que se comprueba cualquier anomalía con la madre o la cría, incluso para observar si el ternero fue ya alimentado por primera vez, pues es el momento en que el animal ingiere el calostro, importante para protegerlo hasta que su organismo adquiera su propia inmunidad. En la temporada de partos, la inspección de los corrales y la manipulación de los recién nacidos debe realizarse preferentemente a diario o cada dos días.

MIASIS UMBILICAL

Uno de los principales problemas de los terneros recién nacidos es la “miasis del ombligo” provocada por las larvas de la mosca *Cochliomyia hominivorax*, que se alimentan del tejido vivo y pueden predisponer a otras miasis, así como infecciones. Las lesiones umbilicales son una de las principales causas de mortalidad en los terneros.

Recomendación para prevenir y controlar la miasis umbilical y prevenir la pérdida de terneros

- Utilizar pastos de maternidad en invernadas cercanas a la sede, más pequeños, limpios (con buenos pastos) y alejados de los bosques;
- Curar el ombligo con soluciones curativas (por ejemplo, yodo) al menos tres veces cada dos días;
- El uso de medicamentos puede ser un factor limitante en los sistemas de producción agroecológicos y orgánicos, además de ser un coste de producción adicional, lo que refuerza la necesidad de invertir en alternativas de manejo preventivo que no utilicen dichos productos



CONTROL DE LA INGESTA DE CALOSTRO/LECHE

Hay que estar atento a la alimentación de los terneros. Los que no se alimentan presentan dificultades de movilidad, flaqueza o signos de debilidad. En esta situación, el procedimiento más adecuado es llevar a la vaca al corral, colocarla en el baúl de contención y poner al ternero a mamar. Si la vaca y el ternero se rechazan, el ternero debe ser alimentado con biberón, con leche ordeñada de la madre, por una nodriza o se le debe ofrecer un **sucedáneo de leche**⁶⁹ al ternero. La lactancia con leche ordeñada o incluso congelada (de banco de leche) debe garantizar que la leche se caliente ($\pm 37^{\circ}\text{C}$) para que sea ingerida por el ternero.



PUNTUACIÓN LA CONDICIÓN CORPORAL DE LOS TERNEROS AL DESTETE

Durante el periodo de destete se recomienda aplicar la puntuación de condición del ternero, siendo un indicador que evalúa las condiciones nutricionales y mide la capacidad materna. La puntuación va de 1 a 5 y el productor debe analizar las regiones lateral y trasera y el costado. Se puede encontrar más información sobre la aplicación de la puntuación de evaluación corporal para terneros en el Protocolo: Índice de Gestión y Bienestar Animal (IGBA) para la Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).⁷⁰

⁶⁹ **Sucedáneos de leche:** fórmulas con ingredientes que tratan de ser equivalentes a la composición nutricional de la leche.

⁷⁰ Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>



Fotos a la izquierda:

Regiones a evaluar: Puntuación de la condición corporal de los terneros al destete (A- vista trasera, B - vista lateral, C - vista del costado).



© Raquel Brunelli d'Ávila /
Embrapa Pantanal

DESTETE

El destete es un momento crítico para el ternero, ya que desencadena un estrés emocional y nutricional abrupto al separarse de la vaca, lo que puede conducir a la pérdida de peso, la disminución de la inmunidad y la aparición de enfermedades oportunistas. Esto se debe a que el rumen del ternero aún no está preparado para recibir otros alimentos que no sean leche.

Pueden adoptarse algunas prácticas para reducir el estrés del destete:

MADRINAS

La presencia de animales adultos en el corral de destete proporciona a los terneros tranquilidad al ponerlos en manos de "madrinas" que reducen la preocupación de los terneros por ser cazados, haciéndolos sentir protegidos y aliviando así su estrés. Algunos estudios han demostrado que los terneros que han tenido contacto con las madres ganan más peso en comparación con los que se dejan solos en el corral. El productor que utiliza esta práctica logra liberar a sus terneros del miedo y el estrés, atendiendo al bienestar animal y al cuidado productivo.

CREEP FEEDING

Es una técnica en la que el ternero recibirá un suplemento equilibrado de proteínas y energía antes del destete. La inclusión de esta dieta debe ser lenta y gradual, y si se utilizan granos, deben ser molidos gruesos para evitar trastornos digestivos como la acidosis.

CREEP-GRAZING

Se trata de una forma de rotación de la ganadería, en la que las zonas de mejor calidad de forraje se vallan y se reservan para el acceso de los terneros. Es aconsejable que el corral de maternidad sea el mismo que el que se destinará al *creep-grazing*.

El destete precoz mejora las tasas de reproducción de las vacas porque los nutrientes que irían a la leche se redirigen a las funciones reproductivas, por lo que las vacas se recuperan más rápido y entran en celo antes que si se les hubiera dejado con el ternero al pie.

DESTETE PRECOZ

Una de las técnicas que aumenta el potencial productivo en el sistema de cría es el destete temprano, en el que el ternero es destetado alrededor de los 4 o 5 meses de edad, y se recomienda el asesoramiento técnico sobre el suministro de alimentos especiales para cada edad de los terneros.

En algunas regiones del Pantanal, se producen ocasionalmente graves inundaciones que a menudo obligan a retirar el rebaño. En estas circunstancias, el manejo de las vacas con terneros suele ser más complicado y estresante para ambos (vaca y ternero), e incluso puede causar su muerte. En este sentido, el destete precoz ha sido una alternativa interesante que puede reducir las pérdidas y facilitar la retirada de los animales, siempre que se planifique con antelación.





IDENTIFICACIÓN DEL ANIMAL

La identificación individual de los animales permite conocer el historial de gestión sanitaria realizada y optimizar el control interno de la actividad ganadera, facilitando la gestión de la empresa rural. Además, es el primer paso para garantizar la rastreabilidad del sistema de producción, que es una tendencia del mercado.

TATUAJE

El lugar que se tatúa es la parte interna de la oreja del animal, que debe estar limpia. Antes de iniciar el procedimiento, compruebe si el código de identificación en las pinzas es correcto, si no está en la secuencia incorrecta o delante de la cabeza. No tatúe en lugares con nervios o pelo. Utilice tinta negra para animales de piel clara y verde para los de piel oscura. El tatuaje del número de la madre se puede hacer en una oreja.

ARETES

Use aretes de calidad para evitar pérdidas en la identificación del animal, siendo aconsejable aretes flexibles, que puedan girar libremente en la oreja del animal, y que tengan una forma que no se enrede con cercas y arbustos. Se recomienda aplicar los pendientes en los meses fríos para evitar la aparición de parásitos. Use el aplicador recomendado por el fabricante, colocando el arete en la región central de la oreja, entre las dos venas principales, y después de la perforación, utilice pasta repelente para asegurar una buena cicatrización.

No se recomienda marcar con fuego, porque además de causar dolor físico al animal, la piel se devalúa, disminuyendo el precio de la arroba.

ÍNDICE ZOOTÉCNICO

Se trata de datos productivos, cuantitativos y cualitativos que reflejan en números el rendimiento de su producción.

El uso de los índices zootécnicos permite evaluar el rendimiento de las actividades operativas establecidas en su plan de negocio, y comprobar si están contribuyendo al aumento de la productividad rural. El registro anual de estos índices permite analizar qué prácticas deben mejorarse o cuáles funcionan de forma óptima, lo que permite implantar un sistema de mejora continua.

Cómo calcular índices zootécnicos

- **Tasa de embarazo (TP)**
(número de vacas embarazadas en el diagnóstico de embarazo) / (número de vacas expuestas) * 100
- **Tasa de natalidad (TN)**
(número de terneros nacidos / vacas expuestas) * 100
- **Tasa de mortalidad de terneros (TMB)**
(número de terneros perdidos hasta el destete / número de terneros nacidos) * 100
- **Tasa de destete (TD)**
(número de terneros destetados / número de vacas expuestas) * 100
- **Período de servicio**
Período en días entre el parto y la primera cobertura fértil después del parto
- **Intervalo de nacimientos (IEP)**
Período entre 2 terneros consecutivos de una vaca (suma del período de servicio con el período de embarazo)
- **Relación de destete**
(Peso del ternero / Peso de su madre) * 100
- **Producción real**
(Peso del ternero * 365) / Intervalo entre partos de su madre
- **Tasa de crecimiento vegetativo**
(Diferencia en el total de animales (en kg, R\$, etc) al final y al comienzo del año / Total de animales (en kg, R\$, etc) al comienzo del año) * 100
- **% de beneficio anual**
(número de animales vendidos en el año) / número de animales en enero + nacimientos en el año) * 100
- **Número de terneros/ha**
Número de terneros por hectárea
- **Tasa de descarte**
Porcentaje de animales descartados por ciclo reproductivo

TABLA MODELO DE REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE ÍNDICES ZOOTÉCNICOS

Índices zootécnicos	2021	2022	2023	2024
Tasa de mortalidad antes del destete (%)				
Tasa de mortalidad después del destete (%)				
Relación vaca/toro				
Intervalo entre partos (meses)				
Edad de la primera cría (meses)				
Crías producidas/vaca				
Edad total de la vaca (años)				
Tasa de natalidad (múltiparas)				
Tasa de natalidad (matrices)				
Tasa de reproducción de descarte/matrices				
Tasa reproductiva de toros/año				
Tasa de carga animal en el área de pastos				

Fuente: Adaptado de Almeida e Loureiro (1994).

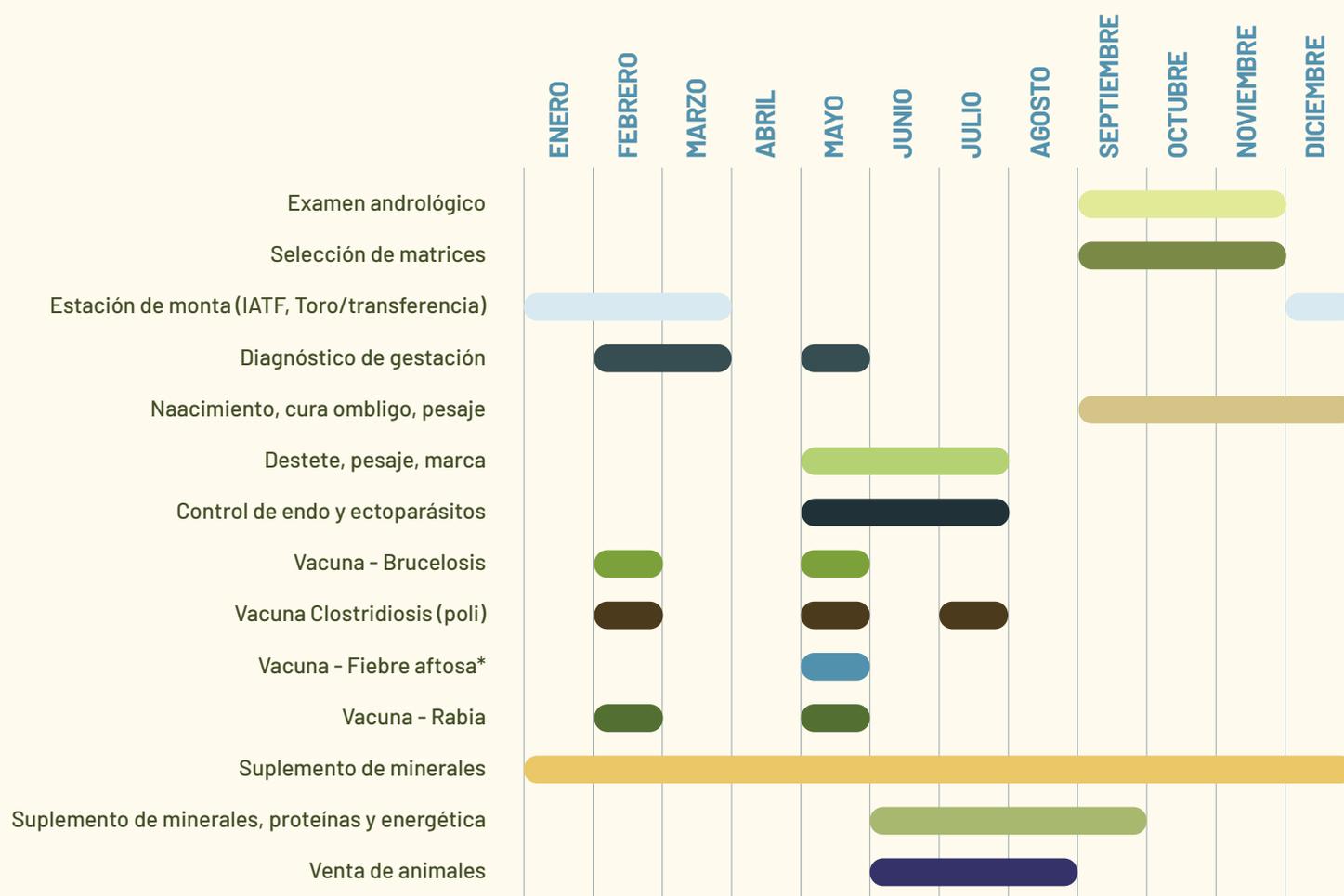
Tome nota

La carga ganadera en la zona de pastos debe ser variable en función de la especie forrajera dominante (más información en el capítulo *Gestión del pastoreo*, en la página 90).

En los pastos autóctonos, la media recomendada se sitúa entre 3,6 y 4,2 HA/UA (350 kg).

CALENDARIO DE GESTIÓN

A continuación, proponemos un calendario de actividades que se puede adaptar a diferentes condiciones de gestión de los rebaños, con algunas observaciones:



* Atención a la suspensión de la vacunación contra la fiebre aftosa, prevista para 2022.

Fuente: Adaptado de Sereno et al. (2012).



Observaciones

La **temporada de apareamiento** está determinada por el suministro de alimentos y la condición corporal de las cerdas.

El **diagnóstico de gestación** depende de la separación de los lotes de la IATF y el diagnóstico de mayo es para la selección de las hembras que serán descartadas, y puede ser pospuesto para no sobrecargar las actividades de trabajo del ganado.

El **control de endo y ectoparásitos** es estratégico, observe los signos de infestación y elija el mejor producto.

La **vacunación contra la brucelosis** de los terneros nacidos en septiembre y octubre se realiza en febrero y los nacidos a partir de noviembre se vacunarán en mayo.

En los terneros, la **primera dosis de vacuna contra la clostridiosis** se hace en febrero y los refuerzos en mayo y julio. Los adultos se vacunan sólo en mayo.

La **suplementación mineral/proteica/energética** se realiza en el momento de menor oferta de alimentos para mejorar el aprovechamiento de los pastos disponibles, de esta manera es posible mantener las condiciones sanitarias del rebaño para las actividades que requieren buenas condiciones (reproducción, destete, cría, transporte y venta).

CONVIVÊNCIA COM ANIMAIS DEPREDADORES

Más información

Los investigadores distinguen entre los términos PREDACIÓN y DEPREDACIÓN:

Predación: es el ataque y consumo normal de animales salvajes por parte de los carnívoros, incluidos los jaguares y los pumas.

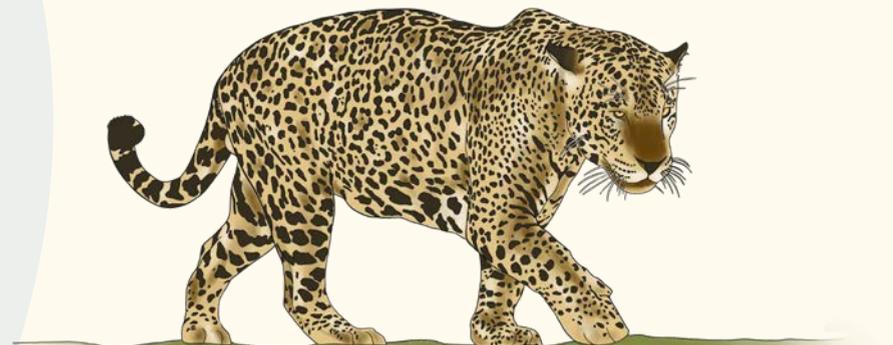
Depredación: es el ataque y consumo de ganado doméstico por parte de los mismos carnívoros, incluyendo jaguares y pumas, diferenciando estos dos tipos de comportamiento.

La cría de animales domésticos en sistemas extensivos cerca de zonas con vegetación autóctona puede desencadenar incidentes de ataques de carnívoros salvajes. La región del Pantanal tiene una alta densidad de jaguares y pumas, que varía entre 6,6 y 8 jaguares por cada 100 km² de hábitat adecuado en la llanura del Pantanal. El impacto percibido por los ganaderos es mayor que el impacto real causado por la depredación de los carnívoros, debido a factores como la dificultad para identificar los casos y las causas de muerte del rebaño. Con base en la experiencia de trabajo y en las publicaciones científicas sobre el tema, se encontró que el impacto causado por la depredación del ganado en las fincas del Pantanal varía entre el 0,3% y el 3% por año, del rebaño total, en las propiedades con manejo extensivo.

Otras causas de muerte en los rebaños de ganado como abortos, enfermedades, buitres, serpientes, murciélagos hematófagos, provocan pérdidas más productivas en comparación con la depredación y también son más sencillas de resolver ya que requieren menos inversiones financieras para su implementación. La predisposición a los ataques y a la pérdida de ganado doméstico, especialmente de individuos jóvenes, es mayor en las explotaciones que tienen problemas de caza furtiva o depredadora debido a la menor abundancia de especies silvestres consumidas por los jaguares. A menudo los jaguares consumen cadáveres o restos de animales muertos por otras razones, pero el ganadero, al observar las huellas de los felinos en los alrededores, los identifica inmediatamente como la causa de la pérdida, sin comprobar la verdadera causa de la muerte de su animal.

Para evitar o controlar estas pérdidas, existe un abanico de estrategias antipredación.

Jaguar





© André Dib / WWF-Brasil

ESTRATEGIAS ANTIPREDACIÓN

CONSERVAR LA FAUNA NATIVA

No cace animales salvajes, ya que son presa de los felinos, para que tengan comida abundante y menos necesidad de atacar al ganado doméstico de su propiedad. En el Pantanal suele haber pocos problemas de caza furtiva en comparación con otras regiones de América Latina, pero las explotaciones con mucha fauna tienen pocas pérdidas por depredación. Los felinos heridos y limitados físicamente, lo que ocurre en los casos de cacerías en las que no se mata al animal, son más propensos a atacar al ganado doméstico y a los animales de compañía. Todavía hay casos de jaguares que no atacan ni consumen animales domésticos, o lo hacen en pequeñas cantidades. Cuando los matan, pueden ser sustituidos por otros jaguares que han aprendido a depredar animales domésticos como principal fuente de alimento.

CONSERVACIÓN LA VEGETACIÓN NATIVA

El mantenimiento de la vegetación nativa (especialmente los bosques ribereños) en la propiedad proporciona un mayor hábitat para las presas naturales de los depredadores, como pecarí, venado, ciervo, capibaras y caimanes, disminuyendo las posibilidades de depredación de los animales domésticos.

INFRAESTRUCTURAS

El mantenimiento de la vegetación autóctona (especialmente los bosques ribereños) en la propiedad proporciona un mayor hábitat para las presas naturales de los depredadores, como los pecaríes, los lagartos de labios blancos, los ciervos, las capibaras y los caimanes, reduciendo las posibilidades de depredación de los animales domésticos.

Una buena planificación de las infraestructuras es también una buena práctica de gestión contra la depredación. Los recintos de maternidad deben estar limpios, con hierbas cortas, es decir, con pastos bien gestionados, evitando el sobrepastoreo, y alejados de los bosques, donde los felinos no puedan utilizar la vegetación para esconderse o emboscar a los anima-



El video *A experiência anti-depredação da Fazenda Jofre Velho – Panthera Brasil*, aporta la experiencia en el Pantanal Norte con la combinación de métodos en zona de alta densidad de jaguares y ganadería extensiva.

Disponible en:

<https://bit.ly/3gWzF3B> (portugués) y

<https://bit.ly/3wArBM9> (español)

les recién nacidos, que son los más vulnerables. Se pueden utilizar cercas eléctricas antidepredación (VEA), es decir, vallas con una estructura especial para evitar que los jaguares entren en los corrales de cría y maternidad; y colocar bebederos en los pastos para evitar que el ganado tenga que acercarse al bosque para beber agua.

Por practicidad, en condiciones de ganadería extensiva, varias invernadas pueden compartir un corral central para el encierro nocturno, dotado de un buen VEA, evitando así en gran medida los problemas de depredación, encerrando los rebaños por la noche en este corral. Es conveniente que el corral tenga al menos dos compartimentos que se utilicen de forma rotativa, para que cuando llueva, cuando uno se embarre, se pueda utilizar el otro. En las explotaciones pequeñas y medianas, encerrar al ganado en un corral nocturno o cerca de las casas con luces y perros, o equipado con VEA, o dispositivos electrónicos de movimiento de luz (Fox-Light), tiene resultados de control muy positivos.

Más información

Las vallas eléctricas antidepredación (CAD) están especialmente diseñadas para este fin. Los detalles de su construcción y uso se pueden encontrar en los materiales que se enumeran a continuación:

- *Estratégias Antipredação para Fazendas de Pecuária na América Latina: um Guia*. Disponible en: <https://bit.ly/2R3VGEb>
- Video - *Cerca elétrica antidepredação rebanho pequeno*. Disponible en: <https://bit.ly/3cakf9Z>
- Video - *Cerca elétrica antidepredação rebanho grande*. Disponible en: <https://bit.ly/3cgw3YC>
- *Conflictos entre felinos y humanos en América Latina*. Disponible en: <https://bit.ly/3wvr4Mf>
- *É possível integrar pecuária à conservação da biodiversidade? Estudo de casos de depredação de ovinos por onça-parda (Puma concolor)*. Disponible en: <https://bit.ly/2QXypUh>

En todos los materiales de referencia para las cercas eléctricas antidepredación también hay información sobre el uso del corral en las estrategias antidepredación y complementariamente indicamos el video *UACFel - Collar para evitar la depredación de jaguares y pumas*. Disponible en: <https://bit.ly/3INSmXj>



Em áreas com depredação só por onças pardas, colocar sinos, ou colares combinados de sinos e luzes, em 20% dos animais jovens, sejam eles bezerros ou potros, também em algumas de suas mães, é um método barato e eficaz.

TÉCNICAS DE MANEJO ANTI-DEPREDACIÓN

Poner a los animales experimentados en el rebaño les permite enseñar a los más jóvenes a agruparse para protegerse, y algunas razas adaptadas localmente tienen este comportamiento innato, como el Bovino del Pantanal.⁷¹ Se han realizado experimentos prácticos de este comportamiento en líneas de la raza bovina Pantanal, ver más en el Anexo 6, en la sección *Enlaces Útiles*. El uso de pequeños rebaños de búfalos lecheros domesticados junto con rebaños de ganado vacuno en zonas con problemas importantes puede ser una buena práctica, siempre que se gestione bien. Algunas explotaciones utilizan estos pequeños rebaños domesticados de búfalos lecheros indios con resultados positivos.⁷²

El desplazamiento de los rebaños de terrenos más bajos a más altos durante las inundaciones también disminuye la vulnerabilidad del ganado.

Utilizando prácticas como el apareamiento controlado⁷³, programa los nacimientos de terneros en la mejor época del año, con una buena atención a los recién nacidos, en zonas limpias y con buenos pastos, y permite una planificación eficaz de todas las actividades de gestión del rebaño. Además de aumentar la eficacia de los resultados de la cría, limpia de hierba corta, lejos de los bosques, también facilita que los corrales de maternidad se asignen en zonas con menos problemas de depredación, con un mejor control de los terneros recién nacidos, que son más propensos a las pérdidas por los felinos.⁷⁴

⁷¹ Ver más en la página 158.

⁷² Para obtener más información, consulte *Uso del búfalo de agua (Bubalus bubalis) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio*, en la sección *Enlaces Útiles*.

⁷³ Ver Reproducción controlada en la página 138.

⁷⁴ Para obtener más información, consulte *Estrategias Anti-Depredação para Fazendas de Pecuária na América Latina: um Guia*, en la sección *Enlaces Útiles*.

Cada felino tiene comportamientos de depredación característicos de la especie, lo que permite la identificación del animal en cuestión. También es posible identificar las diferencias entre jaguares, pumas y caninos. A continuación, presentamos algunos indicios de depredación de presas por parte de jaguares y pumas, Hoogesteijn, R.; Hoogesteijn, A. (2011).

Señales de ataque del puma

- Presas pequeñas y medianas (ovejas, terneros);
- Las presas mueren por asfixia (mordedura en la garganta) o por falta de suministro de sangre al sistema nervioso central;
- Comportamiento de la cobertura de la presa con materia vegetal;
- Prefieren alimentarse de costillas, vísceras y músculos de la espalda.

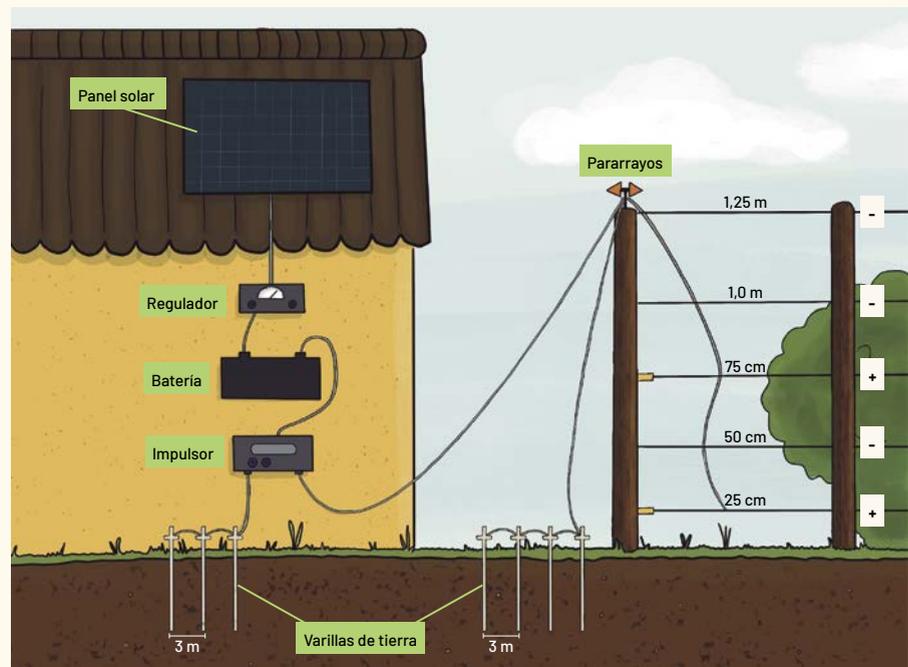
Señales de ataque del jaguar

- Presas de gran tamaño (caballos, ganado adulto);
- Presa con signos de mordedura en la parte posterior de la cabeza;
- Presa con fractura de cuello y cabeza girada hacia atrás;
- Preferencia en primer lugar por la región frontal de la presa (garganta, pecho, paleta, costillas);
- En algunos casos, se puede tomar la nariz, las orejas, la lengua, el testículo, la ubre.

IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE INVENTARIOS Y MORTALIDAD

Se recomienda al productor identificar las pérdidas de animales (mapa) según las causas, y también la distribución de estas muertes en la finca, incluyendo los animales depredados, para que se pueda registrar el historial de pérdidas por depredación y otras causas, en las diferentes áreas de la finca, permitiendo reconocer a los más afectados y aplicar posibles estrategias correctivas. Se debe incluir información sobre hábitos y huellas dejadas por los felinos y, a partir de este diagnóstico, desarrollar un manejo diferenciado del ganado en zonas de conflicto. También es importante enterrar a los animales que mueren por otros motivos, para que los felinos no se acostumbren a comer su carne.⁷⁵

⁷⁵ Más información en *Gestión de residuos sólidos*, página 62.

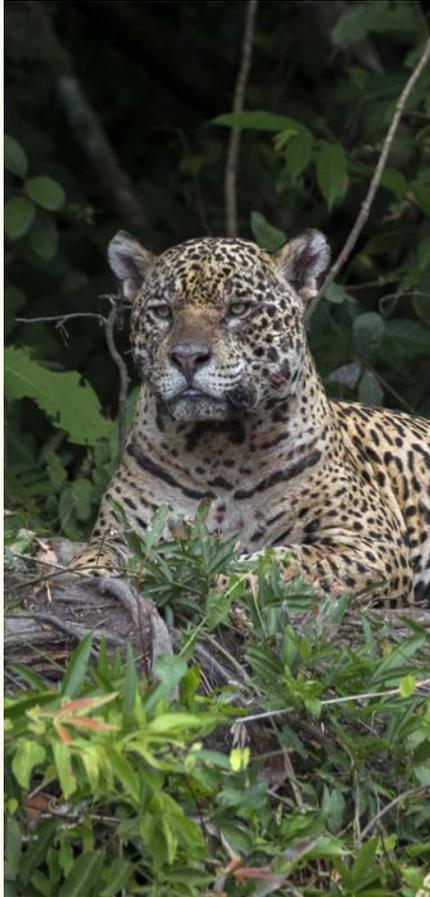


Valla eléctrica antipredación de dos cables positivos.

Acuerdo: Panthera Brasil - Trutest/Datamars - Belgo Bekaert

Adaptación del diagrama de Mariana Hoogesteijn.

Fontes: Hoogesteijn, A; Hoogesteijn, R. (2013) y Valderrama et al. (2016).



Más información

Los jaguares pueden convertirse en una fuente de ingresos más lucrativa que el ganado, como en la región de Porto Jofre, en el Pantanal Norte (MT), donde el turismo orientado al jaguar genera unos ingresos de aproximadamente 7 millones de dólares al año a nivel local, y genera muchos puestos de trabajo, especialmente para las mujeres.

CONVIVENCIA Y PELIGRO DE LOS JAGUARES Y PUMAS

La aplicación de las estrategias mencionadas anteriormente, junto con una buena gestión del ganado, permite controlar la depredación y mantener las pérdidas en niveles tolerables de buena convivencia. Los jaguares son animales que se encuentran en la cima de la cadena alimentaria y su ausencia genera numerosas perturbaciones en el entorno natural, incluida la transmisión de enfermedades peligrosas (zoonosis) de los animales salvajes al ganado doméstico e incluso a los seres humanos.

Es importante tener en cuenta el comportamiento de los depredadores, que tanto los jaguares como los pumas evitan la confrontación y no son peligrosos para los humanos en condiciones normales. Esto excepto, por supuesto, en casos de caza, incluyendo persecuciones con perros, cuando los jaguares se defienden valientemente y tienen la capacidad de matar a un hombre.

Las condiciones en las que hay que ser especialmente precavido en los encuentros con los jaguares son:

- hembras con sus crías;
- jaguares con presas recién cazadas; y,
- machos con hembras en celo.

Del mismo modo, deben evitarse a toda costa las prácticas de los guías turísticos sin formación, que condicionan a los jaguares para facilitar su observación mediante el uso de cebos. Los que tienen experiencia en el Pantanal dicen: *“El jaguar nunca te ofenderá, sólo se defenderá”*.⁷⁶

⁷⁶ Para conocer más sobre el tema, hemos seleccionado referencias en la sección *Enlaces Útiles*.

USO DE RAZAS ADAPTADAS LOCALMENTE

El caballo pantanero, la oveja pantanera y el ganado vacuno pantanero tienen su origen en los animales traídos a Brasil en la época de la colonización por Portugal y España, siendo razas que se formaron de forma natural (selección natural), por cruces al azar. Estos animales adquirieron características adaptativas y se denominan razas adaptadas localmente o ecotipos en el Pantanal.

Estos grupos genéticos estuvieron a punto de extinguirse, pero se están recuperando gracias al trabajo de los productores rurales y las instituciones de investigación, que se han unido para la conservación de este patrimonio genético-histórico-cultural.

Las razas adaptadas localmente pastan en una amplia variedad de forrajes, presentando menores requerimientos nutricionales debido a sus características rústicas, manteniendo su buena condición corporal durante todo el año, incluso en períodos de restricción alimentaria.





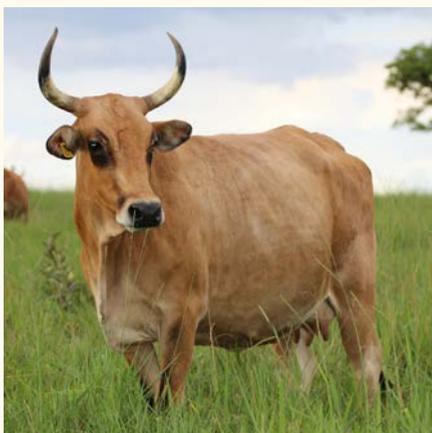
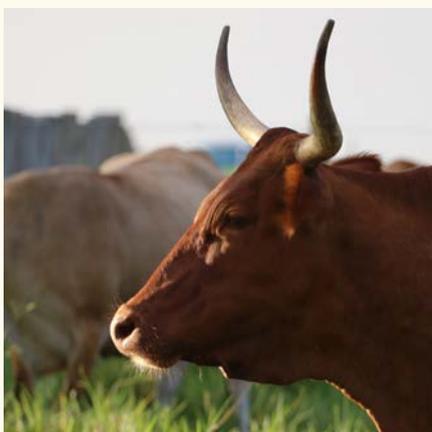
CABALLO DEL PANTANAL

El caballo pantanero tiene gran utilidad en el manejo del ganado vacuno y como medio de transporte cooperando en la fijación del hombre en el Pantanal. La raza estuvo a punto de extinguirse debido a factores como las enfermedades y el cruce indiscriminado con otras razas. Sin embargo, en 1972, la Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro (ABCCP) inició un trabajo de rescate de la raza, con asociaciones con centros de conservación en instituciones de investigación como Embrapa Pantanal, que revirtió esta situación. En la actualidad, aunque la raza se ha utilizado en la equitación y en competiciones deportivas (resistencia y *reining*), el caballo del Pantanal se encuentra en un estado vulnerable de extinción, por lo que sigue necesitando programas específicos para mantener la diversidad de la raza y sus características heredadas por la selección natural.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

Son animales de tamaño medio con varias características de adaptación, como la resistencia de las pezuñas a la humedad, la tolerancia a las enfermedades, la adaptación al consumo de los recursos forrajeros locales, la fertilidad y la tolerancia al calor. El caballo Pantanero es una raza multifuncional y es la única que puede permanecer en el agua durante largos períodos sin dañar sus cascos. La raza fue moldeada por la naturaleza para resistir los ciclos de inundación y sequía del Pantanal, además de soportar insectos, depredadores y caminar largas distancias. Las principales características del caballo Pantanero se pueden encontrar en el libro *“Cavalo Pantaneiro: Rústico por natureza”*⁷⁷.

⁷⁷ Más información en *Referencias Bibliográficas*, en la página 172.



BOVINO DEL PANTANAL

La raza bovina Pantanero es un ejemplo de selección natural y adaptabilidad al Pantanal, que mantuvo la ganadería en la llanura hasta mediados del siglo XX. Con la introducción del ganado cebú en el Pantanal, el ganado pantanero fue sustituido gradualmente por la raza Nelore.

En la década de 1980, Embrapa Pantanal inició el programa de conservación y aprovechamiento de la raza con la instauración del centro de conservación in situ del ganado pantanero y desde entonces viene trabajando con criadores e instituciones educativas y de investigación para la recuperación de la raza con el propósito de sacarla del riesgo de extinción.

La Asociación Brasileña de Criadores de Ganado de Pantanal (ABCBP), fundada en 2014, cuenta con 22 criadores asociados y estima un rebaño de aproximadamente 3.000 animales en diferentes estados de conservación genética.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

Estos animales se describen como de tamaño mediano, con línea dorsal-lumbar recta, pelaje diversificado, predominantemente de color amarillo-rojizo, hocico negro con presencia de un anillo claro alrededor, cola fina con empalme alto y orejas pequeñas y redondeadas con pelo claro en su interior.

La adaptabilidad le da al Bovino del Pantanal rusticidad, **prolificidad**⁷⁸, resistencia, además de producir carne y leche con calidad diferenciada. Su comportamiento gregario puede ser un factor defensivo frente a la depredación, ya que hay informes de que ante alguna amenaza para el rebaño, los animales se organizan en círculo y agrupan a los terneros en el centro, rodeados por las vacas, que, en posición defensiva, vocalizan insistentemente, amenazando al enemigo de frente, distrayendo al depredador, mientras el toro emite un sonido fuerte y agudo y trata de sorprenderlo ferozmente por detrás.

Su uso en cruces para la formación de razas compuestas adaptadas representa la oportunidad para recuperar esta población, además de la posibilidad de utilizar los animales “puros” como atractivo turístico, gastronómico y cultural.

⁷⁸ Prolificidad: carácter de lo fértil; que se reproduce con abundancia.



OVINO DEL PANTANAL

Al igual que las demás razas adaptadas localmente al Pantanal, son descendientes de animales introducidos durante la colonización de la región. La mayoría de los rebaños del Pantanal se crían en sistemas extensivos junto con el ganado vacuno y los caballos, y se mueven libremente entre los inviernos como **herbívoros silvestres**⁷⁹. En general, se crían para la subsistencia y el consumo en la granja. Las pieles se utilizan para hacer cuero campestre.

CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS

Son animales de tamaño pequeño a mediano, lanudos y con poca o ninguna lana en las patas, el vientre y el cuello. Tienen múltiples aptitudes para la producción de carne, leche, lana y piel. Poseen características de adaptación como tolerancia al calor, hábitos alimentarios diversificados y rendimiento reproductivo a lo largo del año (no presentan estacionalidad reproductiva). Son animales rústicos que requieren pocos cuidados y consumen una diversidad de recursos forrajeros autóctonos poco consumidos por otras especies.

⁷⁹ **Herbívoros silvestres:** animales que se encuentran en la naturaleza y que se alimentan de organismos que producen su propio alimento, como las plantas y las algas. En el Pantanal, los ejemplos son: el tapir, el corzo, el ñandú, el ciervo de los pantanos, los capibaras, entre otros.

¿Quieres saber más sobre estas razas?

Associação Brasileira
dos Criadores de Cavalos Pantaneiros
Telefone: (65) 3345 - 1436
E-mail: abccp.antaneiro@outlook.com

Associação Brasileira
de Criadores do Bovino Pantaneiro
Telefone: (67) 98425-9185
E-mail: bovpantaneiro@gmail.com

Sede
Ambos están ubicados en
Rua Joaquim Murinho, nº 1.070,
Poconé/MT, CP: 78.175-000

TRANSPORTE DE REBAÑOS

El transporte es un evento estresante para los animales, tanto en los convoyes como en el transporte por carretera, que requiere atención en el manejo. Las lesiones durante el transporte, además de no proporcionar bienestar animal, pueden ocasionar importantes pérdidas para el productor y a los conductores de ganado.

En el Pantanal, el transporte a pie para la venta de terneros, ganado adulto, animales de recría es el principal medio de locomoción, realizado en convoyes que atraviesan el Pantanal recogiendo los animales en varias fincas hasta el lugar de la subasta. el transporte de ganado se realiza en situaciones diferentes, y hay que tener un cuidado adicional.

Cuidados adicionales

- Cuando se retiren los animales en épocas de inundación, redoble la atención para evitar pérdidas por ahogamiento de animales y personas.
- Hay que tener cuidado con el recorrido de los animales para que no se produzcan lesiones en las pezuñas durante el paseo, además de la necesidad de que los animales duerman en un lugar seco.

Itens importantes

- Si el manejo en la finca está bien hecho, los animales puestos a la venta deben estar saludables, tranquilos y bien alimentados para soportar el viaje.
- Conducirlos durante varios días requiere paradas para comer, beber y descansar.
- Las paradas deben planificarse en lugares seguros y evitar que estas reses entren en contacto con el ganado de las explotaciones por las que pasan.
- Al llegar a la subasta, deben estar separados en lotes por propiedad, con una dotación adecuada, disponiendo de agua y pastos (heno) porque permanecerán allí hasta la venta y luego pasarán por el transporte por carretera hasta el destino.

El uso de animales mansos, es decir, de animales que no son bravos, puede facilitar la conducción de los lotes.

SEPARACIÓN Y CONDUCCIÓN

El momento de la separación del rebaño debe hacerse de forma pacífica y paciente. Los movimientos bruscos, los gritos, las carreras, provocan agitación y no colaboran en el momento de la ruptura. Hablar a los animales en tono serio, cantar “aboios” y trabajar con los animales que le miran hará que los animales entiendan tus órdenes.

Para conducir, se debe utilizar esta postura de calma. Disponga de dos o tres miembros del personal para realizar la conducción, uno en la parte delantera del rebaño conduciendo el paseo y uno o dos miembros del personal en la parte trasera para evitar que los animales se den la vuelta o se atasquen.

Tenga mucho cuidado cuando conduzca un grupo entero de machos. Es importante identificar a los animales dominantes que pueden pelear y golpear a otros machos en el lote y también identificar a las hembras en celo que pueden ser acosadas por muchos toros. Los animales débiles y enfermos no deben ser transportados ni conducidos en rebaños.

Los *aboios* son cantos lentos que casi siempre acompañan los pasos de los animales. Cantado por los vaqueros durante su trabajo en el campo, puede ser de forma no cantada, sólo con sonidos, sin palabras formadas.





PRÁCTICAS ANTES DEL EMBARQUE

En el embarque animales en mal estado de salud, desnutridos, heridos, enfermos o incapaces de levantarse. Factores como la alta densidad de animales por zona, la falta de descanso y la privación de alimentos pueden provocar la muerte del animal, ya debilitado.

- Un día antes del embarque, conduzca el ganado asignado en internadas más lejanas a pastos más cercanos, para que antes del embarque esté descansado e hidratado.
- Asegúrese de que todos los documentos de transporte están a mano para no retrasar la salida del camión, como los documentos de tránsito de los animales, las facturas del productor y, si es necesario, el documento de identificación de los animales.
- Evite los viajes largos en camión. Los viajes de más de 8 horas fatigan al ganado, que empieza a tumbarse, lo que aumenta las posibilidades de atropello o caída.
- Evitar la vacunación antes del transporte. Si es necesario, realice el procedimiento al menos 7 días antes de la fecha de transporte, ya que el estrés del viaje puede afectar a la eficacia de la vacunación.
- Controlar los endo y ectoparásitos 4 días antes del transporte cuando se lleven los animales a otra explotación.
- Compruebe las condiciones del embarcadero, asegúrese de que no haya tablas sueltas, clavos expuestos, heces en el camino o materiales en el camino.
- En el momento de la carga, el embarcadero debe estar limpio y las instalaciones sin riesgo para los animales.



GESTIÓN DE EMBARQUE

Separar las clases de animales por compartimentos en el vehículo reduce las posibilidades de que se produzcan lesiones. Pararse en el embarque es un comportamiento natural de los rumiantes, ya que los animales necesitan reconocer el lugar de embarque. Si en el primer intento el animal no entra, retírelo y condúzcalo de nuevo al lote de embarque.

- Separar los animales con cuernos de los demás.
- Separar a los toros que puedan pelear.
- Separe los animales por sexo.
- Separar las vacas preñadas y las novillas.
- No transportar diferentes especies en el mismo camión.
- Al iniciar la manipulación del envío, asegúrese de que las puertas de la jaula están abiertas, sin provocar golpes en la espalda y las caderas de los animales.
- No utilice picaduras ni golpes, así como cuando conduzca, dé preferencia a los *aboíos* y banderas.
- En cuanto los animales estén en la pasarela, deben ponerse de pie y ayudar en el embarque.
- Caminar en la dirección opuesta al animal ayuda al movimiento del rebaño.

CAMIÓN DE TRANSPORTE

Dar preferencia a los vehículos cerrados lateralmente y en la parte trasera, esto evita los estímulos externos y deja a los animales menos agitados, además de reducir la liberación de heces durante el viaje.

Cuidados durante el viaje

- Se debe suministrar agua cada 12 horas a las adultas no lactantes y cada 8 horas a las vacas lactantes o jóvenes.
- Cada animal debe consumir 45 litros de agua al día, y con temperaturas de 40°C esta cantidad debe duplicarse.
- No se debe dejar a los animales sin comer durante más de 24 horas.

Capacidad de carga

La densidad puede calcularse conociendo los m² de los compartimentos del vehículo. Para definir la **capacidad de carga de un vehículo** (camión o remolque) utilice la siguiente tabla:

Clase	Peso (kg)	m ² / cabezas	
		Mínimo	Máximo
Ternero	30	0,16	0,23
	50	0,21	0,28
	70	0,26	0,33
	90	0,30	0,40
Novillo	100	0,36	0,46
	150	0,50	0,50
	200	0,62	0,70
Bovino	300	0,86	0,96
	400	1,06	1,16
	500	1,27	1,59
	600	1,50	-

Fuente: adaptado de Silva (2008).



ENLACES ÚTILES

PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE Y LA PROPIEDAD

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Decreto nº 14.273/2015 regulamenta o uso das Áreas Úmidas.

Disponibile en: <https://bit.ly/37MnKAN>

Más informaciones sobre "Reservas Particulares do Patrimônio Natural no Brasil".
Disponibile en: <https://bit.ly/2l7mRK2>.

Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso.
Disponibile en: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-6945-1997.pdf>

Resolução CERH/MS nº 025, de 03 de março de 2015 - Estabelece critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Disponibile en: <https://bit.ly/33GbNvd>

Sistema IMASUL de Registros e Informações estratégicas de Meio Ambiente (SIRIEMA).
Disponibile en: <https://bit.ly/3g5AciN>

Sistema Mato-Grossense de Cadastro Ambiental Rural (SIMCAR).
Disponibile en: <https://bit.ly/3qkNz38>

<https://monitoramento.sema.mt.gov.br/simcar/tecnico.app/autenticar>

Sistema Urubu - Registro de informações de atropelamento de fauna silvestre.
Disponibile en: <https://bit.ly/2LhdqZR>

INSTRUMENTOS ECONÓMICOS DE POLÍTICA AMBIENTAL

Análise dos conceitos de "mesma identidade ecológica", "equivalência ecológica" e "offsetting" para compensação de Reserva Legal.

Disponibile en: <https://bit.ly/3cUrB1d> e <https://bit.ly/200g63r>

Más informaciones sobre la Reserva de la biosfera.
Disponibile en: <http://www.rbPantanal.org.br/>
<https://bit.ly/2VBkx12>

Más informaciones sobre la Reserva de la biosfera en el Pantanal.
Disponibile en: <https://bit.ly/2VGw6nz>

Más informaciones sobre o green bonds "Guia para a emissão de títulos verdes".
Disponibile en: <https://bit.ly/2Vx5R32>

Más informaciones sobre o green bonds "processo de implantação".
Disponibile en: <https://bit.ly/3mzv3Sp>

Más informaciones sobre o "Programa REM no Mato Grosso".
Disponibile en: <https://bit.ly/3qr1g0B>

INICIATIVAS DA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL

Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte - manual de orientações.
Disponibile en: <https://bit.ly/36DLyXZ>

Más informaciones sobre "Boas Práticas Agropecuárias - Bovinos de Corte".
Disponibile en: <https://bit.ly/39EwM5I>

Más informaciones sobre "Fazenda Pantaneira Sustentável".
Disponibile en: <https://www.fps.cnptia.embrapa.br/>

Más informaciones sobre o "Guia de Indicativas da Pecuária Sustentável - Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável".
Disponibile en: <http://gtps.org.br/iniciativas/#GIPS>

Más informaciones sobre "Manual de Práticas para Pecuária Sustentável- Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável".
Disponibile en: <http://gtps.org.br/iniciativas/>

Más informaciones sobre "Mapa de Iniciativas da Pecuária Sustentável - Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável".
Disponibile en: <http://gtps.org.br/mips/>

AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO

Saneamento básico rural.
Disponibile en: <https://bit.ly/36PwQg0>

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Fossa séptica biodigestora.

Disponible en: <https://bit.ly/33RYoQH>

Memorial Descritivo: Montagem e Operação da Fossa Séptica Biodigestora.

Disponible en: <http://bit.ly/33RYoQH>

Perguntas e Respostas: Fossa Séptica Biodigestora / Edição revisada e ampliada.

Disponible en: <https://bit.ly/3mZh3BO>

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Como montar uma composteira caseira.

Disponible en: <https://bit.ly/37lfwth>

Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico.

Disponible en: <https://bit.ly/2VPajuk>

Compostagem de carcaças de grandes animais.

Disponible en: <https://bit.ly/3gndK4E>

Minhocultura produção de húmus/ Edição revisada e ampliada.

Disponible en: <https://bit.ly/3qAyWsK>

Produção de composto orgânico em pequenas propriedades.

Disponible en: <https://bit.ly/360t1Zc>

Vermicompostagem.

Disponible en: <https://bit.ly/33QdtSX>

ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Calculadora de projetos solares fotovoltaicos.

Disponible en: <https://bit.ly/2JJNpBR>

Más informaciones sobre "Guía de Microgeradores Fotovoltaicos."

Disponible en: <https://bit.ly/3on98ya>

PLAN DE NEGOCIOS

Sistema de Criação e Recria de Jacaré, Caiman crocodilus yacare, no Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/36ESnbQ>

GESTIÓN DE PERSONAL

Norma regulamentadora 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura.

Disponible en: <https://bit.ly/2l8ELfw>

GESTIÓN DE PASTOS

PASTOS NATIVOS

Guia para identificação das pastagens nativas do Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/2QnRqz3>

Más informaciones sobre "Índice de diversidade de paisagens que pode ser adotado para simular as formações desejadas".

Disponible en: <https://bit.ly/3oxt6GA>

Más informaciones sobre "Pecuária ecológicamente correta no Pantanal: usando pastejo rotacionado para aumento o lucro e preservar um paraíso tropical".

Disponible en: <https://bit.ly/33UAhRw>

Práticas de limpeza de campo para o Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/3lF08AY>

Protocolo: Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponible en: <https://bit.ly/2JleqFx>

Protocolo: Índice de Manejo e Bem-Estar do Rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>

Guia para uso do fogo no manejo de pastagem em nível de fazenda no Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/3tEw66M>

Simulações de Estimativa da Capacidade de Suporte das Áreas de Campo Limpo da Sub-região da Nhecolândia.

Disponible en: <https://bit.ly/36DL0Bn>

Uso de Tecnologia de Precisão na Estimativa da Capacidade de Suporte em Pastagens sob Uso Múltiplo no Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/3qkPvZs>

GESTIÓN DEL REBAÑO

INVERNADAS

Protocolo: Índice de Manejo e Bem-Estar do Rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>

CORRAL

Protocolo: Índice de Manejo e Bem-Estar do Rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponible en: <https://bit.ly/3ouxnuv>

ABREVADO DE REBAÑOS

Captação e armazenamento de água para consumo animal durante a estação de seca na Planície Pantaneira. Disponible en: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1129229>

Consumo de água na produção animal.

Disponible en: <https://bit.ly/2JTvTLj>

Protocolo: Índice de Conservação de Corpos de Água Naturais (ICA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponible en: <https://bit.ly/33MmtDd>

Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Disponible en: <https://bit.ly/2V0x3dH>

Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008 – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Disponible en: <https://bit.ly/2VPkrmQ>

BIENESTAR ANIMAL

Más informaciones sobre "Mesa Global Mesa Redonda Global para Carne Bovina Sustentável". Disponible en: <https://grsbeef.org>

Más informaciones sobre "Princípios para produção de carne sustentável. Mesa Global de Pecuária Sustentável" Disponible en: <https://grsbeef.org/page-1861847>

GESTIÓN NUTRICIONAL

Guia para identificação das pastagens nativas do Pantanal.

Disponible en: <https://bit.ly/2QnRqz3>

GESTIÓN DE TERNEROS

Protocolo: Índice de Manejo e Bem-Estar do Rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS).

Disponibile en: <https://bit.ly/3ouxnuv>

CONVIVENCIA CON ANIMALES DEPREDADORES

Comportamiento del Ganado Criollo Sanmartinero y Pantaneiro: La experiencia Brasileña y Colombiana.

Disponibile en: <https://bit.ly/39ErAgV>

Conflictos entre felinos y humanos en América Latina.

Disponibile en: <https://bit.ly/3wc1awq>

Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién?

Disponibile en: <https://bit.ly/3dA09WW>

Estratégias Anti-Predação para Fazendas de Pecuária na América Latina: um Guia.

Disponibile en: <https://bit.ly/3mdTzJv>

Esse material está disponível em versão atualizada (2014) na versão em inglês: *Anti-predation strategies for cattle ranching in Latin America: A guide.*

Disponibile en: <https://bit.ly/351VDfE>

É possível integrar pecuária à conservação da biodiversidade? Estudo de casos de depredação de ovinos por onça-parda (Puma concolor).

Disponibile en: <https://bit.ly/2QXypUh>

Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil.

Disponibile en: <https://bit.ly/3bnetlc>

Fox light predator deterrent.

Disponibile en: <https://bit.ly/35ha3sN>

Guia de convivência gente e onças.

Disponibile en: <https://bit.ly/2TKaHMC>

Video - A experiência antidepredação da

Fazenda Jofre Velho - Panthera Brasil

Disponibile en: <https://bit.ly/3gWzF3B>

(português) e <https://bit.ly/3wArBM9>
(español)

Video Cerca elétrica antidepredação rebanho grande. Disponibile en: <https://bit.ly/3cgw3YC>

Video Cerca elétrica antidepredação rebanho pequeno. Disponibile en: <https://bit.ly/3cakf9Z>

Video UACFel - Collar para evitar la depredación de jaguares y pumas 2020.

Disponibile en: <https://youtu.be/aNo9g7VR2Qw>

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

Disponibile en: <https://bit.ly/3g3UYRp>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Urbano Gomes Pinto de. **Agricultura de baixa emissão de carbono-ABC no Pantanal-Banco do Brasil-Embrapa Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. Disponível em: <https://abre.ai/cKG0>. Acessado em: 14 mayo 2021.

ABREU, Urbano Gomes Pinto de; LOPES, Paulo Sávio; TORRES, Robledo de Almeida; SANTOS, Heleno do Nascimento. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 06, p. 2496-2503, maio/jun. 2006. Disponível em: <https://abre.ai/cKGZ>. Acessado em: 14 mayo 2021.

ALMEIDA, I. L. de; LOUREIRO, J. M. F. Levantamento dos índices zootécnicos do rebanho bovino do Pantanal. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA EM LINGUA PORTUGUESA, 6., 1993, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Comitê Permanente dos Congressos Internacionais de Medicina Veterinária em Língua Portuguesa, 1993. p.403-404. Disponível em: <https://abre.ai/cQGI>. Acessado em: 06 jul. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7229**: projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO SULMATO-GROSSENSE DOS PRODUTORES DE NOVILHO PRECOCE. **Cartilha de noções básicas sobre**: boas práticas produtivas e ambientais, instalações rurais, uso de EPP, primeiros socorros, combate a incêndio, gestão de resíduos sólidos e saúde rural. Campo Grande: Associação Sul-Mato-Grossense dos Produtores de Novilho Precoce, 2019.

AZEVEDO, Fernando Cesar Cascelli; MURRAY, Dennys L. Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars. **Journal of Wildlife Management**, Bethasde, v. 71, n. 07, p. 2279-2386, 2007. Disponível em: <https://wildlife.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2193/2006-520>. Acessado em: 14 mayo 2021.

BARBOSA, Bruna Rocha Passos; SANTOS, Sandra Aparecida; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; PIMENTEL, Concepta Margaret McManus; Egito, Andréa Alves do; COMASTRI

FILHO, José Anibal; JULIANO, Raquel Soares; PAIVA, Samuel Rezende. Índice de tolerância ao calor em bovinos pantaneiros na região do Pantanal. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE RECURSOS GENÉTICOS, 2012, Belém. **Anais [...]**. Belém: Embrapa Pantanal, 2012.

BARBOSA, George; LANGER, Marcelo. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. **Unoesc & Ciência-ACSA**, Joaçaba, v. 02, n. 01, p. 87-96, 2011. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/acsa/article/view/864>. Acessado em: 13 mayo 2021.

BARROS, Antônio Thadeu Medeiros de; VAZQUEZ, Sandrine Aparecida de Souza. Recomendações para prevenção e controle de bicheiras em bezerros no Pantanal. Comunicado Técnico, Corumbá. **Embrapa Pantanal**, n. 35, ago. 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79511/1/COT35.pdf>. Acessado em: 14 mayo 2021.

BARROS, Manoel de. **Gramática expositiva do chão**: poesia quase toda. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1990.

BRASIL. **Decreto-lei nº 5.452, de 01 de mayo de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. 1943. Disponível em: <https://abre.ai/cKGX>. Acessado em: 13 mayo 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 498 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. 2008b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de mayo de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acessado em: 17 mar. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. **Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Geração Distribuída.** 2018a. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/geracao-distribuida>. Acessado em: 09 jul. 2020.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Regional. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº 152 de 2013.** Decide pela elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai (PRH Paraguai) e a constituição de Grupo de Acompanhamento da elaboração do PRH Paraguai. 2013. Disponível em: <https://url.gratis/ihyAT>. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. 2008a. Disponível em: <https://abre.ai/cKGW>. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. 2006. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005. Disponível em: <https://abre.ai/cKGV>. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 126, de 13 de fevereiro de 1990.** Concede o registro de criação com finalidade comercial, destinado a recria em cativeiro o de caiman *Crocodylus jacaré* na bacia do rio Paraguai, definindo as diversas categorias de criadouro e os itens necessários ao serviço de registro, planejamento, exploração e comercialização de seus produtos e subprodutos. 1990. Disponível em: <https://abre.ai/cKGS>. Acessado em: 15 mayo 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.** 2018b. Disponível em: <https://abre.ai/cKGR>. Acessado em: 13 jul. 2020.

CABRITA, Débora Alves Pereira; CÁCERES, Maria Luiza. Comitivas pantaneiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 39.; São Paulo, 2016. **Anais** [...]. São Paulo: INTERCOM, 2016.

CALVACANTI, Sandra Maria Cintra; HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira. Práticas de manejo que podem auxiliar na prevenção e controle de danos. In: CALVACANTI, Sandra Maria Cintra; PAULA, Rogério Cunha de; GASPARINI-MORATO, Rose Lillian (org.). **Conflitos com mamíferos carnívoros:** uma referência para o manejo e convivência. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2015. p. 29-42. Disponível em: <https://abre.ai/cKGQ>. Acessado em: 14 mayo 2021.

CAMPO GRANDE NEWS. Financiamento é definido ao Luz para Todos no Pantanal. **Campo Grande News,** Campo Grande, abr. 2010. Disponível em: <https://url.gratis/Srt8D>. Acessado em: 07 jul. 2020.

CAMPOS, Adriana Martins; LEÃO Karen Martins; CABRAL, Jakeline Fernandes.; CARVALHO Thiago Soares; BRASIL, Rafaella Belchior; GARCIA, Juliano Costa. Índices zootécnicos da fase de cria de uma propriedade de gado de corte altamente tecnificada. **Revista Tropica:** Ciências Agrárias e Biológicas. Chapadinha, v. 07, n. 01, 2013. Disponível em: <https://url.gratis/78K0F>. Acessado em: 14 mayo 2021.

CARDOSO, Evaldo Luis (ed.). **Gado de corte no Pantanal:** o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. ed. rev. atual. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

CARDOSO, Evaldo Luis (ed.). **Gado de corte no Pantanal:** o produtor pergunta, a Embrapa responde. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124422>. Acesso em 20 abr. 2021.

CAVALCANTI, Sandra Maria Cristina; GESE, Eric M. Kill Rates and Predation Patterns of Jaguars (*Panthera onca*) Preying on Livestock and Native Prey in the Southern Pantanal, Brazil. **Journal of Mammalogy,** Oxford, v. 91, n. 03, p. 722-736, jun. 2010.

COMASTRI FILHO, José Aníbal. Biogás: independéncia energética do Pantanal Mato-Grossense. *Circular Técnica*, Corumbá, Embrapa, n. 09, 53 p. 1981. Disponible en: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/787706/1/CT09.pdf>. Accedido en: 13 mayo 2021.

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Guia para a Emissão de Títulos Verdes no Brasil*. 2016. Disponible en: <https://cebds.org/publicacoes/guia-para-a-emissao-de-titulos-verdes-no-brasil/#.YKfbK6hKjIU>. Accedido en: 15 mayo 2021.

CORRALES-GUTIÉRREZ, Daniel. *Primer Informe de Labores 2013-2015*: unidad de Atención de Conflictos con Felinos (UACFel). San José: SINAC-Panthera, 2016. p. 54. Disponible en: <https://url.gratis/IFJAW>. Accedido en: 14 mayo 2021.

COSTA, Matheus R. Paranhos da; SPIRONELLI, Ana Lúcia Garcia; QUINTILIANO, Murilo Henrique. *Boas práticas de manejo de embarque*. Jaboticabal: FUNEP, 2008. ISBN 978-85-7991-007-4.

CUNHA, Catia Nunes da; ARRUDA, Erica Cezarine de; JUNK, Wolfgang J. *Marcos Referenciais para a Lei Federal do Pantanal e gestão de outras áreas úmidas*. Cuiába: EDUFMT, 2017.

CUNHA, Douglas. *A Pirâmide de Kelsen*: hierarquia das normas: aplicada ao direito brasileiro. 2018. Disponible en: <https://abre.ai/cKGO>. Accedido en: 15 mayo 2021.

DALPONTE, Julio Cesar. Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal. In: DEVLIN, Alison et al. *Drivers of jaguar (Panthera onca) distribution, density, and movement in the Brazilian Pantanal*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica: Universidad Nacional Autónoma de México; New York: Wildlife Conservation Society, 2019. p. 211.

EATON, Donald P.; SANTOS, Sandra Aparecida; SANTOS, Maria do Carmo A.; LIMA, José Vergílio B.; KEUROGHILIAN, Alexine. *Pecuária ecológicamente correta no Pantanal: usando pastejo rotacionado para aumentar o lucro e preservar um paraíso tropical*. *Ciência Pantanal*, Campo Grande, v. 01, n. 01, p. 07-10, 2014.

FOX light predator deterrent. S. l.: Panthera, 2015. (00:22 min.). Disponible en: <https://bit.ly/35ha3sN>. Accedido en: 10 jul. 2021.

GALDINO, Sérgio; RESENDE, Emiko Kawakami de. Previsão de cheias e secas da Embrapa auxilia pantaneiros. *Artigo de Divulgação na Mídia*, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 04, p. 01-05, mayo 2000. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/15432827.pdf>. Accedido en: 13 mayo 2021.

GALINDO, Natália; SILVA, Wilson Tadeu Lopes da; NOVAES, Antônio Pereira de; GODOY, Luis Aparecido de; SOARES, Márcia Toffani Simões; GALVANI, Fábio; MARMO, Carlos Renato; ROMERO, Paula Alejandra Lara. *Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestora*. *Documentos*, São Carlos, Embrapa, n. 70, 2019.

GRUPO DE TRABALHO DA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL. *Manual de práticas para pecuária sustentável*. 2015. Disponible en: <http://gtps.org.br/downloads/MPPS.pdf>. Accedido en: 15 mayo 2021.

HOOGESTEIJN, Almira L.; TORTATO, Fernando; HOOGESTEIJN, Rafael; VIANA, Diego; CONCONE, Henrique V. B.; CRAWSHAW JÚNIOR, Peter. *Experiencias en manejo antidepredatorio por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil*. In: PULIDO-DIAZ, Angélica; PAYÁN, Esteban; HOOGESTEIJN, Rafael; CASTAÑO-URIBE, Carlos; LASSO, Carlos A. (ed.). *Conflicto entre Felinos y Humanos en América Latina*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Fundación Herencia Ambiental Caribe, 2016. p. 211 – 226. Disponible en: <https://bit.ly/3wclawq>. Accedido en: 06 jun. 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael. *Manual sobre os problemas de predação causados por onças-pintadas e onças-pardas em fazendas de gado*. 2020. Disponible en: <https://abre.ai/cKGL>. Accedido en: 14 mayo 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; GARRIDO, Esteban P.; VALDERRAMA-VÁSQUEZ, Carlos; TORTATO, Fernando R.; Almira, HOOGESTEIJN. *Comportamiento del Ganado Criollo Sanmartinero y Pantaneiro*: la experiencia Brasileña y Colombiana. 2016. Disponible en: <https://bit.ly/39ErAgV>. Accedido en: 06 jul. 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira L.; CORRALES-GUTIÉRREZ, Daniel; PÉREZ, Roberto Salom; PAYÁN, Esteban, VALDERRAMA-VÁSQUEZ, Carlos A. *Uso del búfalo de agua (Bubalus bubalis) para controlar la depredación por grandes felinos en América Tropical: casos de estudio*. In: PULIDO-DIAZ, Angélica; PAYÁN, Esteban; HOOGESTEIJN, Rafael; CASTAÑO-URIBE, Carlos; LASSO, Carlos A. (ed.). *Conflicto entre Felinos y Humanos en América Latina*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Fundación Herencia Ambiental Caribe, 2016. p. 251 – 266. Disponible en: <https://bit.ly/3g3UYRp>. Accedido en: 14 mayo 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira. *Anti-Predation Strategies for Cattle Ranches in Latin America*: a guide. PANTHERA. Campo Grande: Eckograf Soluções Impressas Ltda, 2014. 64 pp. ISBN 978-85-912016-2-4.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira. *Estrategias Anti-depredación para fincas ganaderas en Latinoamérica*: una guía. Campo Grande: Gráfica Editora Microart Ltda, 2011. 56 p. ISBN 978-85-912016-0-0.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira. *Estratégias Antipredação para Fazendas de Pecuária na América Latina*: um Guia. Campo Grande: Gráfica Editora Microart Ltda, 2011. Disponible en: <https://bit.ly/3mdTzJv>. Accedido en: 10 jul. 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira; MONDOLFI, Edgardo. *Jaguar Predation vs. Conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos*. In: DUNSTONE, N.; GORMAN, M.L. (org.). *Mammals as predators*. London: Proc. Symp. Zool. Soc., 1993. p. 391-407.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira; TORTATO, Fernando Rodrigo; PAYÁN-GARRIDO, Esteban; JEDRZEJEWSKI, Włodzimierz; MARCHINI, Silvio; VALDERRAMA-VÁSQUEZ, Carlos A.; BOEDE, Ernesto O. *Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos: ¿quién es letal para quién?* In: CASTAÑO-URIBE, Carlos; LASSO, Carlos A.; HOOGESTEIJN, Rafael; DIAZ-PULIDO, Angélica; PAYÁN-GARRIDO, Esteban (org.). *Conflicto entre Felinos y Humanos en América Latina*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Fundación Herencia Ambiental Caribe, 2016. p. 445 – 468. Disponible en: <https://abre.ai/cKGL>. Accedido en: 14 mayo 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; HOOGESTEIJN, Almira; TORTATO, Fernando Rodrigo; RAMPIM, Lilian E.; CONCONE, Henrique Vilas Boas; MAY JUNIOR, Joares Adenilson; SARTORELLO, Leonardo. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil. In: PAYÁN-GARRIDO, Esteban; LASSO, Carlos A.; CASTAÑO-URIBE, Carlos (org.). **Conservación de Grandes Vertebrados en Áreas no Protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015. p. 259-274. Disponible en: <https://url.gratis/VEAwr>. Accedido en: 14 mayo 2021.

HOOGESTEIJN, Rafael; MONDOLFI, Edgardo. **El Jaguar**: tigre americano. Venezuela: Ediciones Armitano, 1992.

IRIGARAY, Carlos Teodoro José Hugueney; BRAUN, Adriano; IRIGARAY, Maira. (org.). **Pantanal Legal**: a tutela jurídica das áreas úmidas e do Pantanal Mato-grossense. Cuiabá, MT: EDUFMT; Carlini & Caniato Editorial, 2017. Disponible en: <https://abre.ai/cUfD>. Accedido en: 21 jun. 2021.

KRONENBERGER, Denise. **A importância do saneamento básico para a saúde nos 25 municípios do pacto em defesa das cabeceiras do Pantanal**: uma aliança para o desenvolvimento sustentável da região. Brasília: WWF Brasil; São Paulo: Trata Brasil, 2014. Disponible en: <https://abre.ai/cKGH>. Accedido en: 4 set. 2020.

LEITE, Gisele; CRUZ, Ramiro Luiz P. da. **Sobre a hierarquia das leis no direito brasileiro**. 2018. Disponible en: <https://url.gratis/KfBORj>. Accedido en: 16 nov. 2020.

LIMA, Heleno Quevedo de. **Sustentabilidade energética e ambiental do sítio ecológico Falkoski**. 2008. Disponible en: <https://url.gratis/dwBfR>. Accedido en: 13 mayo 2021.

LIMA, Pedro Gustavo Loesia; SILVA, Kheyciane Viana da; BROCHADO, Nikolas Cáceres de Oliveira; OLIVEIRA, Marcus Vinicius Moraes de. Desempenho de raça pantaneira e girolando, em pastagens de Uclhoia decubens na época seca, no ecótono cerrado-pantanal. **Revista Uningá Review**, Maringá, v. 34, n. 01, p. 11-25, 2019. Disponible en: <http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/2797>. Accedido en: 15 mayo 2021.

LUPINACCI, Adriano Vecchiatti; Zeferino, Cauê Varesqui. **Índices de produtividade da pecuária de corte no Brasil**: parte 2/3. [2018?]. Disponible en: <https://www.beefpoint.com.br/indices-de-produtividade-da-pecuaria-de-corte-no-brasil-parte-23-3878/>. Accedido en: 17 jun. 2020.

MARCHINI, Silvio; CAVALCANTI, Sandra Maria Cristina; PAULA, Rogério Cunha de. **Predadores silvestres e animais domésticos**: guia prático de convivência. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. 45p. ISBN: 978-85-61842-26-0. Disponible en: <https://url.gratis/OtDLZv>. Accedido en: 14 mayo 2021.

MARCHINI, Silvio; LUCIANO, Ricardo. **Guia de convivência gente e onças**. Alta Floresta: Editora Amazoniarum Ltda, 2009. Disponible en: <https://bit.ly/2TKaHMC>. Accedido en: 10 jul. 2021.

MARCHINI, Silvio; MACDONALD, David. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: case studies in Amazonia and Pantanal. **Biological Conservation**, Rio de Janeiro, v. 147, p. 213-221, 2012.

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução CERH/MS nº 025, de 03 de março de 2015**. Estabelece critérios de outorga de direito de uso de recursos hídricos. 2015a. Disponible en: <https://abre.ai/cKGF>. Accedido en: 13 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto Nº 14.273, de 08 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a Área de Uso Restrito da planície inundável do Pantanal, no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. 2015b. Disponible en: <https://abre.ai/cKGE>. Acesos em: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 15.323, de 04 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o Comitê Gestor e Regulador do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, criado pela Lei nº 5.235, de 16 de julho de 2018, institui o Cadastro dos Programas e dos Subprogramas de Prestação de Serviços Ambientais (PSA), dispõe sobre a emissão do Certificado de Serviços Ambientais (CSA), e dá outras providências. 2019a. Disponible en: <https://abre.ai/cKGA>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 785 de 18 de janeiro de 2021**. Dispõe sobre as atividades de restauração das formações campestres na planície inundável do Bioma Pantanal, no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências. 2021. Disponible en: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=408105>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei Estadual nº 8.830 de 21 de janeiro de 2013**. Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão e Proteção à Bacia do Alto Paraguai no Estado de Mato Grosso e dá outras providências. 2008. Disponible en: <http://oads.org.br/leis/3022.pdf>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002**. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. 2002. Disponible en: <https://abre.ai/cKGA>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 5235 de 16 de julho de 2018**. Dispõe sobre a Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA), e estabelece um Sistema de Gestão deste Programa. 2018. Disponible en: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=364886>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei Ordinária nº 11.088, de 09 de março de 2020**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. 2020c. Disponible en: <https://abre.ai/cKGE>. Accedido en: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano Estadual de resíduos sólidos de Mato Grosso do Sul**: volume 01. 2020a. Disponible en: <https://url.gratis/J8YDP>. Accedido en: 16 nov. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Plano Estadual de resíduos sólidos de Mato Grosso do Sul**: volume 02. 2020b. Disponible en: <https://url.gratis/1N5C8>. Accedido en: 16 nov. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução SEMADE nº 09 de 13 de mayo de 2015**. Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento

ambiental Estadual, e dá outras providências. 2015c. Disponível em: <https://url.gratis/FOHrZ>. Acessado em: 15 mayo 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução SEMAGRO nº 679 de 09 setembro de 2019**. Altera, revoga e acrescenta dispositivos da Resolução SEMADE nº 09, de 13 de mayo de 2015 que estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências. 2019b. Disponível em: <https://url.gratis/jhGl3d>. Acessado em: 15 mayo 2021.

MAZZA, Maria Cristina Medeiros; MAZZA, Carlos Alberto da Silva; SERENO, José Robson Bezerra; Sandra Aparecida; PELLEGRIN, Aiesca Oliveira. **Etnobiologia e conservação do bovino Pantaneiro**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1994. 73 p. Disponível em: <https://url.gratis/yM4kjE>. Acessado em: 14 mayo 2021.

MAZZA, Maria Cristina Medeiros; TROVO, José Benedito de Freitas; SERENO, José Robson Bezerra; SANTOS E SILVA, Roberto Aguilar Machado; ABREU, Urbano Gomes Pinto de. Desempenho de bovinos pantaneiros no núcleo de conservação da fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Pantanal: avaliação preliminar. **Pesquisa em Andamento**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 11, mayo 1989. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/787754/1/PA11.pdf>. Acessado em: 14 mayo 2021.

MONGELOS, Martín; CARTES, José Luís; BARBOZA, Felipe; RODAS, Óscar; Vívar, Fernando Díaz de; CANO, Aldo. **Buenas prácticas ganaderas para el desarrollo sostenible del Alto Paraguay**. Suiza: World Wildlife Fund, 2018. 136 p. ISBN: 978-99967-792-1-3. Disponível em: <https://url.gratis/3mstd>. Acessado em: 13 mayo 2021.

MORAES, André Steffens; RESENDE, Emiko K. de; RODRIGUES, Cristina Aparecida G.; MAURO, Rodney de Arruda; GALDINO, Sérgio; OLIVEIRA, Márcia Divina de; CRISPIM, Sandra Mara Araújo; VIEIRA, Luiz Marques; SORIANO, Balbina Maria A.; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; MOURÃO, Guilherme de Miranda. Embrapa Pantanal: 25 anos de pesquisas em prol da conservação do Pantanal. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 3.; Corumbá, 2000. **Anais [...]** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. Disponível

em: <https://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Socio/MORAES-031.pdf>. Acessado em: 13 mayo 2021.

MURI, Andriele Ferreira; PIOVEZAN, Ubiratan; LIMA, Tatiane do Nascimento; RIBEIRO, Danilo Bandini; MARTINS, Fernando Ibanez; ORTIZ-MARTÍNEZ, Teresita. Piletas: água para o gado e para a fauna no Pantanal da Nhecolândia. **Comunicado Técnico**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 59, p. 01-05, out. 2007.

OLIVEIRA, Márcia Divina de; SANTOS, Sandra Aparecida; NOGUEIRA, Marcelo; PALHARES, Júlio César Pascale; COMASTRI FILHO, José Anibal; NOGUEIRA, Ériklis; SALES, Rafael dos Santos; CAMPOS, Zilca; TOMAS, Walfrido Moraes. Captação e armazenamento de água para consumo animal durante a estação de seca na Planície Pantaneira. **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 167, dez. 2020. Disponível em: <https://url.gratis/WVcLj>. Acessado em: 14 mayo 2021.

OLIVEIRA, Ronaldo Lopes de; BARBOSA, Marco Aurélio Alves de Freiras; LADEIRA, Márcio Machado; SILVA, Manoel Messias Pereira da; ZIVIANI, Adley Camargo; BAGALDO, Adriana Regina. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 07, n. 01, 2006.

OTENIO, Marcelo Henrique; CUNHA, Carolina Martins da; ROCHA, Bernardo Barbosa. Compostagem de carcaças de grandes animais. **Comunicado Técnico**, Juiz de Fora, n. 61, dez. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26420/1/COT-61-compostagem.pdf>. Acessado em: 21 jun. 2021.

PEREIRA, M. F. A.; BENEDETTI, R. A. L.; ALMEIDA, José E. M. Eficiência e Metarhizium anisopliae (metsch.) Sorokin no controle de Deois flavopicta (stal., 1854), em pastagem de capim-braquiária (Brachiaria decumbens). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 04, p. 465-469, 2008. Disponível em: <https://url.gratis/3v5ou>. Acessado em: 13 mayo 2021.

PERES, Luiz Artur Pecorelli; NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; TORRES, Germano Lambert. Impactos das emissões atmosféricas provocadas por geradores diesel em estudos de fontes de energia no meio rural. In:

ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3.; Campinas, 2003. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, 2003. Disponível em: <https://url.gratis/rRkE8b>. Acessado em: 13 mayo 2021.

PIGNATTI, Marta Gislene; CASTRO, Sueli Pereira. A fragilidade/resistência da vida humana em comunidades rurais do Pantanal Mato-Grossense (MT, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 3221-3232, 2010. ISSN 1413-8123. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v15s2/a27v15s2.pdf>. Acessado em: 13 mayo 2021.

PRIBERAM DICIONÁRIO. **O ano em palavras**. [2020?]. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/>. Acessado em: 22 dez. 2020.

RAVAGLIA, Adriana Gamarra; SANTOS, Sandra Aparecida; SORIANO, Balbina Maria Araújo; DANIEL, Omar; FREITAS, Leilane Cristine de; PELLEGRIN, Luiz Alberto; TOMAS, Walfrido Moraes; RODELA, Luciana Graci; SOBRINHO, Antônio Arantes Bueno; ARAUJO, Marcos Tadeu Borges Daniel. Mapeamento das Unidades de Paisagem das Sub-regiões da Nhecolândia e Poconé, Pantanal Mato-grossense. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 105, set. 2011. Disponível em: <https://url.gratis/9blJe>. Acessado em: 14 mayo 2021.

ROBINSON, E. W.; SANDERSON; TABER, A. B. (org.). **El Jaguar en el Nuevo Milenio**. México: Fondo de Cultura Económica, Universidad Autónoma de México y Wildlife Conservation Society, 2002.

ROSA, Renato de Oliveira; LUCCI, Pedro Affonso Andries de Barros Santa; ROLÃO, Keila Prates; CASAGRANDA, Yasmin Gomes; Energia fotovoltaica no Pantanal Sul- Mato-Grossense: desafios e perspectivas. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 20.; São Paulo, 2018. **Anais [...]**. São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://url.gratis/ss0Zw>. Acessado em: 13 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida.; COMASTRI FILHO, José Anibal.; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; MICHEL, Adalberto Luiz; MALHEIROS, Sérgio Mauricio Pinheiro; SANTOS, Osvaldo Antônio Riedlinger dos; OLIVEIRA, Joniel Guimarães de.

Programa FCO no Pantanal: tecnologias e práticas de manejo recomendadas pela Embrapa Pantanal. **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 161, dez. 2019. Disponível em: <https://url.gratis/3w8Jx>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida.; COMASTRI FILHO, José Anibal.; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; MICHEL, Adalberto Luiz; MALHEIROS, Sérgio Maurício Pinheiro; SANTOS, Osvaldo Antônio Riedlinger dos; OLIVEIRA, Joniel Guimarães de. Programa FCO no Pantanal: tecnologias e práticas de manejo recomendadas pela Embrapa Pantanal. **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 161, dez. 2019. Disponível em: <https://url.gratis/3w8Jx>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida.; OLIVEIRA, Luiz Orcirio Fialho de; LIMA, Helano Póvoa de; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; OLIVEIRA, Márcia Divina de; ARAÚJO, Marcos Tadeu Borges de. Protocolo: índice de manejo e bem-estar do rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 135, dez. 2015. Disponível em: <https://url.gratis/VLMpUk>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida.; OLIVEIRA, Luiz Orcirio Fialho de; LIMA, Helano Póvoa de; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; OLIVEIRA, Márcia Divina de; ARAÚJO, Marcos Tadeu Borges de. Protocolo: índice de manejo e bem-estar do rebanho (IMBA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 135, dez. 2015. Disponível em: <https://url.gratis/S64noz>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; ASSIS, Mônica; JULIANO, Raquel Soares; BERSELLI, Cleomar; SORIANO, B. M. Recuperação de Pastagem Degradada em Áreas Úmidas do Pantanal: Manejo Integrado para Indução do Banco de Sementes e/ou Revegetação com Espécies Forrageiras Nativas. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 13, n. 01, 2018.

SANTOS, Sandra Aparecida; CARDOSO, Evaldo Luís. Boas práticas de manejo de pastagens nativas de áreas úmidas no Pantanal. **Comunicado Técnico**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 104, dez. 2017.

SANTOS, Sandra Aparecida; CARDOSO, Evaldo Luís. Ferramentas para o Plano de Manejo que Visem a Conservação das Pastagens Nativas Associada com a Introdução de Gramíneas Exóticas no Pantanal. **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 145, jun. 2017. Disponível em: <https://url.gratis/D3Fjf>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; CARDOSO, Evaldo Luís; CRISPIM, Sandra Mara Araújo; SORIANO, Balbina Maria A.; GARCIA, João Batista.; BERSELLI, Cleomar. Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 130, dez. 2014. Disponível em: <https://url.gratis/dDTPDZ>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; CARDOSO, Evaldo Luís; CRISPIM, Sandra Mara Araújo; SORIANO, Balbina Maria A.; GARCIA, João Batista.; BERSELLI, Cleomar. Índice de Conservação e Produtividade das Pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 130, dez. 2014. Disponível em: <https://url.gratis/CDRhu>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; COMASTRI FILHO, José Anibal. Práticas de limpeza de campo para o Pantanal. **Comunicado Técnico**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 92, dez. 2012. Disponível em: <https://url.gratis/xbA2g>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; COSTA, Ciniro; CRISPIM, Sandra Mara Araújo; PELLEGRIN, Luiz Alberto; RAVAGLIA, Ernande. Estimativa da capacidade de suporte das pastagens nativas do Pantanal, sub-região da Nhecolândia. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 27, dez. 2002. Disponível em: <https://url.gratis/dJSCB3>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; LIMA, Heleno P. Ovos de; MASSRUHÁ, Sílvia M. F. S.; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; SALIS, Suzana Maria de; PELLEGRIN, Luiz Alberto et al. A fuzzy logic-based tool to assess beef cattle ranching sustainability in complex environmental systems. **Journal of Environmental Management**, Londres, v. 198, p. 95-106, 2017.

SANTOS, Sandra Aparecida; MAZZA, Maria Cristina Medeiros; SERENO, José Robson Bezerra; ABREU, Urbano Gomes Pinto de; SILVA Joaquim Augusto da. Avaliação e conservação do cavalo pantaneiro. **Circular Técnica**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 21, jan. 1995. Disponível em: <https://url.gratis/Lbka4>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; PELLEGRIN, Aiesca Oliveira; MORAES, André Steffens; BARRROS, Antônio Thadeu Medeiros de; COMASTRI FILHO, José Anibal; SERENO, José Robson Bezerra; SILVA E SILVA, Roberto Aguilar Machado; ABREU, Urbano Gomes Pinto de. Sistema de produção de gado de corte do Pantanal. **Sistemas de Produção**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 01, dez. 2002. Disponível em: <https://url.gratis/Zpicr>. Acessado em: 13 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; PELLEGRIN, Aiesca Oliveira; MORAES, André Steffens; BARRROS, Antônio Thadeu Medeiros de; COMASTRI FILHO, José Anibal; SERENO, José Robson Bezerra; SANTOS E SILVA, Roberto Aguilar Machado; ABREU, Urbano Gomes Pinto de. Sistema de produção de gado de corte do Pantanal. **Sistemas de Produção**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 01, dez. 2002. Disponível em: <https://url.gratis/6q9Pv>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SANTOS, Sandra Aparecida; POTT, Arnildo; CARDOSO, Evaldo Luís; SALIS, Suzana Maria; VALLS, José Francisco Montenegro; GARCIA, João Batista. **Guia para identificação das pastagens nativas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2020. 216 p.

SANTOS, Sandra Aparecida; SALIS, Suzana Maria de; COMASTRI FILHO, José Anibal (ed.) **Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2016. 603 p.

SCHEIDT, Paula. **Guia de micro geradores fotovoltaicos: como faço para ter eletricidade solar em minha casa? 2012**. Disponível em: <http://www.americadosol.org/guiaFV/>. Acessado em: 04 set. 2020.

SCHMIDEK, Anita; DURÁN, Hugo; COSTA, Matheus J. R. Paranhos. **Boas práticas de manejo de identificação**. Jaboticabal: FUNEP, 2014. Disponível em: <https://url.gratis/QCYMR>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SERENO, José Robson Bezerra; PELLEGRIN, Aiesca Oliveira; ORMAY, João Norberto. Manejo Reprodutivo e Sanitário para bovinos de corte do Pantanal -1- Calendário Profilático. **Comunicado Técnico**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 27, 2002. Disponível em: <https://url.gratis/OlmZ>. Acessado em: 15 mayo 2021.

SILVA, Elizeu Evangelista. **Cerca elétrica antidepreação rebanho grande**. Mato Grosso do Sul, Fazenda São Bento: Panthera Brasil; Speedrite Datamares; Belgo-Bekaert, [2018]. (03:11 min.) Disponível em: <https://bit.ly/3cgw3YC>. Acessado em: 10 jun. 2021.

SILVA, Elizeu Evangelista; TORTATO, Fernando; HOOGESTEIJN, Rafael; PELACHIN, Elias. **Uso de cerca eléctrica para contenção de gado e onça-pintada (panthera onca)**. Mato Grosso do Sul, Panthera Brasil; Speedrite Datamares; Belgo-Bekaert, [2018]. (01:31 min.). Disponível em: <https://bit.ly/3cakf9Z>. Acessado em: 10 jun. 2021.

SILVA, Roberto Aguilar Machado Santos. **Pequeno guia para o transporte rodoviário de bovinos, ovinos e caprinos com segurança e bem-estar**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. Disponível em: <https://url.gratis/DLTuv>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SILVA, Wilson Tadeu Lopes da. **Saneamento básico rural**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 68 p. (ABC da Agricultura Familiar, 37). Disponível em: <https://url.gratis/VRRF6>. Acessado em: 13 mayo 2021.

SILVA, Wilson Tadeu Lopes da; MARMO, Carlos Renato; LEONEL, Leticia Franco. Memorial descritivo: montagem e operação da fossa séptica biodigestora. **Documentos**, São Carlos, Embrapa, n. 65, 32p., out. 2017. Disponível em: <https://url.gratis/GSIQJ>. Acessado em: 13 mayo 2021.

SILVESTRE, Pedro. Pantanal: estigem pode deixar gado sem água e já prejudica agricultura: produtores rurais dessa região de Mato Grosso estão preocupados, já que o padrão de chuvas vem castigando a região desde o ano passado. **Canal Rural**, jul. 2020. Disponível em: <https://url.gratis/A9gC4>. Acessado em: 17 ago. 2020.

SOARES, Márcia Toffani Simão; GALVANI, Fábio; SILVA, Wilson Tadeu Lopes da; FEIDEN, Alberto; CAMPOLIN, Aldalgisa Inês. **Fossas sépticas biodigestoras em sistemas agrícolas familiares**

na borda oeste do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010. Disponível em: <https://url.gratis/7ziHCU>. Acessado em: 13 mayo 2021.

SOARES, Márcia Toffani Simão; OLIVEIRA, Márcia Divina de; CALHEIROS, Débora Fernandes; SANTOS, Sandra Aparecida; LIMA, Helano Póvoas. Índice de Conservação de Corpos de Água Naturais (ICA) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS). **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 128, dez. 2014. Disponível em: <https://url.gratis/xlCOK>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SOISALO, Marianne K.; CAVALCANTI, Sandra Maria Cristina. Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture-recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. **Biological Conservation**, Amsterdã, v. 129, p. 487-496, 2006. Disponível em: <https://url.gratis/fXhgD>. Acessado em: 14 mayo 2021.

SOUZA, Vanessa Felipe de; SOARES, Cleber Oliveira; FERREIRA, Samuel da Fonseca; Vacinação, a Importância das Boas Práticas e a Prevenção de Doenças de Interesse em Bovinocultura. **Comunicado Técnico**, Campo Grande, Embrapa Gado de Corte, n. 122, dez. 2009. Disponível em: <https://url.gratis/rjmK7>. Acessado em: 14 mayo 2021.

TOMÁS, Walfrido Moraes; GARCIA, Leticia Couto; ROQUE, Fábio de Oliveira; LOURIVAL, Reinaldo; DIAS, Felipe; SALIS, Suzana Maria de; MOURAO, Guilherme de Miranda. Análise dos conceitos de 'mesma identidade ecológica', 'equivalência ecológica' e 'offsetting' para compensação de Reserva Legal. **Documentos**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 159, dez. 2018. Disponível em: <https://url.gratis/suDSH>. Acessado em: 14 mayo 2021.

TORTATO, Fernando Rodrigo; HOOGESTEIJN, Rafael; ELBROCH, L. Mark. Have natural disasters created opportunities to initiate Big Cat Tourism in South America? **Biotropica**, Florida, v. 52, n. 03, p. 395-577, 2020. Disponível em: <https://url.gratis/FrFsY>. Acessado em: 14 mayo 2021.

TORTATO, Fernando Rodrigo; IZZO, Thiago J.; HOOGESTEIJN, Rafael; PERES, Carlos A. The numbers of the beast: valuation of jaguar (*Panthera onca*), tourism, and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. **Global**

Ecology and Conservation, Rio de Janeiro, 2017, v. 11, p. 106-114. Disponível em: <https://url.gratis/zMIO2n>. Acessado em: 14 mayo 2021.

TORTATO, Fernando Rodrigo; LAYME, Viviane M. G.; CRAWSHAW, Peter G. IZZO, Thiago J. The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil: Livestock predation by big cats in the Pantanal. **Animal Conservation**, v. 18, p. 539-547, 2015.

TULLIO, Rymer Ramiz. Período de monta para o Pantanal Mato-Grossense, sub-região do Paiaguas. **Pesquisa em Andamento**, Corumbá, Embrapa Pantanal, n. 07, nov. 1986. Disponível em: <https://url.gratis/Cntef>. Acessado em: 14 mayo 2021.

UACFEL - Collar para evitar la depredación de jaguares y pumas 2020. Costa Rica: Unidad de Atención de conflictos con felinos, 2020. (15:34 min.). Disponível em: <https://youtu.be/aNo9g7VR2Qw>. Acessado em: 10 jun. 2021.

UBIALI, Daniel G.; WEISS, Bianca A.; UBIALI, Bruno G.; COLODEL, Edson M. Colodel; VALDERRAMA-VASQUEZ, Carlos; GARRIDO, Esteban P.; TORTATO, Fernando R.; Rafael, HOOGESTEIJN. É possível integrar pecuária à conservação da biodiversidade? Estudo de casos de depredação de ovinos por onça-parda (*Puma concolor*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 12, p. 2266-2277, dez. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2QXypUh>. Acessado em: 06 jul. 2021.

VÁSQUEZ, Carlos A. Valderrama; HOOGESTEIJN, Rafael; GARRIDO, Esteban Payán. **Greco**: Manual de campo para el manejo del conflicto entre humanos y felinos: Lineamientos de diagnóstico y operación del Grupo de respuestas al conflicto con felinos. Cali: Panthera Colombia, 2016. 81p. Disponível em: <https://bit.ly/3dqBbsY>. Acessado em: 14 mayo 2021.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <https://url.gratis/lmjOa>. Acessado em: 14 mayo 2021.

WORLD WILDLIFE FUND-BRASIL. **Usos de sistemas energéticos com fontes renováveis em regiões isoladas**. Brasília, DF: WWF-Brasil, 2017. 58p.





© Raquel Brunelli / Embrapa Pantanal

Realización:



Financiado por:



Esta publicación se ha realizado con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva de WWF-Brazil y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea.



Apoyo:

