

# GANADERÍA Y CONSERVACIÓN

EN LA SABANA INUNDABLE DE  
LA ORINOQUIA COLOMBIANA

*Modelo sui generis*  
climáticamente inteligente







# GANADERÍA Y CONSERVACIÓN

EN LA SABANA INUNDABLE DE LA  
ORINOQUIA COLOMBIANA:

modelo *sui generis*  
climáticamente inteligente



# Contenido

Introducción.....	03
Agradecimientos.....	05
1. Contexto general .....	06
2. Ganadería y conservación en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana: modelo <i>sui generis</i> climáticamente inteligente .....	12
2.1 El cambio climático y la ganadería en la sabana inundable de la Orinoquia .....	14
2.1.1. Inventarios de gases de efecto invernadero (GEI).....	15
3. Consolidando un modelo <i>sui generis</i> de ganadería y conservación, climáticamente inteligente, en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana ....	21
Análisis económico .....	32
4. Aprendizajes y retos .....	33



WWF-Colombia  
wwf.org.co  
info@wwf.org.co



**Fundación Horizonte Verde (FHV)**  
Lourdes Peñuela R. Zootecnista, MSc.  
Directora Ejecutiva  
Calle 10 # 20-64 Cumaral, Meta  
www.horizonteverde.org.co

Las denominaciones geográficas en este documento y el material que contiene no entrañan juicio alguno, por parte de WWF, respecto de la condición jurídica de países, territorios o áreas, ni del trazado de sus fronteras o límites.

## Editores:

Lourdes Peñuela Recio  
y Andrea Vanessa Ardila (FHV)  
Sofía Rincón y Camila Cammaert  
Gutiérrez (WWF-Colombia)

ISBN impreso: 978-958-8915-83-8  
ISBN digital: 978-958-8915-84-5  
Primera edición, septiembre de 2019  
Diseño e impresión: El Bando Creativo

## Coordinación editorial

Carmen Ana Dereix R.  
y Carolina Escallón W.  
(WWF-Colombia)

## Equipo de trabajo del convenio WWF-Colombia - FHV

FHV: Lourdes Peñuela Recio, Andrea  
Vanessa Ardila y Ányela Mejía  
WWF-Colombia: Sofía Rincón  
y Camila Cammaert Gutiérrez

**Cítese como:** Peñuela, L.,  
Ardila, A. V., Rincón, S. y  
Cammaert, C. (Eds.). (2019).  
*Ganadería y conservación en  
la sabana inundable de la  
Orinoquia colombiana: modelo  
sui generis climáticamente  
inteligente. Proyecto: Planeación  
climáticamente inteligente en  
sabanas, a través de la incidencia  
política, ordenamiento y buenas  
prácticas SuLu 2.* Cumaral, Meta:  
WWF-Colombia - Fundación  
Horizonte Verde. 38 p.

## Introducción

WWF-Colombia tiene como misión detener la degradación del ambiente natural del planeta y construir un futuro en el cual el ser humano conviva en armonía con la naturaleza. En tanto conserva la diversidad biológica del mundo, asegura que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible y promueve la reducción de la contaminación y del consumo desmedido. WWF-Colombia, a través de su Plan Estratégico 2017-2025, busca contribuir a que Colombia, para 2025, se encuentre en una ruta clara y decidida hacia el desarrollo socioeconómico sostenible, climáticamente inteligente, bajo en carbono, incluyente y equitativo; fundamentado en la reducción y la prevención de pérdida y degradación de ecosistemas terrestres y marinos, y en la valoración de los servicios que estos proveen; con una adecuada gobernanza institucional, social y política a nivel local, nacional, regional e internacional y con el apoyo decidido de la sociedad civil,

el sector público y los sectores privados.

**WWF-Colombia** es una organización convencida de que “Juntos es posible”; por ello, trabaja en alianza y en red con actores públicos y privados. WWF-Colombia propone estrategias para conectar a los diferentes sectores: instituciones nacionales, regionales o locales; al sector privado, las agremiaciones, las comunidades, la academia, las organizaciones, los medios de comunicación y los ciudadanos. Creemos que, si trabajamos con otros, todos nos comprometeremos y tendremos un rol activo en ese desarrollo diferencial, integral, incluyente, legal y responsable, para dar cumplimiento a la agenda global y a las metas nacionales, respetando los límites de los ecosistemas y sus servicios.

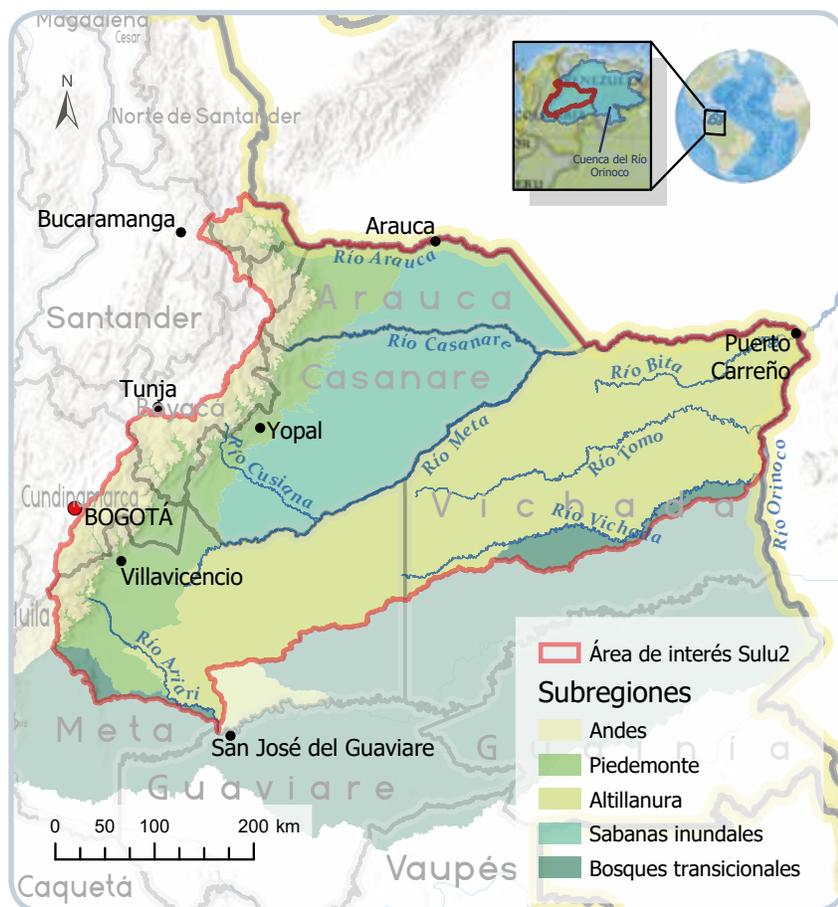
En este marco y como parte del trabajo específicamente adelantado para la Orinoquia colombiana, WWF-Colombia llevó a cabo el proyecto “Planeación climáticamente inteligente en sabanas,

a través de la incidencia política, ordenamiento y buenas prácticas SuLu 2”, el cual buscaba contribuir al fortalecimiento de la planificación y el ordenamiento territorial en las sabanas de la Orinoquia (Colombia) y en el Pantanal (Paraguay) con criterios climáticos, así como a la conservación y mantenimiento de las reservas de carbono, la biodiversidad y los regímenes hidrológicos; asimismo, aportar a una producción agroindustrial sostenible. Dadas las dinámicas actuales y las proyecciones para la región, esta iniciativa contempló un enfoque en el fortalecimiento de capacidades institucionales a partir del conocimiento y las herramientas existentes para la Orinoquia, entre estas, el Mapa de Sabanas Biodiversas SuLu. Este proyecto formó parte de la Iniciativa Climática Internacional (IKI) financiada por el Ministerio de Ambiente Alemán, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Building and Nuclear Safety (BMUB).

Creemos que, si trabajamos con otros, todos nos comprometeremos y tendremos un rol activo en ese desarrollo diferencial, integral, incluyente, legal y responsable, para dar cumplimiento a la agenda global y a las metas nacionales, respetando los límites de los ecosistemas y sus servicios.



## Proyecto SuLu 2. Área de estudio



Mapa base: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodastyrrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community, National Geographic, Esri, Garmin, HERE, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.

En línea con el plan estratégico de WWF-Colombia, el proyecto SuLu 2 abordó acciones a diferentes escalas:

- Fortalecimiento de métodos a escala regional, para contribuir a una planificación del uso del suelo, que no solo considere la biodiversidad y el contenido de carbono de las áreas, sino también la dinámica hidrológica y el ahorro potencial de emisiones de GEI.

- Fortalecimiento de las capacidades institucionales nacionales y regionales en relación con la planificación y gestión del uso del suelo con consideraciones climáticas y de biodiversidad.
- Fortalecimiento tanto del modelo de conservación-producción de ganadería en sabana inundable como de modelos sostenibles en palma de aceite en piedemonte, a través de la identificación de sus

contribuciones en términos de reducción de emisiones de GEI, así como una aproximación al análisis costo-beneficio.

- Promoción del compromiso del sector financiero frente a la inclusión de riesgos sociales y ambientales en las estrategias de financiamiento para los sectores palma de aceite y ganadería, a través del trabajo conjunto en la generación de herramientas y capacidades para este fin.
- Posicionamiento de los ecosistemas de sabanas y pastizales a nivel internacional y nacional, y aporte para cerrar vacíos de conocimiento sobre su papel en la reducción de las emisiones de GEI.

La Fundación Horizonte Verde (FHV) es una organización no gubernamental, sin ánimo de lucro, que contribuye a la conservación del ambiente y al desarrollo de tecnologías apropiadas a los recursos del trópico.

En particular para la sabana inundable, la Fundación ha venido trabajando desde 2007 en varios proyectos con ganaderos de estas sabanas, desarrollando la hipótesis de que la ganadería de cría en este paisaje ha favorecido los procesos de conservación de la biodiversidad, ha tenido pocas o nulas transformaciones de los ecosistemas naturales y ha convivido con la fauna

y la flora nativa, moviéndose en la estacionalidad (época seca y de lluvias) de acuerdo con la oferta forrajera nativa presente en los diversos ecosistemas, entendiendo que el sistema productivo de ganadería de cría ha tenido bondades en términos de conservación. Asimismo, se ha trabajado en la generación de propuestas y alternativas técnicas y de manejo para el mejoramiento de los índices productivos<sup>1</sup>. Por ello, este modelo *sui generis* de producción ganadera y conservación en un paisaje natural estratégico para la cuenca del Orinoco, ha venido ganando reconocimiento y posicionamiento.

Para contribuir al fortalecimiento del modelo, a través de la identificación de sus aportes relacionados con reducción de emisiones de GEI (producción baja en carbono), el mejoramiento de sus parámetros productivos y reproductivos con beneficios ambientales, así como del análisis económico, se firmó un convenio de cooperación entre WWF-Colombia y la Fundación Horizonte Verde (FHV). Esta publicación, producto de este convenio, es una guía para productores y técnicos del sector ganadero en las sabanas inundables de la Orinoquia colombiana, quienes, al implementar las prácticas que aquí se describen, estarán aportando a la reducción de emisiones de GEI, a mejorar los parámetros productivos de la ganadería de cría en sabanas inundables y favorecerán los procesos de conservación de la biodiversidad, contribuyendo así a una producción climáticamente inteligente.

## Agradecimientos

Esta publicación fue posible gracias a la colaboración de ganaderos y técnicos conocedores del paisaje de sabana inundable y sus dinámicas, quienes, con sus valiosos conocimientos y experiencia, aportaron en la identificación y diseño de prácticas sostenibles climáticamente inteligentes, como insumos para el fortalecimiento del modelo de ganadería climáticamente inteligente en sabanas inundables.

### Agradecemos especialmente a:

- Eduardo Martínez y Libia Parales, ganaderos y propietarios de la Reserva Natural de la Sociedad Civil La Esperanza, en Paz de Ariporo, Casanare.
- Gilma Madrid, ganadera y propietaria de la Reserva Natural de la Sociedad Civil La Florida, en Paz de Ariporo, Casanare.
- Hugoberto Huertas, coordinador de las mesas de ganadería sostenible de los departamentos de Arauca y Casanare.
- Álvaro Ocampo Durán, líder del grupo de investigación en Producción Tropical Sostenible y director de la Maestría en Producción Tropical Sostenible de la Universidad de los Llanos.
- Germán Martínez, presidente de la Asociación de Ganado Criollo de los Llanos (Asocriollanos).
- Juan Carlos Torres, ganadero y miembro activo de Asocriollanos.
- Hernando Flórez, Otoniel Pérez y Guillermo Onofre, investigadores de Agrosavia.
- Javier Rodríguez, representante legal de Inaga y Agrosilos del Llano.
- Alejandro Ruden, profesional del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

<sup>1</sup> Ver publicaciones en [www.horizonteverde.org.co](http://www.horizonteverde.org.co)

# 1



## Contexto general

**E**n Suramérica, las sabanas ocupan cerca del 45 % de su territorio y cuentan con 16 tipos de pastizales, más que cualquier otro continente. En Venezuela y Colombia han sido clasificadas como sabanas tropicales. Aunque en África también se encuentran áreas de sabana, las de Suramérica son biogeográficamente particulares, debido a que cubren un área de aproximadamente 4 millones de kilómetros cuadrados, lo que supone el 19,3 % de su superficie, distribuyéndose principalmente en la zona central y oriental de Brasil, Argentina, Paraguay, Bolivia, Venezuela y Colombia.

El Cerrado, ubicado en la zona central de Brasil y en territorio de Bolivia y Paraguay, es la extensión más grande de sabana en Suramérica. A esta se suman las praderas y sabanas inundadas El Pantanal, que se encuentran en el oeste de Brasil y cubren parte del territorio de Bolivia y Paraguay, y las praderas, sabanas y matorrales templados conocidos como La Pampa, situados predominantemente en Argentina, aunque también en Uruguay y una pequeña porción del sur de Brasil.

La topografía de las sabanas está distribuida en áreas de altiplanicies ligeramente onduladas, áreas bien

drenadas, como las de Brasil y los llanos orientales de Colombia y Venezuela, hasta áreas de mayor depresión. El clima predominante es el de los trópicos bajos, con temperaturas elevadas, frecuentes precipitaciones (600 a 2000 mm), con un periodo de lluvia y otro seco.

Las sabanas de los llanos colombo-venezolanos cubren 375.787 km<sup>2</sup> del área total, que sigue cercanamente la delineación de la cuenca del río Orinoco. De esta extensión, 17.903.559 de hectáreas están en territorio colombiano (Dixon *et al.*, 2014; Gardi *et al.*, 2014; Rincón *et al.*, 2014).

El río Orinoco es uno de los más grandes en Suramérica, con una extensión de 2150 kilómetros, y a nivel mundial es el tercero más caudaloso (31.061 m<sup>3</sup>/segundos). Es un río de suma importancia para el desarrollo de la región colombo-venezolana. De esta cuenca, Colombia tiene el 35 %, y de este porcentaje, la sabana inundable representa el 12,5 %. Son sabanas hiperestacionales con un periodo seco y otro de lluvias. Pueden ser sabanas abiertas inundables o sabanas abiertas estacionalmente, diferenciadas porque unas tienen un estrato herbáceo ralo y bajo, dominado por gramíneas y palmares leñosos, y otras por la ausencia de especies leñosas (Correa *et al.*, 2005; Lasso *et al.*, 2010; Mora-Fernández *et al.*, 2015).

Se estima que los ecosistemas de sabana en Colombia ocupan alrededor de 18 millones de hectáreas (Etter 1997), y se encuentran distribuidos en los Llanos Orientales, el Caribe y las regiones Andina y Amazónica. La mayor extensión (16 millones de hectáreas) se encuentra en los Llanos Orientales (Etter, 1997; Ideam, 2001; Jiménez *et al.*, 2003), y cerca del 80 % está cubierta por gramíneas nativas. En esta zona se ha desarrollado una ganadería de tipo extensivo, con valor nutritivo pobre; siendo la quema periódica una práctica frecuente que busca

### Sabanas en Suramérica



Fuente: Dixon, A. P., Faber-Langendoen, D., Josse, C., Morrison, J. & Loucks, C. J. (2014). Distribution mapping of world grassland types. *J. Biogeogr.* 41, 2003-2019.

Mapa base: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community. Sources: Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community.

eliminar el exceso de forraje seco acumulado y estimular el rebrote de las especies nativas de mayor valor nutritivo (Jiménez *et al.*, 2003). Adicionalmente, se cree que el fuego ha sido el principal determinante en la fisonomía actual de las sabanas, debido a que las mantiene como estructuras abiertas; sin embargo, su distribución actual sugiere que no derivaron de selvas arrasadas por el fuego (Jiménez *et al.*, 2003).

© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia





© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia

El paisaje de sabana inundable en Colombia es una de las áreas fisiográficas más grandes en la región de la Orinoquia. Está ubicada en el anfibioma Arauca y Casanare, departamentos que se encuentran en la región norte y centro de los Llanos Orientales, y limitan al occidente con el piedemonte araucano-casanareño, al norte con la margen izquierda del río Arauca, al oriente

con el límite artificial con Venezuela, y al sur con la margen derecha del río Meta, hasta llegar nuevamente al piedemonte casanareño. La sabana inundable ocupa aproximadamente el 80 % del territorio de estos departamentos, caracterizados por presentar un relieve plano cóncavo, con áreas inundadas que se van alternando con áreas bien drenadas, pero con niveles freáticos superficiales.

La condición de inundación de la sabana es atribuida principalmente a las precipitaciones durante los ocho meses de la época de lluvias, y a la forma cóncava de la sabana que le permite almacenar agua. Además de acumular agua en el estero y el bajo, se acumulan otros materiales orgánicos y minerales arrastrados del banco a causa de la escorrentía y la erosión, lo que hace que estos suelos tengan mayor acumulación de materia orgánica (Peñuela *et al.*, 2014; Romero *et al.*, 2004).

La Orinoquia colombiana es reconocida como una de las zonas con mayor riqueza y biodiversidad de especies de fauna y flora, especialmente en las regiones de las sabanas naturales y los bosques de galería. En consecuencia, esta región brinda un sinnúmero de servicios ecosistémicos a la sociedad, los cuales no se han identificado ni medido a profundidad (Mora-Fernández y Peñuela, 2013).

En la Orinoquia es evidente la interdependencia entre el clima, el agua, la vida de los ecosistemas y la dinámica de las poblaciones humanas, lo que obliga a verla como un gran sistema socioecológico donde los ecosistemas proveen bienes y servicios a la sociedad. El más evidente de los servicios ambientales asociados al funcionamiento de estos ecosistemas, es la regulación de los ciclos del agua. En esa regulación, los páramos, las selvas andinas, los humedales y las grandes superficies inundables desempeñan un papel central (Peñuela y Segura, 2017).

La sabana inundable es hiperestacional, ya que está marcada por condiciones de estrés hídrico, que le permite tener características particulares y contener en su paisaje diferentes ecosistemas de formaciones vegetales influenciados por un régimen climático monomodal marcado en dos épocas: la de lluvias (invierno), que va de abril a noviembre, y la seca (verano), que va de diciembre a marzo.

La sabana inundable se divide en dos tipos:

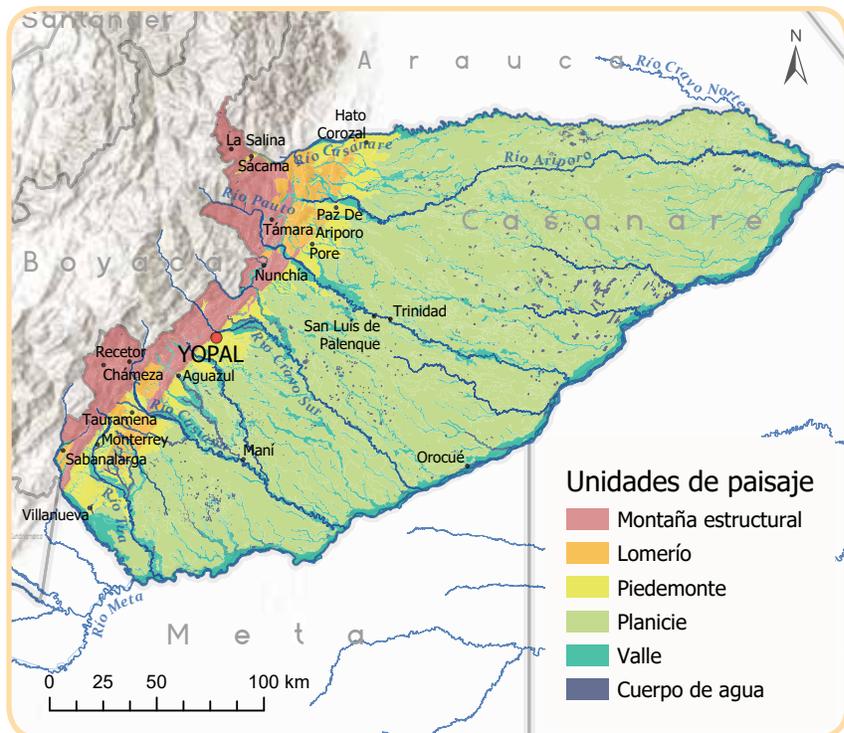
### Primer tipo

Es la sabana inundable de la llanura eólica que permanece inundada de 8 a 12 meses en el año.

### Segundo tipo

Es la sabana inundable de llanura aluvial y de desborde que es sometido a inundación en un periodo de 6 a 8 meses en el año; lo que influye en la composición física y química de los suelos, debido a los materiales de formación y a su distribución. Es decir, los suelos de la sabana inundable de la llanura eólica están formados por materiales de redistribución eólica, y los suelos de la sabana inundable de llanura aluvial, por sedimentos procedentes de la cordillera Oriental; de esta manera se marca una diferencia importante en la composición química de sus suelos, como también en la distribución de las especies vegetales que allí se

### Mapa departamento de Casanare. Unidades de paisaje



Fuente: IGAC. (2014). Estudio general de suelos y zonificación de tierras, departamento de Casanare.

Mapa Base: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community.

encuentran (Sarmiento, 1984, citado en Romero et al., 2004; IGAC, 2014).

Gran parte de la sabana inundable se encuentra en el departamento de Casanare. Como se observa en el mapa, la sabana inundable o planicie ocupa el 67,1 % (2.968.476 ha) del departamento, esto lo convierte en el paisaje de mayor influencia e importancia en este territorio. Este paisaje tiene pendientes que no superan el 3 %, comprende alturas entre 200 y 500 msnm; tiene clima cálido y dos periodos climáticos contrastantes, como la época de lluvias (invierno) y la época

seca (verano). Los suelos se encuentran en el orden de los entisoles, inceptisoles y oxisoles. Los primeros son de origen aluvial y eólico; los oxisoles son suelos más desarrollados y se encuentran en la planicie aluvial. De manera general, son suelos ácidos, con bajo contenido nutricional, baja capacidad de intercambio catiónico y alto contenido de hierro y aluminio (IGAC, 2014).

Los suelos, las condiciones de topografía y de inundabilidad de la sabana inundable en Casanare, conformaron ecosistemas naturales, distribuidos así: las zonas más



altas se conocen como bancos, estas áreas se mantienen libres de lámina de agua durante la época de lluvias; las zonas intermedias se conocen como bajos, son las áreas adyacentes al banco, que en época de lluvias presentan una lámina de agua y contienen especies vegetales graminíferas; y las zonas más bajas se conocen como esteros, que están contiguos al bajo, estos acumulan toda el agua lluvia, son más profundos que el bajo y en época de lluvias pueden perder toda su vegetación. En medio de estas grandes áreas coexisten otros ecosistemas, como el bosque de galería, las matas de monte, los palmares, los morichales, los zurales y los bosques de vega. Esta gran diversidad ecosistémica hace que la sabana inundable tenga una enorme oferta de bienes y servicios para la fauna nativa, para los sistemas de producción ganadera y para los habitantes de la zona (Mora, 1988, citado en Mejía-Aldana, 2011; Peñuela *et al.*, 2014; Romero *et al.*, 2004).

Casanare ha sido un departamento de tradición ganadera, el 60 % de sus ingresos económicos provienen de esta actividad; es el tercer hato ganadero en Colombia. La producción de ganado se concentra principalmente en los municipios de Paz de Ariporo, Hato Corozal, Yopal, San Luis de Palenque, Maní,

### Esteros

Están contiguos al bajo, estos son los que acumulan toda el agua lluvia, son más profundos que el bajo.

### Bajos

Son las áreas adyacentes al banco que en época de lluvias presentan una lámina de agua.

### Bancos

Son áreas que se mantienen libres de lámina de agua durante la época de lluvias.

### Otros ecosistemas

Bosque de galería, las matas de monte, los palmares, los morichales, los zurales, y los bosques de vega.



Aguazul, Orocué, Tauramena y Monterrey, aunque también se presenta en otros municipios, pero con menor producción (IGAC, 2014).

Según Fedegan, a 2018, el inventario ganadero para el departamento de Casanare contaba con 1.992.767 cabezas de ganado, convirtiéndolo en el tercer hato ganadero del país después de Antioquia, y aportando significativamente

al producto interno bruto (PIB) del departamento. Por consiguiente, la ganadería se posiciona como una actividad de suma importancia para la región y sus habitantes.

La ganadería en el piedemonte del departamento es doble propósito y engorde, mientras que la ganadería de la sabana inundable es mayormente de cría, y corresponde al 73 % de la producción de ganado

en el departamento. Esto se debe esencialmente a que la planicie o sabana inundable corresponde al 67,1 % de la extensión de todo el Casanare y es un área con vocación para esta actividad (IGAC, 2014).

La ganadería es el principal sistema de producción ligado a la sabana inundable en el Casanare, y ha estado en el paisaje de la Orinoquia por casi 500 años (desde 1555). Desde el establecimiento de la ganadería en la sabana inundable hasta el día de hoy, esta actividad ha ido coevolucionando con el paisaje y adaptándose a las condiciones de los suelos, a la dinámica hidrológica propia de la sabana, a las condiciones climáticas en época seca y de lluvias, y ha hecho uso de la oferta forrajera para su alimentación (Peñuela *et al.*, 2014).

El llanero, por su parte, se estableció en la sabana y aprendió a convivir con las condiciones de este paisaje. Desarrolló su modo de vida alrededor de la ganadería, aprovechando la extensión del territorio y el alimento que le brinda la sabana para el ganado, lo que ha permitido una muy baja transformación del paisaje para su actividad. En otras palabras, la ganadería en sabana inundable no ha cambiado el uso del suelo y no se ha deforestado, ya que el ecosistema natural ha brindado

las condiciones de sabana para el ganado, implicando una menor dependencia económica de inversión para la producción ganadera. Asimismo, como el ganado aprendió a moverse por todo el paisaje para buscar su alimentación, el ganadero empezó a desenvolver su vida conforme a la dinámica hidrológica de la zona; de esta manera, programó el trabajo del llano (vacunación, destete, marcación, entre otros) tan solo en dos épocas del año: durante la época seca (principalmente en diciembre-enero) y al finalizar la transición de época seca a lluvias (generalmente en abril-mayo). Esto coincidió con nuevos partos, lo que facilitó el trabajo para el ganadero. Este modo de vida del hombre del llano y la ganadería han permitido que la producción ganadera conviva con el ecosistema y conserve el paisaje coexistiendo con la fauna silvestre.

La ganadería de cría en este paisaje presenta bajos índices de productividad y viene perdiendo relevancia económica en la zona, debido principalmente a una baja natalidad, resultado de una inadecuada alimentación pobre en minerales, lo que conlleva pérdida de peso en épocas de verano y alto estrés por falta de protección del sol y acceso al agua.

Ante estas situaciones, se debe evitar:



© Archivo Fundación Horizonte Verde

- El pastoreo continuo por todos los ecosistemas, ya que esto conduce al sobrepastoreo.
- Los potreros de gran extensión y largas distancias de desplazamiento del ganado.
- La poca o nula arborización.
- Los tratamientos culturales forestales, como la quema de biomasa.
- La incorporación de genética poco adaptada a la zona.
- La disminución o casi desaparición del germoplasma criollo.
- El acceso libre del ganado a fuentes hídricas y su riesgo de contaminación, sumado a los cambios en el comportamiento del clima que se vienen presentando debido al impacto del cambio climático (Peñuela *et al.*, 2012; Tejos, 2003).

# 2



## Ganadería y conservación en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana **Modelo *sui generis* climáticamente inteligente**

La ganadería de cría en la sabana inundable, históricamente ha estado ligada al uso de la oferta natural, su comprensión de la dinámica de los ciclos hidrológicos y la movilidad de los animales en el territorio; no obstante, la manera cambiante como se está comportando el clima, implica hoy nuevos retos y oportunidades. Se requiere de un enfoque más integral y comprensivo de los determinantes de la producción, fundamentales

para la sostenibilidad de esta actividad y una mejor interpretación de su impacto, la transformación de su territorio y el posible cambio de uso del suelo (Peñuela *et al.*, 2014).

Según estos autores, en un enfoque de conservación-producción para abordar un modelo de ganadería en sabana inundable, es necesario partir de las siguientes premisas:

- La sabana inundable es un paisaje estratégico, donde las características físicas y químicas de sus suelos están ligadas al origen geológico y representa un aporte importante a la regulación hídrica en la cuenca del Orinoco. Lo anterior está asociado a la relación de complementariedad entre la sabana inundable y la ganadería de cría, lo cual ha permitido el desarrollo del hato y la cultura, basado en un sistema de producción limpia.

- La sabana inundable ha sufrido un proceso histórico de ocupación de su territorio por casi 500 años; esto ha permitido que la ganadería se adapte a la dinámica hidrológica de la sabana inundable y a su estructura edáfica, a partir de la oferta natural, lo que implica que la ganadería de cría coexista con el medio natural y genere procesos de conservación y respeto por la biodiversidad de la sabana inundable.
- El conocimiento ancestral del territorio y el reconocimiento del saber local, han sido de gran importancia para el aumento de la información a lo largo del tiempo. La observación directa del llanero en la dinámica hidrológica de la sabana, le ha permitido desarrollar su ganadería y hacer el movimiento del ganado en los ecosistemas de la sabana inundable, según la época del año (seca o lluvias) y su oferta forrajera.
- La vocación del suelo de la sabana inundable es ganadera y depende de su clase agrológica. La ganadería ha convivido con la fauna y la flora de la sabana, con poco o nula transformación de la misma. Ha basado su productividad en la oferta natural de la sabana, y se



© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia

- ha constituido en la base económica del llanero, posicionando al Casanare como el tercer hato ganadero del país.
- Es importante entender que la ganadería en la sabana inundable debe ser manejada conforme a la época del año, entendiendo que hay una oferta forrajera predominante en época de lluvias y otra en época seca. Si bien la oferta forrajera natural ha sostenido a la ganadería durante todo el tiempo y el aporte de nutrientes está ligado al tipo de suelo, es necesario un sistema de rotación del ganado, para un mejor manejo del suelo y la biomasa forrajera, con adecuados periodos de descanso y ocupación de los potreros, teniendo presentes los requerimientos de minerales y mayores exigencias nutricionales durante etapas como la lactancia.

- La relación genética-ambiente es primordial, puesto que la producción animal depende del genotipo o raza, pero también del alto grado de adaptación a las condiciones naturales que tiene la sabana inundable.

Estas premisas han permitido comprender la sabana inundable desde un enfoque sistémico, el cual no se presenta como un proceso aislado, sino como un componente básico y un objetivo productivo que depende de otros componentes para su éxito y sustentabilidad. Dicho enfoque puede verse desde un eje global hasta uno más local (Peñuela *et al.*, 2014), y permite identificar las fuentes energéticas que entran al sistema, los componentes productores (fotosíntesis), los consumidores –incluida la familia y los animales– y los procesos en los que se realizan depósitos o reservorios de energías.

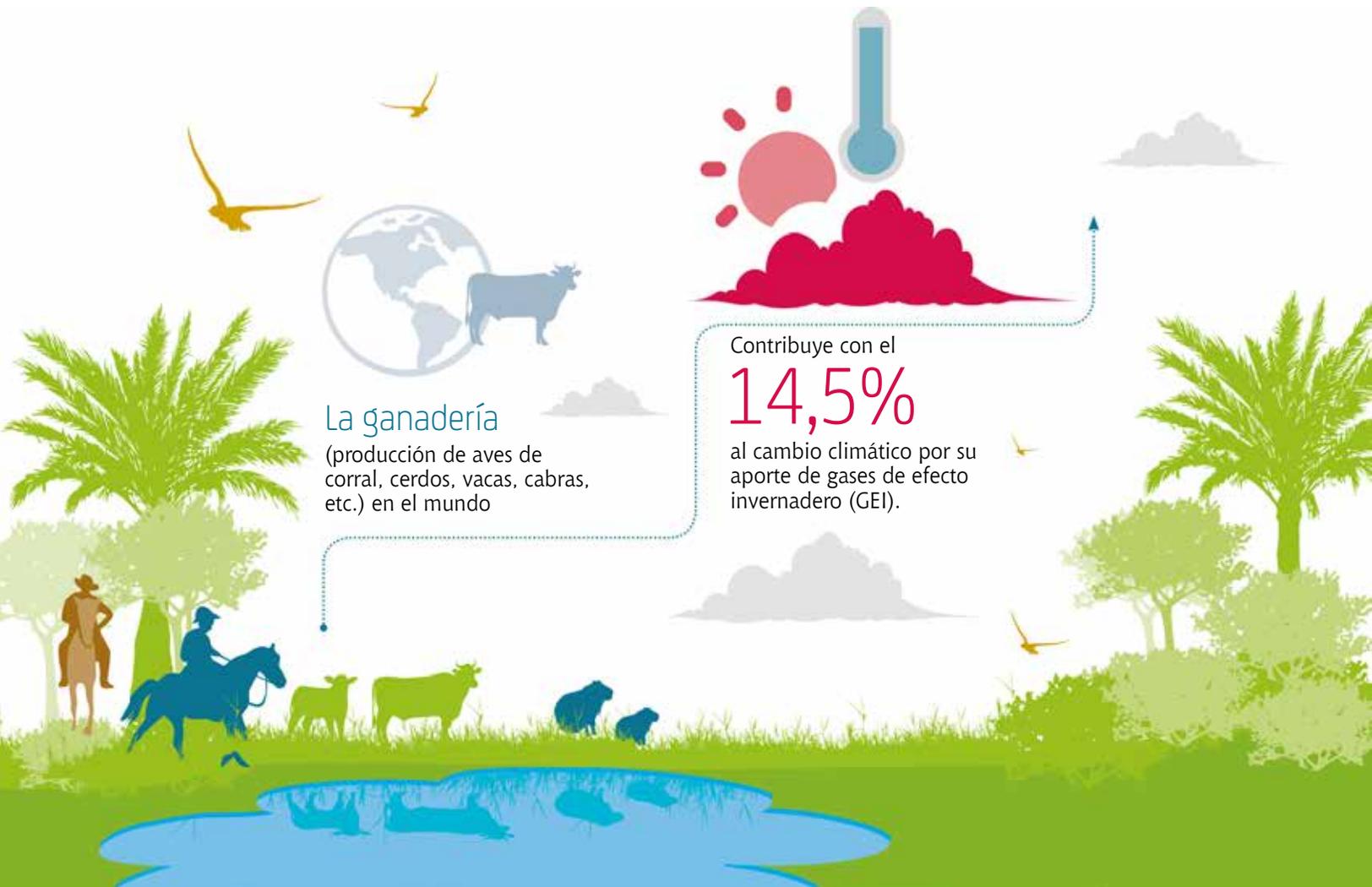


## 2.1 El cambio climático y la ganadería en la sabana inundable de la Orinoquia

El cambio climático hace referencia a cambios en el estado del clima que pueden identificarse, por ejemplo, a través de pruebas estadísticas, por cambios en las medias o en la variabilidad de sus propiedades y que persisten por largos periodos, superiores a décadas. Por otra parte, la variabilidad climática se asocia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas del clima (desviación típica, sucesos extremos, etc.), en todas las escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (IPCC, 2007).



© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia



La ganadería, en general, es conocida como una fuente de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), en su proceso productivo. A este sector se le atribuyen 7,1 Gt de CO<sub>2</sub>-eq/año. Esta cantidad de emisiones suma todas las emisiones de GEI de todos los sistemas ganaderos, sin discriminar tipos de ganadería ni separar los gases ocasionados por fermentación entérica o los producidos por procesos de conversión de bosques en pastizales, entre otros (Gerber *et al.*, 2013).

La ganadería es considerada una de las actividades agropecuarias transformadoras del paisaje y del uso del suelo, debido a que, en muchos lugares, ha estado asociada a la deforestación, quema y tumba de bosque para dar paso a áreas con pastizales. No obstante, se debe tener en cuenta que en el mundo (aproximadamente el 20 % de la superficie terrestre) existen sabanas con pastizales naturales donde se ha desarrollado una ganadería de pastoreo que convive con el paisaje natural, por ello, necesita mínimas transformaciones y conserva los ecosistemas naturales (Gerber *et al.*, 2013).

### 2.1.1. Inventarios de gases de efecto invernadero (GEI)

A 2017, Colombia ha presentado cuatro inventarios nacionales de GEI (1990, 1994, 2000 y 2004), un Informe Bienal de Actualización (INGEI, 2015), Primera y Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (2001 y 2010), y para dar cumplimiento a lo dispuesto por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), entregó la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, en la que se recogen los resultados de los inventarios de GEI en la serie 1990 a 2012, a nivel nacional y departamental, y se presenta un panorama general del país en emisiones de GEI. Esta comunicación tiene como objeto brindar información más actualizada a través de los inventarios de GEI, para que los tomadores de decisiones locales y la sociedad civil tengan un mejor detalle e información

más acertada, además de mejores herramientas al momento de diseñar políticas e implementar acciones que ayuden a mitigar las emisiones de GEI en el país (Ideam *et al.*, 2015).

Los resultados del inventario nacional y departamental de las emisiones y absorciones de GEI, permiten ver qué está pasando en el país, en cada uno de los grupos IPCC y los sectores económicos; pero también dejan ver cuál es el comportamiento de estos en cada departamento y en cada línea productiva. Esta comunicación podría considerarse un referente para determinar las emisiones de GEI en un sitio específico, de ser así requerido.

Para calcular la emisión de GEI de la ganadería, el Ideam usó diferentes fuentes de información, tales como la Federación Colombiana

En el mundo existen sabanas con pastizales naturales donde se ha desarrollado una ganadería de pastoreo que convive con el paisaje natural, por ello, necesita mínimas transformaciones y conserva los ecosistemas naturales (Gerber *et al.*, 2013).



© Archivo Fundación Horizonte Verde

de Ganaderos, la Encuesta Nacional Agropecuaria del DANE y también registros del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Además, se basó en el inventario bovino para Colombia a junio de 2017, el cual registró 23.475.022 cabezas de ganado, de acuerdo con el censo bovino del ICA. De esa cantidad, la sabana inundable de Arauca y Casanare posee un inventario de 1.096.641 y

1.861.776 cabezas de ganado, respectivamente. Así, Casanare se posiciona como el tercer hato ganadero del país y Arauca como el décimo (ICA, 2017).

En la tabla 1 se presenta una síntesis de las emisiones de GEI de los departamentos de sabana inundable en la Orinoquia (Arauca y Casanare), lo que permite compararlas con las emisiones del país.

Tabla 1. Síntesis de emisiones de los departamentos de sabana inundable respecto al país

Detalle	Total emisiones Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>1</sup>	Total absorciones Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>1</sup>	Total emisiones netas - Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>1</sup>	% Emisiones netas con respecto al país Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>2</sup>
<b>Colombia</b>	<b>258,8</b>	<b>73,2</b>	<b>185,6</b>	<b>100</b>
<b>Arauca - AFOLU</b>	4,13	0,97	3,16	1,7
Arauca - Fermentación entérica <sup>a</sup>	0,89	NA	0,89	0,48
Arauca - Gestión del estiércol <sup>b</sup>	0,06	NA	0,06	0,03
Arauca - Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O (bovino) <sup>c</sup>	No reporta	NA	No reporta	No reporta
Arauca - Total ganadería <sup>3</sup>	0,95	NA	0,95	<b>0,50*</b>
Arauca - Fermentación entérica ganado bovino	NA	NA	0,89	0,48
<b>Casanare - AFOLU</b>	5,31	1,48	3,83	2,06
Casanare - Fermentación entérica <sup>a</sup>	1,69	NA	1,69	0,91
Casanare - Gestión del estiércol <sup>b</sup>	0,11	NA	0,11	0,06
Casanare - Emisiones indirectas de N <sub>2</sub> O (bovino) <sup>c</sup>	0,01	NA	0,01	0,01
Casanare - Total ganadería <sup>3</sup>	1,81	NA	1,81	<b>0,98**</b>
Casanare - Fermentación entérica ganado bovino	NA	NA	1,63	0,88

Fuentes: <sup>1</sup>Ideam, 2017, <sup>2</sup>Cálculos realizados por FHV, <sup>3</sup>Suma de las categorías a, b y c de la ganadería.

Nota: NA, no aplica, porque las absorciones fueron restadas al total del grupo AFOLU.

Fórmulas: \* (0,95 \* 100 / 185,6) = 0,50 %

\*\* (1,81 \* 100 / 185,6) = 0,98 %

Como puede observarse en la tabla 1, la contribución de emisiones de GEI de la ganadería en el departamento de Arauca, frente al total del país, solo corresponde al 0,50 %; la fermentación entérica de la ganadería bovina de la sabana inundable aporta el 0,48 %, respecto al total de emisiones netas del país.

La ganadería en el departamento de Casanare emite aproximadamente 0,98 %, mientras que la

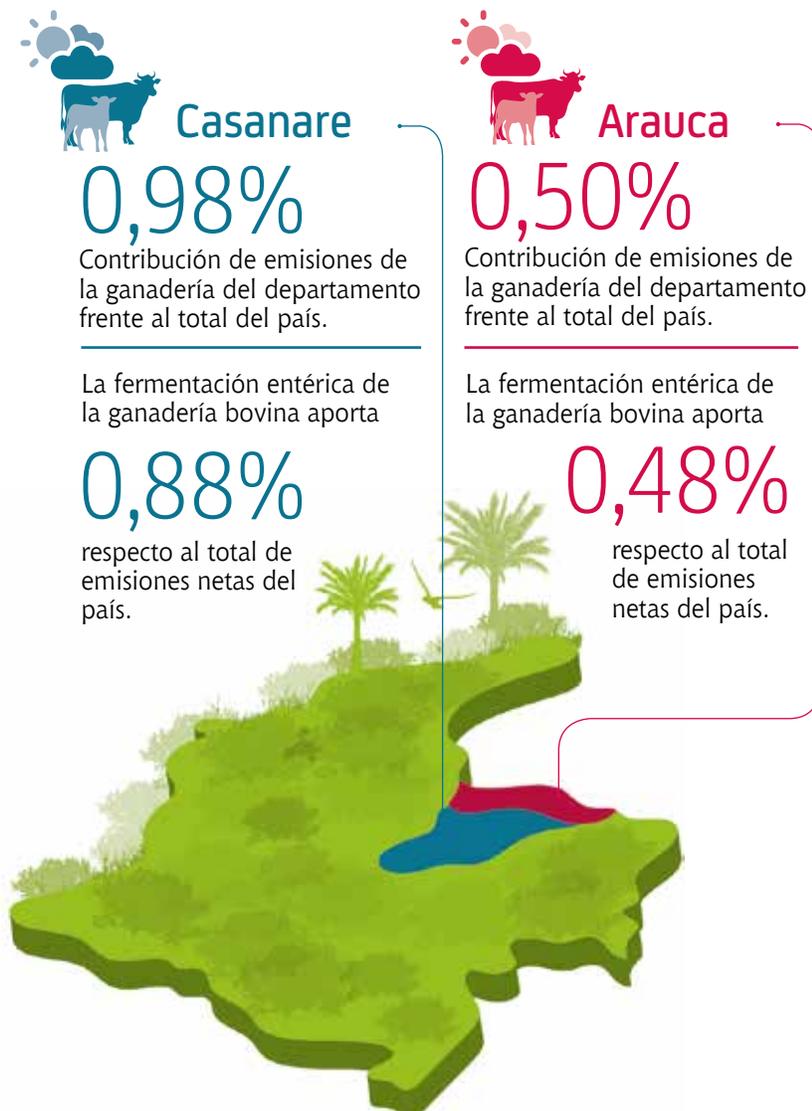
fermentación entérica de la ganadería emite el 0,88 %; de tal manera que Arauca y Casanare contribuyen con 2,76 Mt CO<sub>2</sub> eq, es decir, el 1,48 %, del total neto del país: 185,6 Mt CO<sub>2</sub> eq.

Estas cifras no son representativas frente a las emisiones de todo un país, por lo que se puede inferir que estos dos departamentos tienen una ganadería diferente con respecto a las cifras encontradas a nivel nacional y global.

Las cifras de emisiones de la ganadería para los departamentos de Arauca y Casanare, en el documento INGEI de Ideam y sus anexos, no muestran una diferenciación de acuerdo con el tipo de ganadería que allí se desarrolla, por lo que se infiere que las emisiones de GEI corresponden al total de las provenientes de toda la ganadería. Esto permite deducir que no fue discriminado según el paisaje ocupado por la ganadería, teniendo en cuenta que estos departamentos presentan dos grandes áreas de producción ganadera: el paisaje de sabana inundable, en el cual se desarrolla principalmente la ganadería de cría; y el paisaje de piedemonte, donde se desarrolla una ganadería de doble propósito y ceba.

Adicional a ello, no se evidencia una diferenciación en los modos de producción de estas ganaderías, considerando que difieren en sus prácticas productivas y en la ocupación del territorio, temas muy relevantes en escenarios de cambio climático y la mitigación de emisiones.

Con base en lo anterior, se realizó un ejercicio que pudiese servir como referente, respecto a las emisiones de la ganadería bovina de la sabana inundable en la Orinoquia. En la siguiente infografía se presenta la información para dicho ejercicio.





## Casanare



**3.º hato**  
ganadero del país  
(Censo bovino del ICA, junio de 2017)

A junio de 2017 contaba con  
**1.861.776**  
bovinos

Población bovina en la sabana inundable aprox.

$$1.861.776 \times 73,4\% = 1.366.544$$

bovinos cabezas de ganado



- 0,8% ganadería de leche especializada
- 9,7% ganadería doble propósito
- 16,1% ganadería de ceba
- 73,4% ganadería de cría

Distribuida principalmente en la sabana inundable del Casanare (ICA, 2017; Fedegan, 2016)

## Arauca



**10.º hato**  
ganadero del país  
(Censo bovino del ICA, junio de 2017)

A junio de 2017 contaba con  
**1.096.641**  
bovinos

Población bovina en la sabana inundable aprox.

$$1.096.641 \times 56,8\% = 622.893$$

bovinos cabezas de ganado



- 1,8% ganadería de leche especializada
- 22,2% ganadería doble propósito
- 19,2% ganadería de ceba
- 56,8% ganadería de cría

Distribuida principalmente en la sabana inundable de Arauca (ICA, 2017; Fedegan, 2016)

## Cálculo de las emisiones de fermentación entérica de la ganadería de cría en la sabana inundable de los departamentos de Arauca y Casanare

De acuerdo con los datos anteriores, se pueden estimar las emisiones de fermentación entérica aproximadas de la población de ganadería de cría en la sabana inundable de los departamentos de Arauca y Casanare, teniendo en cuenta la ecuación general de emisiones:

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Dato de actividad} * \text{Factor de emisión}$$

Donde:



### Emisiones:

Es el resultado de emisiones por fermentación entérica.



### Dato de actividad:

Es la población de animales (622.893 Arauca y 1.366.544 Casanare)



**Potencial de calentamiento global para metano según IPCC = 21 kg CO<sub>2</sub> eq**



### Factor de emisión:

52 kg CH<sub>4</sub>cabeza-1 año-1  
(1 kg CH<sub>4</sub> = 21 kg CO<sub>2</sub> eq)

Entonces se multiplica:



$$\text{Factor de emisión} * \text{potencial de calentamiento para metano} = \text{kg CO}_2 \text{ eq}$$

52 kg

\*

21

= 1.092 kg CO<sub>2</sub> eq

## Emisiones de fermentación entérica para la ganadería bovina de cría a 2017

Siguiendo la ecuación del IPCC, las emisiones de fermentación entérica para la ganadería bovina de cría de los departamentos se calcula así:

### Arauca

$$622.893 * 1.092 \text{ kg de CO}_2 \text{ eq}^2 / 1.000.000.000 = 0,68 \text{ Mt CO}_2 \text{ eq}^2$$

### Casanare

$$1.366.544 * 1.092 \text{ kg de CO}_2 \text{ eq}^2 / 1.000.000.000 = 1,49 \text{ Mt CO}_2 \text{ eq}^2$$

© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia



En la tabla 2 se presenta la relación de las emisiones netas del país, frente a las emisiones calculadas para fermentación entérica de la ganadería en el paisaje de sabana inundable (Arauca y Casanare). Estos datos se basan en la población ganadera según el ICA (2017) y la orientación del hato ganadero de Fedegan (2016), teniendo presente que la sabana inundable es el área de mayor extensión de estos departamentos y que la mayor parte de la ganadería de cría se produce allí.



Tabla 2. Síntesis de emisiones por fermentación entérica de la población ganadera de la sabana inundable respecto al país

Detalle	Población ganadera	Total emisiones netas	% emisiones
<b>Colombia</b>	<b>23.475.022*</b>	<b>185,6 Mt CO<sub>2</sub> eq<sup>1</sup></b>	<b>100</b>
Casanare	1.861.776*		
Casanare	1.366.544**	1,49 Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>2</sup>	0,80
Arauca	1.096.641*		
Arauca	622.893**	0,68 Mt CO <sub>2</sub> eq <sup>2</sup>	0,37

\* Estimado de población ganadera de Colombia, Arauca y Casanare, según ICA (2017).

\*\* Estimado de ganadería de cría, de acuerdo con la orientación del hato ganadero en Arauca y Casanare, según Fedegan (2016). Ganadería de cría: Arauca 56,8 % y Casanare 73,4 %.

<sup>1</sup> Fuente: Ideam (2017).

<sup>2</sup> Fuente: Cálculo de FHV con base en el factor de emisión nivel 1 del IPCC para ganadería de cría en sabana inundable.

Como se observa en la tabla 2, las emisiones por fermentación entérica del ganado de cría de Arauca corresponden al 0,37 %, y las de Casanare al 0,80 %, para un total de 1,17 % del total del país, lo que ratifica que la ganadería de cría en sabana inundable no es un gran contribuyente de emisiones de GEI.

A la fermentación entérica se le atribuye el 39 % de las emisiones provenientes de

la ganadería rumiante. En Colombia, la fermentación entérica contribuye con el 17,83 % de las emisiones totales del país, según el documento INGEI (Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero Colombia), Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

Para la serie 1990-2012, el 17,83 % de las emisiones del país fueron atribuidas a

fermentación entérica, lo que corresponde a un promedio de 19,7 Mt CO<sub>2</sub> eq de CH<sub>4</sub>. La ganadería bovina aportó el 92 % de esas emisiones; por este motivo, la fermentación entérica es considerada uno de los principales emisores de GEI en la ganadería, y a la que se le debe prestar mayor atención, porque está ligada a la dieta de los animales.

La fermentación entérica contribuye con el **17,83%** de las emisiones totales del país



La ganadería bovina aporta **92%** de esas emisiones  
Serie histórica (1990-2012)



La ganadería de cría en sabana inundable no es un gran contribuyente de emisiones de GEI.

**1,17%** es la contribución de las emisiones por fermentación entérica del ganado de Arauca y Casanare al total del país.



# 3



## Consolidando un Modelo *sui generis* de ganadería y conservación, climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana

Con base en la información que generó la Fundación Horizonte Verde (FHV) y los ejercicios con profesionales y ganaderos concedores de la región, se propuso consolidar un Modelo de ganadería en sabana inundable, que integrara aspectos como reducción de emisiones de GEI, mejora en los

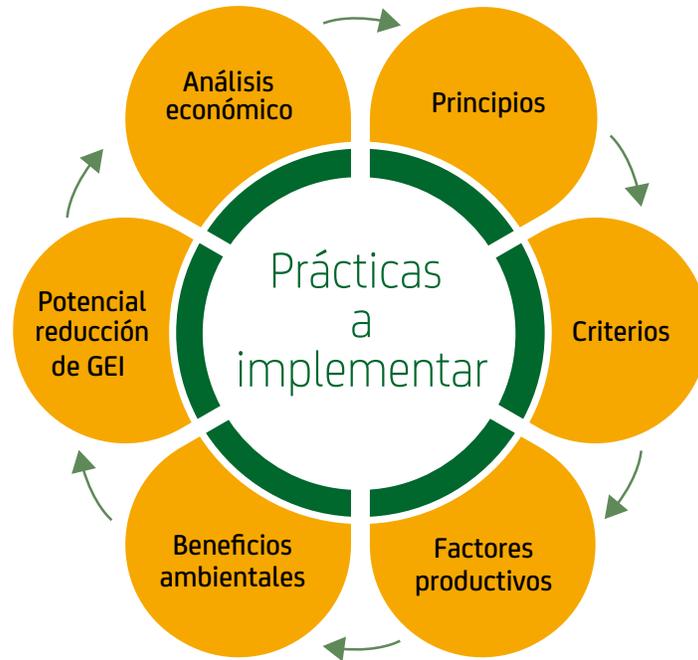
parámetros productivos de la ganadería de cría y conservación de la biodiversidad que sea económicamente viable. Asimismo, se analizaron y definieron principios y criterios para este modelo, factores productivos, beneficios ambientales relevantes y el potencial de reducción de GEI de las mejores prácticas a implementar.

De esta manera, los técnicos y los ganaderos de la sabana inundable podrán conocer e implementar dichas prácticas para que las ganaderías permanezcan en este paisaje.

En la figura 1 se presenta el modelo.



Figura 1. Esquema del Modelo *sui generis* de ganadería y conservación, climáticamente inteligente



© Archivo Fundación Horizonte Verde



Partiendo de una revisión de la literatura, en el escenario global, nacional y regional, se proponen aquí los principios<sup>2</sup> y criterios<sup>3</sup> que se adoptaron y adaptaron para el modelo de ganadería climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia. En la tabla 3 se resume la información respectiva.

Tabla 3. Principios y criterios del modelo *sui generis* de ganadería y conservación climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia

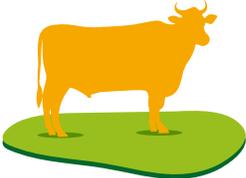
Principios	Criterios
 <p><b>1. Recursos naturales</b></p> <p><b>Interpretación al modelo.</b> <i>Se fundamenta en el enfoque de conservación producción: conocer las bases de funcionamiento de los ecosistemas y desarrollar sistemas productivos que mejoren de manera progresiva la complementariedad con estas bases de funcionamiento.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los ecosistemas naturales y las áreas con alto valor de conservación (AVC) serán protegidos y/o restaurados promoviendo la salud ecosistémica, entendida como la capacidad de un sistema para mantener su estructura, (organización) y función (vigor) en el tiempo, soportando el estrés externo (resiliencia).</li> <hr/> <li>2. El recurso agua (atributos de calidad y cantidad) es vital y será utilizado de manera responsable y eficiente, para garantizar su disponibilidad.</li> <hr/> <li>3. El recurso suelo será manejado de manera sostenible (uso de coberturas vegetales o residuos de cosechas, aporte de materia orgánica al suelo, uso de herramientas, equipos e implementos adecuados al medio, siembra en curvas de nivel en zonas de pendiente y rotación de cultivos, tiempos de descanso del suelo).</li> <hr/> <li>4. Los sumideros de carbono se incrementarán (aumento de áreas para el secuestro de CO<sub>2</sub> de la atmósfera).</li> <hr/> <li>5. Los servicios ecosistémicos (SE) serán identificados (soporte, regulación, provisión, culturales) y se promoverá su mantenimiento.</li> <hr/> <li>6. La flora y la fauna nativas serán mantenidas y protegidas.</li> <hr/> <li>7. Se cumplirá con la normatividad vigente para el aprovechamiento de los recursos naturales requeridos para desarrollar el sistema productivo.</li> </ol>



<sup>2</sup> Los cinco principios relacionados en la tabla 3 son adoptados y adaptados de los propuestos por la Mesa Redonda Global para la Carne Sostenible (GRSB por sus siglas en inglés).

<sup>3</sup> Los 27 criterios se seleccionaron con base en la revisión de información de criterios propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Grupo de Investigación de Ganadería (LRG) de la Alianza Global de Investigación de Gases de Efecto Invernadero en la Agricultura (GRA) y la Plataforma de la Iniciativa para la Agricultura Sustentable (SAI) (GRA y SAI, 2013), la Mesa Redonda Global para la Carne Sostenible (GRSB) y la información generada por la Fundación Horizonte Verde para la ganadería en sabana inundable.



Principios	Criterios
 <p><b>2. Individuos y comunidad</b></p> <p><b>Interpretación al modelo:</b> Se basa en el respeto a los derechos de sus pobladores y reconoce su legado cultural.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se respetarán los derechos humanos de los trabajadores, las políticas y las regulaciones correspondientes.</li> <li>2. A lo largo de la cadena productiva se proporcionarán empleos seguros con al menos el salario mínimo legal vigente, brindando oportunidades de capacitación y entrenamiento.</li> <li>3. Se reducirán los riesgos potenciales en la cadena productiva, de acuerdo con los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (entrenamiento y equipo apropiado).</li> <li>4. El legado cultural y el modo de vida de los ganaderos de la sabana inundable, serán reconocidos y respetados a lo largo de la cadena productiva.</li> <li>5. Serán reconocidos y respetados los derechos sobre la tierra y propiedades de los propietarios, inquilinos y comunidades a lo largo de la cadena productiva.</li> </ol>
 <p><b>3. Bienestar animal</b></p> <p><b>Interpretación al modelo:</b> Se fundamenta en tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (animales sanos y bien alimentados); estado emocional del animal (ausencia de dolor y miedo crónico); y la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ganado recibirá las cantidades necesarias de agua y de alimento para cumplir con sus necesidades fisiológicas, de manera que se asegure una buena salud individual y del hato.</li> <li>2. Los ganaderos deberán cumplir con las normas sanitarias del ICA vigentes a nivel regional (se elabora e implementa un plan sanitario preventivo).</li> <li>3. El buen trato animal deberá garantizarse a lo largo de la cadena productiva (medidas apropiadas para que el ganado esté libre de dolor, lesiones y enfermedades).</li> <li>4. El ganado estará en un ambiente en el que se promueva la buena salud, el comportamiento normal y la comodidad, para su buen desarrollo productivo, garantizando el bienestar animal, que incluye la libertad, los patrones normales de comportamiento y la densidad, así como la disminución del estrés.</li> </ol>
 <p><b>4. Alimentos</b></p> <p><b>Interpretación al modelo:</b> Los productos cárnicos son de calidad, inocuos y con trazabilidad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La seguridad de los alimentos incluirá la trazabilidad de los productos cárnicos y su inocuidad.</li> <li>2. La información será compartida a lo largo de la cadena de la carne, para brindar oportunidades a los participantes de mejorar sus negocios, respetando la confidencialidad.</li> <li>3. Los desechos de los alimentos serán reducidos a lo largo de la cadena productiva, mediante el reuso y el reciclado.</li> </ol>





Principios	Criterios
 <p><b>5. Eficiencia e innovación</b></p> <p><b>Interpretación al modelo:</b> <i>Los ganaderos de la sabana inundable fomentan la innovación, optimizan la producción y reducen los residuos, de esta manera logran, a través de la cadena de la carne, mejorar y ser más eficientes.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ganado se seleccionará y manejará de acuerdo con la relación genética-ambiente, optimizando los recursos disponibles adaptados al medio (uso preferencial de los recursos fito- y zoogenéticos adaptados).</li> <li>2. El consumo de productos generados a partir de la ganadería de sabana inundable será promovido en el mercado con valor agregado.</li> <li>3. La reducción, las oportunidades de reuso y reciclado de los residuos deberán ser maximizados a lo largo de la cadena productiva.</li> <li>4. El uso de la tierra, el agua y la energía deberá ser optimizado, para su empleo responsable y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.</li> <li>5. Se fomentarán prácticas innovadoras y eficientes para los diversos procesos y productos a lo largo de la cadena productiva.</li> <li>6. El uso de fármacos, químicos y nutrientes se realizará de manera responsable y segura, optimizando la eficiencia y la productividad a lo largo de la cadena productiva.</li> <li>7. Las partes involucradas en la cadena productiva innovarán continuamente, utilizando tecnologías y prácticas innovadoras de forma responsable, para mejorar la eficiencia y adaptarse a las condiciones cambiantes del clima y del mercado.</li> <li>8. La producción de carne sostenible será planificada y fomentada. Asimismo, se presentarán oportunidades, mediante la educación, extensión y colaboraciones, buscando obtener la mejor rentabilidad en la cadena productiva.</li> </ol>



© Jean Loui Camacho / WWF-Colombia

En un ejercicio participativo entre conocedores de la región y el sector ganadero, se definieron los **parámetros productivos y reproductivos** generales para la ganadería bovina de cría, que contribuyen a disminuir emisiones de GEI, y se identificaron los de mayor interés. Asimismo, se consideraron los **beneficios ambientales** que se podrían obtener.







Con base en lo anterior, se elaboró una propuesta de prácticas necesarias que cumplieran con los principios y criterios acordados; además, que pudiesen mejorar los factores productivos identificados, con el fin de lograr los beneficios ambientales de interés con potencial de reducción de emisiones de GEI.

A partir de la discusión y el análisis de la propuesta con un grupo de productores y técnicos conocedores de la región, se seleccionaron 16 prácticas viables de implementar por parte de los ganaderos de la sabana inundable. Asimismo, se identificó y calificó con criterio técnico y experiencia, el potencial de reducción de emisiones de cada práctica al ser implementada.

Todas las prácticas seleccionadas en este modelo se encuentran identificadas, de alguna manera, en las medidas de adaptación y mitigación que propone el Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (PRICCO), por lo tanto, si los entes municipales, departamentales y los ganaderos de la sabana inundable adoptan este modelo, están en parte contribuyendo a la implementación de este PRICCO.

## Las 16 prácticas se organizaron en cuatro categorías, según sus aportes, así:

### Manejo del paisaje

Son aquellos elementos o herramientas que constituyen o mejoran el hábitat para la biodiversidad, incrementando a la vez la conectividad funcional del paisaje. Incluye las siguientes prácticas:

1 Establecimiento de arreglos agroforestales para la sabana inundable: núcleos de sombrío, árboles dispersos en sabana, árboles asociados a división de potreros, corredores de conservación y topocheras en majadeo.

2 Protección de las fuentes de agua, para que estén libres de contaminación.

3 Protección de parches de ecosistemas naturales: bosques de vega y galería, matas de monte y morichales.

### Manejo del agua

El agua es el recurso esencial para la formación y la supervivencia de todos los seres vivos. En los sistemas ganaderos, es uno de los recursos que permite la productividad y el bienestar animal; por esta razón, es primordial poder contar con este líquido en

cantidad y calidad, para que el ganado no tenga problemas de estrés hídrico y pueda mantener sus balances necesarios para su productividad, ya sea determinada en litros de leche o kilos de carne. El ganado de cría, al convivir con la fauna característica del paisaje de sabana inundable, puede entrar en conflicto con esta, al competir por el consumo de agua, principalmente en las

épocas duras del verano. Por lo anterior, es indispensable tener alternativas que no solo beneficien a los bovinos, sino que también estén pensadas para la fauna silvestre. Incluye las siguientes prácticas:

4 Manejo y cosecha de aguas lluvias.

5 Instalación de molinos de viento.



Manejo nutricional



La buena alimentación y nutrición es esencial para el éxito de cualquier sistema productivo, por eso se debe asegurar que el ganado obtenga todos los requerimientos nutricionales para su buen desarrollo y productividad. La sabana inundable cuenta con una gran variedad de leguminosas y gramíneas que

aportan grandes beneficios para el mantenimiento de la ganadería de cría en este paisaje, pero se deben realizar algunos manejos para asegurar la calidad de estos forrajes durante todo el año. Incluye las siguientes prácticas:

- 6 Manejo de potreros en sabana, gramíneas y leguminosas nativas.
- 7 Manejo de grupos de animales de acuerdo con su requerimiento nutricional y estado fisiológico.

- 8 Uso de suplementos alimenticios.
- 9 Uso de bloque multinutricional energético (BME) como suplemento para las hembras en estado reproductivo en los 100 días posparto.
- 10 Uso de suplementación estratégica del ganado antes de la monta, para mejorar su condición corporal y de reserva metabólica de energía.



Bienestar animal



Se fundamenta en tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (animales sanos y bien alimentados), el estado emocional del animal (ausencia de dolor y miedo crónico), y la posibilidad de expresar conductas normales propias de la especie. Para ello es importante que el ganado reciba las cantidades

necesarias de agua y alimento para cumplir sus necesidades fisiológicas, que se cumpla con las normas sanitarias y el plan preventivo de salud; que reciba un buen trato al ser manejado, evitando dolor y posibles lesiones; y que se mantenga en un ambiente adecuado que le permita su buen desarrollo productivo. Incluye las siguientes prácticas:

- 11 Uso de animales eficientes, adaptados y de tamaño corporal, en función de la calidad y la oferta nutricional.
- 12 Manejo de la estacionalidad reproductiva mejorando la edad a la pubertad.
- 13 Buen manejo animal para incrementar su vida productiva.
- 14 Prevención y control de enfermedades.
- 15 Manejo sanitario individual a los bovinos, teniendo en cuenta las diversas etapas reproductivas y productivas.
- 16 Asegurar el trato adecuado de los animales durante las prácticas de manejo.



Para calificar el potencial de reducción de emisiones de GEI de las prácticas seleccionadas, se realizó una revisión de literatura, en la que se encontró muy poca información al respecto. Sin embargo, dicha información se tuvo en cuenta para la discusión y el análisis del grupo de trabajo, que con criterios técnicos, conocimiento de la región y experiencia de trabajo, calificó el potencial de reducción de cada práctica, así:



ALTO



MEDIO



BAJO

Una vez analizada la calificación, se llegó por consenso técnico a los resultados que se observan en la tabla 4.

Tabla 4. Prácticas a implementar y su potencial de reducción de GEI, en el modelo *sui generis* de ganadería y conservación climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia

Práctica	Potencial de reducción según literatura * **	Potencial de reducción según consenso grupo de trabajo productores y técnicos
1. Establecimiento de arreglos agroforestales para la sabana inundable: núcleos de sombrío, árboles dispersos en sabana, árboles asociados a división de potreros, corredores de conservación y topocheras en majadeo.	No reporta	MEDIO
2. Protección de las fuentes de agua, para que estén libres de contaminación.	No reporta	MEDIO
3. Protección de parches de ecosistemas naturales: bosques de vega y galería, matas de monte y morichales.	No reporta	ALTO
4. Manejo y cosecha de aguas lluvias.	No reporta	MEDIO
5. Instalación de molinos de viento.	No reporta	MEDIO
6. Manejo de potreros en sabana, gramíneas y leguminosas nativas.	No reporta	ALTO
7. Manejo de grupos de animales de acuerdo con su requerimiento nutricional y estado fisiológico.	++ (10-20%)	ALTO

Práctica	Potencial de reducción según literatura * **	Potencial de reducción según consenso grupo de trabajo productores y técnicos
8. Uso de suplementos alimenticios.	Medio	 MEDIO
9. Uso de bloque multinutricional energético (BME) como suplemento para las hembras en estado reproductivo en los 100 días posparto.	No reporta	 ALTO
10. Uso de suplementación estratégica del ganado antes de la monta, para mejorar su condición corporal y de reserva metabólica de energía.	Medio	 MEDIO
11. Uso de animales eficientes, adaptados y de tamaño corporal, en función de la calidad y la oferta nutricional.	+ - ++ (10-20%)	 ALTO
12. Manejo de la estacionalidad reproductiva mejorando la edad a la pubertad.	Medio	 MEDIO
13. Buen manejo animal para incrementar su vida productiva.	+ - ++ (10-20%)	 MEDIO
14. Prevención y control de enfermedades.	++ (10-20%)	 MEDIO
15. Manejo sanitario individual a los bovinos, teniendo en cuenta las diversas etapas reproductivas y productivas.	No reporta	 BAJO
16. Asegurar el trato adecuado de los animales durante las prácticas de manejo.	++ (10-20%)	 MEDIO

Fuentes:

\* Alianza Global de Investigación de Gases de Efecto Invernadero en la Agricultura (GRA) - Grupo de Investigación de Ganadería. Plataforma de la Iniciativa para la Agricultura Sustentable (SAI). (2013). *Reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería: Mejores prácticas y opciones emergentes*. Recuperado el 21 de noviembre 2017, de [http://www.saiplatform.org/uploads/Modules/Library/lrg-sai-livestock-mitigation\\_web2.pdf](http://www.saiplatform.org/uploads/Modules/Library/lrg-sai-livestock-mitigation_web2.pdf)

\*\* Hristov, A.N., Oh, J., Lee, C., Meinen, R., Montes, F., Ott, T.,... Oosting, S. (2013). *Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera. Una revisión de las opciones técnicas para la reducción de las emisiones de gases diferentes al CO<sub>2</sub>*. Roma: FAO. Recuperado el 6 junio de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-i3288s.pdf>



Adicional a lo anterior, las prácticas fueron priorizadas por un grupo de técnicos conocedores de la región, de acuerdo con la cantidad de factores productivos que se mejoran y los beneficios que se obtienen al ser implementadas.

La síntesis del ejercicio realizado se puede observar en el anexo (al final del presente documento) y nos da una ruta para implementar las prácticas, teniendo en cuenta que, en lo posible, deben hacerse todas; pero si debe priorizarse, se implementarían primero las que están calificadas como ALTO, por su reducción de emisiones o mejoramiento en factores productivos o en beneficios ambientales. Después las que están calificadas como MEDIO, y por último, las que están calificadas como BAJO.

Es importante mencionar que existen unos mínimos necesarios para llevar a cabo la implementación de las prácticas mencionadas en el anexo, y lograr los resultados esperados, como reducir las emisiones de GEI, mejorar los parámetros productivos y reproductivos, y obtener beneficios ambientales.

#### **Los mínimos que debe tener el sistema productivo ganadero para implementar estas prácticas son:**

- Interés y disposición del ganadero para apropiarse e implementar las prácticas.
- Que el ganadero cuente con recursos disponibles (humanos y económicos) para implementar las prácticas.
- Que el ganadero sea consciente de la necesidad de mejorar el sistema productivo para favorecer su permanencia.
- Tener registros del hato ganadero (mínimo de reproducción o historial por vaca, de nacimientos, de animales destetos, machos de levante y mortalidades).
- Tener información económica del sistema (ingresos y egresos anuales).
- Tener una planificación predial (contar con un plan de manejo).
- En lo posible, contar con datos climáticos (temperatura, precipitación, humedad relativa).
- Documento de línea base, que recopile la mayor información posible en procesos de conservación y producción realizados y que permita tener la información relevante para los indicadores que se proponen para el monitoreo.



## **Análisis económico**

La ganadería en las sabanas inundadas puede ser una actividad productiva y, al mismo tiempo, gestionar los recursos naturales de forma sostenible. Estos sistemas se ven amenazados por la expansión de los sistemas de producción de cultivos, como la palma de aceite y el arroz, que suelen ser más rentables por hectárea. Mejorar la rentabilidad de esta ganadería a través de la implementación de una serie de prácticas y enfoques podría reducir el riesgo de cambio en el uso de la tierra y los correspondientes impactos negativos sobre la biodiversidad y el medio ambiente.

Para mostrar el potencial de las mencionadas prácticas, se llevó a cabo un estudio de caso en la región de Yopal de Colombia con la red global *Agri Benchmark-Thünen Institute* en estrecha cooperación con productores y expertos regionales (grupos focales). Los resultados muestran que al implementar las prácticas y enfoques propuestos se evidencia una mejora significativa en el rendimiento de los animales (aumento del número de vacas, fertilidad, terneros destetados por año, reducción de los periodos de destete, aumento del peso al destete), lo que se refleja en un posible aumento de la rentabilidad de entre el 85 % y el 300 %. Esto se interpreta como una clara oportunidad de producir y conservar.

# 4



## Aprendizajes y retos

Uno de los aspectos más relevantes en la ejecución de proyectos y desarrollo de procesos en una región son los aprendizajes y los retos que se asumen y los que quedan a futuro. Por ello, es muy importante reconocer y divulgar los aprendizajes y los retos que nos dejan los ejercicios adelantados y que conllevan mejorar futuros procesos.

### Aprendizajes

- La capacidad de entender, estudiar y mejorar un modelo *sui generis* de ganadería y conservación

climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana.

- Se asumía que la ganadería de cría en sabana inundable no era un gran aportante de GEI, pero no se tenía la valiosa información generada en el marco de este proceso, la cual demuestra con datos lo que se pensaba.
- Se reafirma que la ganadería de cría en sabana inundable es *sui generis*, vista como un proceso productivo rentable

que ha favorecido la conservación de la biodiversidad.

- Existe muy poco interés de parte de los gobiernos (nacional, departamental y municipal) para mantener las pasturas nativas asociadas a la ganadería en sabana inundable.
- Se reafirma la necesidad de mejorar los parámetros productivos e incentivar a los ganaderos a implementar estrategias viables, para que mantengan las ganaderías sin transformar a gran escala las coberturas vegetales a pastos introducidos.



- Como profesionales, se tienen conocimientos técnicos que mejoran cada día con la experiencia en campo, pero se reconoce y valora cada día más el conocimiento que tienen algunos ganaderos y personas raizales sobre el territorio y sus dinámicas. El diálogo de saberes es una gran herramienta para continuar mejorando.
- Aunque la ganadería ha sido uno de los sectores económicos más importantes del Casanare, no se refleja su representatividad a nivel gremial ni su importancia a nivel nacional.
- Cada ganadero es un “mundo” y es muy difícil que se asocien para lograr objetivos comunes.
- Se sigue resaltando que no solo se busca mejorar un sistema productivo, como la ganadería de cría, y conservar la biodiversidad, sino que también hay una cultura llanera y unas tradiciones que de alguna manera se pueden estar cambiando y olvidando, y es importante mantenerlas.
- El análisis costo-beneficio, realizado en el marco de este proceso para la ganadería de cría en sabana inundable, es una información valiosa para demostrar la rentabilidad del negocio y que puede mejorarse, si se implementan las prácticas que se proponen en esta publicación.



© Archivo Fundación Horizonte Verde

## Retos

- Apoyar la permanencia de los ganaderos raizales y la cultura llanera ligada a la ganadería en la sabana inundable de la Orinoquia colombiana.
- Escalar este modelo para el mejoramiento de la ganadería y su rol en la conservación de la sabana inundable.
- Incidir en la política pública para un desarrollo sostenible del paisaje de sabana inundable que respete, valore y conserve la funcionalidad ecológica de este paisaje. Además, trabajar por una cultura del agua como elemento esencial del uso del paisaje de sabana inundable.
- Profundizar científicamente en la relación suelo-planta-animal, a partir de la oferta natural de la sabana inundable.
- Obtener datos de captura de carbono en sabanas inundables de la Orinoquia.

## Referencias bibliográficas

- Alianza Global de Investigación de Gases de Efecto Invernadero en la Agricultura - Grupo de Investigación de Ganadería y Plataforma de la Iniciativa para la Agricultura Sustentable [GRA - SAI]. (2013). *Reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería: Mejores prácticas y opciones emergentes*. Recuperado el 21 de noviembre de 2017, de [http://www.saiplatform.org/uploads/Modules/Library/lrg-sai-livestock-mitigation\\_web2.pdf](http://www.saiplatform.org/uploads/Modules/Library/lrg-sai-livestock-mitigation_web2.pdf)
- Centro Internacional de Agricultura Tropical y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena [CIAT - Cormacarena]. (2017). *Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquia (PRICCO)*. Cali, Colombia: Autor.
- Correa, H. D., Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (Eds.). (2005). *Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco - Colombia / 2005-2015. Propuesta Técnica*. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ-Colombia. 273 p.
- Dixon, A. P., Faber-Langendoen, D., Josse, C., Morrison, J., y Loucks, C. J. (2014). Distribution mapping of world grassland types. *Journal of biogeography*, 41(11), 2003-2019.
- Etter, A. (1997). *Sabanas. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Diversidad biológica. Tomo I*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Federación Nacional de Ganaderos. (2016). Orientación del hato ganadero 2016. Inventario ganadero. Recuperado el 6 de febrero de 2018, de <http://estadisticas.fedegan.org.co/DOC/drawStatWidgetFilter.jsp>
- Federación Nacional de Ganaderos. (2018). Inventario ganadero. Recuperado el 12 de junio de 2019, de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero>
- Frasinelli, C. A., Casagrande, H. J. y Veneciano, J. H. (2004). La condición corporal como herramienta de manejo en rodeos de cría bovina. *Estación experimental agropecuaria San Luis. Información técnica No. 168*.
- Gardí, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz-Gaistardo, C., Encina-Rojas, A.,... Vargas, R. (Eds.). (2014). *Atlas de suelos de América Latina y el Caribe*. Luxembourg: Comisión Europea - Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, L-2995. 176 p.
- Recuperado el 21 de noviembre de 2017, de <http://www.fao.org/3/content/7ef41d70-68b2-4362-892b-15af355f5c11/avo50s.pdf>
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. y Tempio, G. (2013). *Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería - Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Recuperado el 6 junio de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-i3437s.pdf>
- Hristov, A.N., Oh, J., Lee, C., Meinen, R., Montes, F., Ott, T.,... Oosting, S. (2013). Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera - Una revisión de las opciones técnicas para la reducción de las emisiones de gases diferentes al CO<sub>2</sub>. *FAO Producción y Sanidad Animal*, 177. Recuperado el 6 de junio de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-i3288s.pdf>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2015). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Colombia*. Bogotá D.C.: Autor. Recuperado el 6 de junio de 2017, de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla\\_INGEI.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf)
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2007). Resolución No. 002341. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. Bogotá D.C., 23 de agosto de 2007. Recuperado el 6 junio de 2017, de <http://www.ica.gov.co/getattachment/ob5de556-cb4a-43a8-a27a-cd9a2064biab/2341.asp>
- Jiménez, J. J., Decaëns, T., Thomas, R. J. y Lavelle, P. (2003). La macrofauna del suelo: un recurso natural aprovechado pero poco conocido. En *El arado natural: las comunidades de macroinvertebrados del suelo en las sabanas neotropicales de Colombia* (pp 1-21). Colombia: CIAT.
- Kronik, J., & Verner, D. (2010). The Role of Indigenous Knowledge in Crafting Adaptation and Mitigation Strategies for Climate Change in Latin America. In R. Mearns, & A. Norton (Eds.), *Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World* (pp. 145-169). Washington, DC: The World Bank.



- Lasso, C. A., Usma, J. S., Trujillo, F. y Rial, A. (Eds.). (2010). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF-Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). 609 p.
- Leyva, P. (Ed.). (2001). *El medio ambiente en Colombia* (2.ª ed.). Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam]. 530 p.
- Mejía-Aldana, A. (2011). *Caracterización de las especies forrajeras nativas (gramíneas-leguminosas) de mayor consumo en la ganadería de cría en la sabana inundable del Casanare* (Tesis de Ingeniería Agronómica). Universidad de los Llanos. Colombia.
- Mesa Redonda Global para la Ganadería Sostenible [MRGGS]. (2014). Principios y Criterios. Recuperado el 6 de junio de 2017, de [http://www.grsbeef.org/resources/Pictures/2017%20Template%20Graphics/grsb\\_principles\\_spanish\\_103014.v2.pdf](http://www.grsbeef.org/resources/Pictures/2017%20Template%20Graphics/grsb_principles_spanish_103014.v2.pdf)
- Mora-Fernández, C. y Peñuela-Recio, L. (2013). La salud ecosistémica en las sabanas inundables orinocenses. En *Salud Ecosistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto, Casanare, Colombia* (pp. 34-41). Bogotá D.C.: Yoluka ONG, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S.A.
- Mora-Fernández, C. Peñuela-Recio, L. y Castro-Lima, F. (2015). Estado del conocimiento de los ecosistemas de las sabanas inundables en la Orinoquia Colombiana. *Orinoquia*, 19(2), 253-271. Recuperado el 4 de agosto de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a12.pdf>
- Panel Intergubernamental del Cambio Climático [IPCC]. (2007). Cambio climático 2007. *Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Pachauri, R. K. y Reisinger, A. (Dirs.)]. Ginebra, Suiza: Autor. 104 p.
- Peñuela, L., Ocampo, A., Fernández, A. P. y Castro, F. (2012). *Estrategias para el mejoramiento de la productividad ganadera y la conservación de la sabana inundable en la Orinoquia*. Bogotá D.C.: Convenio de Cooperación Interinstitucional entre The Nature Conservancy (TNC) y la Fundación Horizonte Verde con el apoyo de la Fundación Biodiversidad de España, la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia) y la Fundación Mario Santo Domingo. 118 p.
- Peñuela, L. y Segura, G. (2017). Marco general. En *Implementando estrategias de adaptación al cambio climático con productores ganaderos del Casanare*. Proyecto: "Implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, a través del manejo de los recursos hídrico y suelo, con productores de la estrella hídrica del cerro Zamaricote y en la cuenca alta y media del río Ariporo y río Guachiría, Casanare" (pp. 13-31). Bogotá D.C.: Alianza Fundación Natura - Fundación Horizonte Verde.
- Peñuela, L., Solano, C., Ardila, V. y Galán, S. (Eds.) (2014). *Sabana inundable y ganadería, opción productiva de Conservación en la Orinoquia*. Proyecto: "Fortalecimiento institucional y de política para incrementar la conservación de la biodiversidad en predios privados en Colombia". Serie Conservación de la biodiversidad en predios productivos No. 3. Grupo Colombiano Interinstitucional de Herramientas de Conservación Privada (G5): Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur), Fundación Natura (FN), World Wildlife Fund (WWF), The Nature Conservancy (TNC) y Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). 230 p.
- Rincón, S., Suárez, C., Romero-Ruiz, M., Suzette, F., Sarmiento, A., Hernández, N.,... Usma, S. (2014). *Identifying Highly Biodiverse Savannas based on the European Union Renewable Energy Directive (SuLu Map)*. *Conceptual background and technical guidance. Sulu Report*. Colombia: World Wildlife Fund (WWF).
- Romero, M., Galindo, G., Otero, J. y Armenteros, D. (2004). *Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano*. Bogotá D.C.: Instituto Alexander von Humboldt.
- Tafur, M. A. y Acosta, J. M. (2006). *Bienestar animal. Nuevo reto para la ganadería*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario [ICA].
- Tejos, R. (2003). *Pastizales de los Llanos de Venezuela. Manejo de pastos nativos en sabanas inundables*. Recuperado el 6 julio de 2015, de <http://pastizalesnaturales.com/.../AT%201.%204.%20Tejos,%20Rony.%20Los%20Llanos%20de%20Venezuela.doc>



# Anexo

Grupos de prácticas a implementar y su calificación para priorizar, en el modelo *sui generis* de ganadería y conservación climáticamente inteligente en la sabana inundable de la Orinoquia

Categoría	Práctica	Potencial de reducción*	Factores productivos que mejora la actividad ganadera**	Beneficios ambientales que podrían obtenerse al implementarla***
 <b>Manejo del paisaje</b>	1. Establecimiento de arreglos agroforestales para la sabana inundable: núcleos de sombrío, árboles dispersos en sabana, árboles asociados a división de potreros, corredores de conservación y topocheras en majadeo.	 MEDIO	 ALTO	 ALTO
	2. Protección de las fuentes de agua, para que estén libres de contaminación.	 MEDIO	 BAJO	 ALTO
	3. Protección de parches de ecosistemas naturales: bosques de vega y galería, matas de monte y morichales.	 ALTO	 MEDIO	 ALTO
 <b>Manejo del agua</b>	4. Manejo y cosecha de aguas lluvias.	 MEDIO	 MEDIO	 MEDIO
	5. Instalación de molinos de viento.	 MEDIO	 MEDIO	 MEDIO

\*Consolidado de potencial de reducción de acuerdo con el consenso: Bajo, Medio y Alto.

\*\*Consolidado de factores de acuerdo con el consenso: 1-3 Bajo; 4-6 Medio; 7-10 o más, Alto.

\*\*\*Consolidado de beneficios de acuerdo con el consenso: 1-3 Bajo; 4-6 Medio; 7-10 o más, Alto.





Categoría	Práctica	Potencial de reducción*	Factores productivos que mejora la actividad ganadera **	Beneficios ambientales que podrían obtenerse al implementarla***
 <b>Manejo nutricional</b>	6. Manejo de potreros en sabana, gramíneas y leguminosas nativas.	 ALTO	 ALTO	 MEDIO
	7. Manejo de grupos de animales de acuerdo con su requerimiento nutricional y estado fisiológico.	 ALTO	 ALTO	 BAJO
	8. Uso de suplementos alimenticios.	 MEDIO	 ALTO	 BAJO
	9. Uso de bloque multinutricional energético (BME) como suplemento para las hembras en estado reproductivo en los 100 días posparto.	 ALTO	 ALTO	 MEDIO
	10. Uso de suplementación estratégica del ganado antes de la monta, para mejorar su condición corporal y de reserva metabólica de energía.	 MEDIO	 ALTO	 BAJO
 <b>Bienestar animal</b>	11. Uso de animales eficientes, adaptados y de tamaño corporal, en función de la calidad y la oferta nutricional.	 ALTO	 ALTO	 BAJO
	12. Manejo de la estacionalidad reproductiva mejorando la edad a la pubertad.	 MEDIO	 MEDIO	 BAJO
	13. Buen manejo animal para incrementar su vida productiva.	 MEDIO	 BAJO	 BAJO
	14. Prevención y control de enfermedades.	 MEDIO	 ALTO	 BAJO
	15. Manejo sanitario individual a los bovinos, teniendo en cuenta las diversas etapas reproductivas y productivas.	 BAJO	 MEDIO	 BAJO
	16. Asegurar el trato adecuado de los animales durante las prácticas de manejo.	 MEDIO	 MEDIO	 BAJO

Esta publicación es uno de los resultados del proyecto “Planeación climáticamente inteligente en sabanas, a través de la Incidencia Política, Ordenamiento y Buenas Prácticas - Sulu 2”, el cual tuvo como objetivos contribuir al fortalecimiento de la planificación y el ordenamiento territorial en las sabanas de la Orinoquia (Colombia) y en el Pantanal (Paraguay) con criterios climáticos, así como a la conservación y mantenimiento de las reservas de carbono, la biodiversidad y los regímenes hidrológicos, y aportar a una producción agroindustrial sostenible.

El proyecto Sulu 2, el cual forma parte de la Iniciativa Climática Internacional (IKI), financiada por el Ministerio de Ambiente alemán, *Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Building and Nuclear Safety (BMUB)*, contempló un fuerte enfoque en el fortalecimiento de capacidades institucionales a partir del conocimiento y las herramientas existentes para la Orinoquia, dadas las dinámicas actuales y las proyecciones previstas para la región.

Para contribuir al fortalecimiento del modelo de conservación-producción de la ganadería en sabana inundable, a través de la identificación de sus aportes relacionados con reducción de emisiones GEI (producción baja en carbono), así como al mejoramiento de sus parámetros productivos y reproductivos con beneficios ambientales, se desarrolló un **convenio de cooperación entre WWF-Colombia y la Fundación Horizonte Verde (FHV)**, en el marco del cual se genera esta publicación, como una guía práctica para los productores y técnicos del sector ganadero en las sabanas inundables de la Orinoquia colombiana.

Implementar las prácticas ganaderas que se mencionan en esta publicación, aporta a la reducción de emisiones de GEI, al mejoramiento de los parámetros productivos de la ganadería de cría en sabanas inundables y favorece los procesos de conservación de la biodiversidad, lo cual contribuye a una producción climáticamente inteligente.

ISBN: 978-958-8915-63-8



Financiado por:



Federal Ministry for the  
Environment, Nature Conservation,  
Building and Nuclear Safety