



## **Estudio de Factibilidad Mejorado de Turismo de Carne y Naturaleza en la Sabana Inundable**

J. Lowenberg-DeBoer

Profesor Emerito de Economía Agrícola, Purdue University  
Elizabeth Creak Chair in Agri-Tech Economics, Harper Adams University

Paul V. Preckell

Profesor, Departamento de Economía Agrícola  
Purdue University

Kevin Jerez

Estudiante de posgrado, Departamento de Ciencias Animales  
South Dakota State University

Contacto: [Orinoquia@purdue.edu](mailto:Orinoquia@purdue.edu)

**Introducción** - El desarrollo de las sabanas inundables depende crucialmente de la hidrología de la región y del impacto del desarrollo en la gestión del agua. Aunque faltan investigaciones hidrológicas en el área, las opiniones varían ampliamente en cuanto a la mejor manera de desarrollar las sabanas inundables.

Algunos, especialmente en el sector de los agronegocios, abogan por reservar unas pocas áreas naturales para la preservación de la biodiversidad y por diseñar e implementar drenaje en el resto de la región para permitir la producción intensiva de cultivos. Otros con un enfoque en la preservación del medio ambiente, abogan por dejar toda el área como una reserva natural. En el medio están aquellos que se preocupan por la diversificación de las oportunidades económicas para los ciudadanos de Casanare y Arauca, lejos del petróleo, y al mismo tiempo preservar la belleza natural y los recursos característicos de la zona. Existe la hipótesis de que una combinación de producción de carne mejorada y turismo de naturaleza proporcionaría rendimientos económicos que competirían con los de la alternativa de ingeniería de drenaje, mientras que al mismo tiempo se preservaría la vida silvestre. La experiencia sugiere que el ganado y la vida silvestre coexisten muy cómodamente en las sabanas inundables. El turismo de avistamiento de aves existente podría ampliarse para incluir otras actividades agropecuarias y eco turísticas. Este estudio de viabilidad considera el potencial económico de la producción mejorada de carne y turismo de naturaleza de competir con una agricultura más intensiva.

**Mejora de las actividades de producción ganadera en el modelo** - La mayor parte de la discusión sobre la producción mejorada de carne en las sabanas inundables se centra en resembrar la sabana

nativa con pastos forrajeros mejorados. Sin embargo, los agricultores en las sabanas inundables a menudo dicen que la tasa de ganancia en las sabanas nativas manejadas adecuadamente es mayor que en los pastizales mejorados. Dicen que si bien los pastos forrajeros mejorados producen un mayor volumen de pasto, el contenido nutricional del pasto de sabana nativo es mayor. Una de las prácticas clave para el manejo de la sabana nativa es el pastoreo rotativo. Si la sabana nativa se pasta continuamente, no tiene tiempo para recuperarse y volver a crecer. Este análisis preliminar especificará una actividad mejorada de pastoreo de vaca-becerro porque ese es el conjunto de prácticas que han recibido la mayor atención, pero una de las necesidades de investigación es comprender si una sabana nativa administrada adecuadamente puede ser económicamente competitiva y ambientalmente deseable.

Los parámetros para este análisis preliminar fueron recopilados por el equipo de Purdue, especialmente Kevin Jerez, de la Universidad Estatal de Dakota del Sur, a partir de entrevistas con agricultores en Casanare y Arauca. Desafortunadamente, debido a que la recopilación de datos en la sabana inundable no estaba prevista en la propuesta original de Purdue, se inició tarde y los recursos fueron inadecuados. Ha habido una investigación sustancial sobre el manejo del pastoreo en las sabanas inundables (ver, por ejemplo, Afanador, 2017; Mora et al., 2013; Muñoz, 2016; Peñuela et al., 2014, 2011 y 2012), pero no todo ha sido absorbido en este análisis. En consecuencia, este análisis debe considerarse muy preliminar.

**Tabla 1.** Costo directo estimado para la producción tradicional de vaca-becerro en las sabanas inundadas, pesos / mes

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>Implementación de pasto</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Cercas</b>	0	0	0	0	4000	4000
<b>Fertilizante</b>	0	0	75000	75000	0	0
<b>Sales suplementarias</b>	4050	4050	4050	4050	4050	4050
<b>Vacunas</b>	0	0	0	0	843.75	843.75
<b>Asistencia técnica</b>	0	0	37.5	0	37.5	37.5
<b>Suministros veterinarios</b>		200			200	
<b>Costo total</b>	4050	4250	79088	79050	9131	8931
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Implementación de pasto</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Cercas</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Fertilizante</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Sales suplementarias</b>	4050	4050	4050	4050	4050	4050
<b>Vacunas</b>	0	0	0	0	843.75	843.75
<b>Asistencia técnica</b>	0	0	37.5	0	37.5	37.5
<b>Suministros veterinarios</b>					200	
<b>Costo total</b>	4050	4050	4088	4050	5131	4931

La simulación DYNAMOD (Lesnoff, 2009-2013) se usó para estimar la dinámica del hato en estado estacionario y la toma de decisiones. El costo directo estimado para la producción de vaca-becerro en pastos nativos se muestra en la Tabla 1. La carga animal en la Tabla 1 es de 1.2 animales por hectárea. Tenga en cuenta que la actividad vaca-becerro en hierba nativa utiliza un poco de fertilizante y tiene una carga animal relativamente alta, por lo que no representa las prácticas de cría de ganado verdaderamente tradicionales. Se supone que el tamaño del potrero para pastoreo en pastos nativos es de 100 hectáreas. En los pastos nativos se supone que el ganado bebe agua de fuentes naturales. Tanto para pastos nativos como para pasturas mejoradas, los costos de cercado se basan en campos aproximadamente cuadrados. Los costos estimados para la producción de vaca-becerro en hierba mejorada se muestran en la Tabla 2. La carga animal es de 1,4 animales por hectárea. En pasturas mejoradas se supone que el ganado tiene agua provista. Se supone que el tamaño del potrero para pastos mejorados en pastoreo es de 25 hectáreas. Los parámetros utilizados en el modelo de programación lineal de Orinoquia están en la Tabla 3.

El análisis de línea de base supone una granja de 639 hectáreas. Este es el promedio de los UAF en las sabanas inundables. Se supone que la familia de la finca tiene 2 adultos que trabajan. Se supone que se encuentra en un área aislada con mano de obra limitada disponible, por lo que la mano de obra está limitada a 2 trabajadores permanentes durante todo el año y 10 días de trabajo temporal que pueden ser contratados cada mes. El salario para el trabajo permanente se asume en 8, 853,000 pesos, que es el mínimo legal en Colombia. Se asume que el salario del día laboral es de 50,000 pesos por día. Los precios son: 5000 pesos / kg por peso del ganado vivo, racimos de palma de aceite 284,000 pesos por tonelada, y el alquiler de tierras para producción de arroz a 450,000 pesos / ha.

Si solo las actividades de vaca-becerro están en el modelo y el trabajo es limitado, la solución es usar todas las 639 hectáreas para la actividad vaca-becerro en sabanas nativas. Esta solución tiene un rendimiento neto de 719,940,000 pesos. En esta solución, se contratan 0,775 años de trabajo permanente y el trabajo temporal es vinculante en abril y junio cuando el ganado está siendo marcado, vacunado y tratado por parásitos. La diferencia en la productividad entre la producción ganadera tradicional y el sistema de pasturas mejorado es pequeña en esta estimación, por lo que el modelo elige el enfoque más tradicional. Se necesitan más datos sobre la productividad relativa y las diferencias de costos entre las diferentes opciones de manejo del ganado.

El rendimiento neto en la granja de tamaño UAF con producción de vaca-becerro es de 719,940,000 pesos anuales, lo que puede parecer un ingreso alto para un campesino, pero probablemente ni siquiera cubre el costo de oportunidad de la propiedad de la tierra. Por ejemplo, si la tierra vale 10 millones de pesos / hectárea, entonces con un costo de oportunidad de capital de 20%, el costo de oportunidad de la propiedad es de 1,278,650,000 pesos. A un valor de la tierra de 7 millones de pesos por hectárea, el costo de oportunidad es de 895 millones de pesos. El costo de oportunidad del 20% del capital es una tasa objetivo común para la inversión agrícola de mediana escala en la región de la Orinoquia. Para las granjas operadas por el propietario, si el negocio de la granja no cubre al menos el costo de oportunidad de la propiedad de la tierra, entonces hay una

motivación para venderle a alguien que la convertirá en un uso de mayor rentabilidad. Esta motivación para vender se vuelve particularmente fuerte cuando una nueva generación se hace cargo. La generación anterior puede haber estado cómoda y satisfecha en un entorno agrícola de baja rentabilidad, pero la generación más joven a menudo tiene otras aspiraciones.

**Tabla 2.** Costos estimados de la producción de vaca-becerro en pasturas mejoradas en la sabana inundada, pesos por mes

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>Implementación de pasto</b>	0	0	100000	100000	0	0
<b>Cercas</b>	0	0	0	0	6095	6095
<b>Tanques de agua</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Bomba de agua (1100 l / min) 3 "</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Sistema de agua (tuberías, tanques y torres)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Costo de mantenimiento anual de los equipos</b>	311	311	311	311	311	311
<b>Entrada de cal</b>	0	0	19048	19048	0	0
<b>Fertilizante</b>	0	0	35714	35714	0	0
<b>Sales suplementarias (\$ / mes)</b>	4457	4457	4457	4457	4457	4457
<b>Vacunas</b>	0	0	0	0	929	929
<b>Asistencia técnica</b>	0	0	38	0	38	38
<b>Suministros veterinarios</b>		200			200	
<b>Costo total</b>	4768	4968	159568	159530	12030	11830
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Implementación de pasto</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Cercas</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tanques de agua</b>	0	0	0	0	660	660
<b>Bomba de agua (1100 l / min) 3 "</b>	0	0	0	0	262	262
<b>Sistema de agua (tuberías, tanques y torres)</b>	0	0	0	0	690	690
<b>Costo de mantenimiento anual de los equipos</b>	311	311	311	311	311	311
<b>Entrada de cal</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Fertilizante</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Sales suplementarias (\$ / mes)</b>	4457	4457	4457	4457	4457	4457
<b>Vacunas</b>	0	0	0	0	929	929
<b>Asistencia técnica</b>	0	0	38	0	38	38
<b>Suministros veterinarios</b>					200	
<b>Costo total</b>	4768	4768	4806	4768	7547	7347

Si el alquiler de palma de aceite y arroz se introduce en ese modelo laboral limitado, la solución no cambia. No hay suficiente trabajo para hacer otra cosa. Si aumenta la mano de obra, la palma de aceite ingresa a la solución. Con 1000 días de trabajo temporal por mes y 100 trabajadores permanentes disponibles, el rendimiento neto con aceite de palma irrigado con lluvia es de 746,441,065 pesos anuales. Si se dispone de mano de obra y de 100 hectáreas de tierra de regadío, la palma de aceite irrigada ingresa a la solución y el retorno neto aumenta a 964,768,328 pesos.

El alquiler de tierras para la producción de arroz entra en la solución solo cuando la disponibilidad de mano de obra es muy baja. Por ejemplo, si solo hay mano de obra familiar disponible, se alquilan 255 hectáreas para la producción de arroz. En ese caso, el rendimiento neto es de 552,370,000 pesos por año. El arrendamiento de tierras también puede ocurrir con agricultores mayores que ya no pueden trabajar su tierra de forma efectiva.

**Tabla 3.** Estimaciones preliminares de los parámetros del Programa Lineal para vaca-becerro tradicional y vaca-becerro en pasto mejorado en la sabana inundada.

Meses	Vaca-becerro en hierba nativa			Vaca-becerro en pasto mejorado		
	Mano de obra, días por ha	Costos directos, 000 pesos por ha	Rendimiento, kg de peso vivo por ha	Mano de obra, persona días por ha	Costos directos, 000 pesos por ha	Rendimiento, kg de peso vivo por ha
Ene	0.05	4.05	40.5	0.05	4.77	45.6
Feb	0.05	4.25	27	0.05	4.97	30.4
Mar	0.05	79.09	13.5	0.05	159.57	15.2
Abr	0.09	79.05	13.5	0.09	159.53	15.2
May	0.09	9.13	13.5	0.09	12.03	15.2
Jun	0.09	8.93	13.5	0.09	11.83	15.2
Jul	0.05	4.05	27	0.05	4.77	30.4
Ago	0.05	4.05	27	0.05	4.77	30.4
Sep	0.05	4.09	13.5	0.05	4.81	15.2
Oct	0.05	4.05	13.5	0.05	4.77	15.2
Nov	0.09	5.13	27	0.09	7.55	30.4
Dic	0.09	4.93	40.5	0.09	7.35	45.6
<b>Total</b>	<b>0.82</b>	<b>210.80</b>	<b>270.00</b>	<b>0.82</b>	<b>386.70</b>	<b>304.24</b>

**Presentación de una actividad de turismo de naturaleza** – Se especificó una actividad de turismo de naturaleza basada en las comunicaciones con empresarios que operan negocios de turismo de naturaleza en la Orinoquia y observaciones de visitas a fincas con actividades de turismo de naturaleza. Esta es una especificación preliminar destinada solo a proporcionar una prueba inicial de

cómo el turismo de naturaleza y otras actividades agrícolas podrían interactuar en las sabanas inundables.

El trabajo estimado, el costo directo y el flujo de visitantes por mes se muestran en la Tabla 4. Se asume que la principal fuente de visitantes es el avistamiento de aves que ocurre durante los meses más secos cuando las aves se sienten atraídas por las fuentes de agua en los caños y esteros. En consecuencia, el costo laboral y directo es mayor en el período de noviembre a marzo. Esta estimación es para aproximadamente 75 visitantes / mes durante los períodos pico y 20 por mes durante la temporada baja. Esto equivale a un promedio de dos o tres visitantes por día.

**Tabla 4.** Estimaciones de Empresarios de Turismo de Naturaleza

Meses	Mano de obra, persona días	Costos directos, 000 pesos / ha	Número de visitantes por mes
Ene	2	5000	75
Feb	2	5000	75
Mar	2	5000	75
Abr	1	3000	20
May	1	3000	20
Jun	1	3000	20
Jul	1	3000	20
Ago	1	3000	20
Sep	1	3000	20
Oct	1	3000	20
Nov	2	5000	75
Dic	2	5000	75

**Tabla 5.** Parámetros del Programa Lineal estimados para la actividad de turismo de naturaleza

Mes	Mano de obra, persona días por visitante	Costos directos, 000 pesos por visitante	Visitantes por 0.25 hectáreas por mes
Ene	0.027	66.7	1
Feb	0.027	66.7	1
Mar	0.027	66.7	1
Abr	0.050	150.0	0.267
May	0.050	150.0	0.267
Jun	0.050	150.0	0.267
Jul	0.050	150.0	0.267
Ago	0.050	150.0	0.267
Sep	0.050	150.0	0.267
Oct	0.050	150.0	0.267
Nov	0.027	66.7	1
Dic	0.027	66.7	1

El modelo de Orinoquia se centra en la agricultura y la asignación de tierras a la producción agrícola y ganadera. En consecuencia, la actividad de turismo de naturaleza también debe especificarse en términos de uso de la tierra. La observación de aves en las sabanas inundadas no usa mucha tierra porque en los sistemas de pastoreo las aves, el ganado y otros animales silvestres parecen coexistir, pero se necesita un poco de tierra para el alojamiento de los visitantes y es probable que haya que proteger del ganado algunas áreas alrededor de caños y esteros. Se hace una estimación aproximada de que esto sería alrededor de 0.25 ha por visitante por año.

La actividad del Programa Lineal (LP) se especifica en términos de mano de obra y costos directos por visitante (Tabla 5). El costo laboral y directo por visitante es mayor en la temporada baja porque el tiempo requerido para algunas tareas es similar independientemente del número de visitantes. Por ejemplo, cocinar una comida para un visitante requiere casi tanto tiempo como cocinar dos o tres.

Los ingresos por visitante se estiman en alrededor de US \$100 por visitante o alrededor de 268,000 pesos. Algunos empresarios de turismo de naturaleza tienen tasas más bajas para los ciudadanos colombianos, pero se supone que en este caso la mayoría de los visitantes son internacionales.

Cuando se introduce la actividad de turismo de naturaleza en el modelo, las actividades de aceite de palma y arroz se suprimen en el modelo. Se supone que los observadores de aves elegirán lugares con la máxima diversidad de población de aves y que preferirían no estar cerca de la

agricultura industrial. La solución en este caso es 432 hectáreas de tierra en la actividad tradicional vaca-becerro y 207 hectáreas reservadas para la actividad de turismo de naturaleza que atiende a 830 clientes por año. El rendimiento neto con la opción de turismo de naturaleza es de 852,316,361 pesos por año. En esta solución, se contratan dos trabajadores permanentes, que es el máximo, y el trabajo temporal es una limitación vinculante en abril y junio, cuando el ganado se marca, vacuna y se trata por parásitos.

Si el cronograma de turismo de naturaleza se adapta al cronograma de la finca, los retornos se pueden incrementar sustancialmente. Por ejemplo, en el escenario anterior, la restricción vinculante para el trabajo es abril y junio durante el rodeo ganadero. Eso es fuera de temporada para los observadores de aves y las ganancias son relativamente bajas para la actividad de turismo de naturaleza. Si la actividad de turismo de naturaleza se suspende para abril, mayo y junio para permitir que la mano de obra agrícola se centre en el rodeo, el número de visitantes por año asciende a 1547 y el retorno neto asciende a 1,340,637,019 pesos por año con la misma oferta limitada de mano de obra. Para lograr ese retorno con la palma aceitera se requeriría la disponibilidad de una mano de obra adicional sustancial.

**Conclusiones** – Este análisis consideró el potencial para la producción mejorada de carne y el turismo de naturaleza como una alternativa competitiva a la agricultura de cultivo más intensiva en las sabanas inundables. En este análisis, la agricultura de cultivo más intensiva estuvo representada por el arroz y la palma de aceite. Desafortunadamente, debido a que la recopilación de datos en la sabana inundable no estaba prevista en la propuesta original de Purdue, se inició tarde y los recursos fueron inadecuados. En consecuencia, debe considerarse un análisis muy preliminar. Cuando la mano de obra es muy limitada, el modelo muestra que la tierra se alquila para la producción de arroz. Si hay más mano de obra disponible, la elección es la producción de vaca-becerro en la sabana nativa. Si la mano de obra es fácilmente disponible, la palma de aceite ingresa a las soluciones. Esta palma de aceite se produce con irrigación en lo posible. Cuando se dispone de una actividad de turismo de naturaleza, se puede aumentar el ingreso agrícola al tiempo que se conserva la flora y la fauna. Si el cronograma del turismo de naturaleza puede adaptarse al cronograma de producción de carne, los ingresos competitivos pueden generar resultados. Las deficiencias del análisis son que los datos de mano de obra, costos y productividad no estaban disponibles para representar toda la gama de tecnologías de producción ganadera y que los datos sobre las empresas de turismo de naturaleza eran rudimentarios.

### **Referencias**

Afanador Téllez, Germán, "Indicadores de Desempeño y Benchmarking en Sistemas de Producción Ganadera en Arauca", Universidad Nacional, Colombia, inédito, 2017.

Lesnoff, M. (1), 2009-2013. DYNAMOD: A spreadsheet interface for demographic



Projections of tropical livestock populations, User's manual. Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD), Montpellier, France, <http://livtools.cirad.fr>.

Mora Fernández, C and L. Peñuela Recio (eds.). 2013. "Salud eco sistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto, Casanare, Colombia," Yoluka ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol, 150pp.

Muñoz, David Alejandro, "Diagnóstico de la degradación de los suelos en cultivos de arroz intermitente y secano bajo el sistema de labranza tradicional aplicado, en los llanos del Casanare," Tesis en Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia, 2016. (Electrónico de Cristian Orlando Ávila Quiñones)

Peñuela, LI, Solano, C., Ardila, V. y Galán, S. (eds.), 2014, "Sabana inundable y ganadería opción productiva de Conservación en la Orinoquia", Grupo Interinstitucional de Herramientas de Conservación Privada, Bogotá. (de Lourdes Peñuela)

Peñuela, L., Castro, F. y N. Ocampo-Peñuela. 2011 "Las Reservas Naturales del Nudo Orinoquia en su rol de conservación de la biodiversidad". Fundación Horizonte Verde y Resnatur, Colombia, 104 páginas. (De Lourdes Peñuela)

Peñuela Recio, Lourdes, Alvaro Ocampo Durán, Andrea Paola Fernández y Francisco Castro, 2012. "Estrategias para el Mejoramiento de la Productividad Ganadera y la Conservación de la Sabana Inundable en la Orinoquia," Serie Ganadería Sostenible, Fundación Horizonte Verde y Unillanos.

La primera versión de la traducción de este documento al español fue realizada por Mónica Rojas-Echeverri.