

---

## 8. EL AGUA Y LA AGRICULTURA

En los últimos 20 años, en la extensa cuenca de la Orinoquía se han desarrollado cultivos agroindustriales como palma, arroz y caña de azúcar porque Colombia siempre ha querido expandir la frontera agrícola para mejorar las condiciones del campo y para aumentar las exportaciones (Figura 49).

Desde las altas esferas del gobierno colombiano se quiere convertir a la región de la Orinoquía en una despensa mundial de alimentos, no solo con los cultivos anteriormente mencionados sino también con caucho, soya, maíz, algodón y bosques maderables como eucalipto. Por esta razón, la importancia de esta región y sus posibilidades se refleja en el CONPES 3797 (2014), en el que el gobierno nacional propone líneas de acción para su desarrollo, especialmente, toda aquella que cubre la altillanura a través de la infraestructura, el ordenamiento del territorio y la inversión privada en agroindustria; con esos nuevos desarrollos se espera generar 300.000 empleos directos, promoviendo que aporte el 0,4 % del PIB colombiano.

### Figura 49

*Monocultivos de arroz en la Orinoquía*



---

El clima de la cuenca del Orinoco concuerda con un ambiente tropical lluvioso de sabana. Geográficamente, el área presenta relieves suaves con pequeñas ondulaciones y pendientes bajas. Los suelos no tienen buen drenaje y se clasifican como ácidos, con poca a muy baja fertilidad por no tener altos niveles de materia orgánica. La red hidrológica está compuesta por ríos grandes con cauces meandriformes y migratorios, además presenta desbordamientos estacionales desde hace miles de años, y un dominio regional de los ríos Meta y Orinoco.

El resultado de la dinámica fluvial es un abundante depósito aluvial con presencia de depósitos arenosos, limosos y arcillosos, con espesores cambiantes. El tamaño de los sedimentos depende de la cercanía del río, es decir: sedimentos arenosos cerca de los lechos de los ríos, y los sedimentos más finos distantes de ellos, llevados por las inundaciones de los ríos (Capítulo 6).

La interdigitación de los diferentes depósitos cuaternarios, actúa como un extenso acuífero libre que se recarga anualmente por ocho o siete meses, tiempo en el que la sabana está inundada de agua. Asimismo, la disposición geomorfológica y de suelos bajo un ambiente de llanura aluvial, en ocasiones favorece la retención del agua superficial durante los períodos de verano (noviembre a marzo).

En las zonas deprimidas con sustratos arcillosos denominados bajos o esteros que pueden retener espejos de agua, su permanencia en el tiempo está sujeta a los niveles de evaporación de los humedales estancados en noviembre o diciembre cuando termina la temporada de lluvia. Por otro lado, los suelos de textura arenosa, aunque reciben buena recarga, también enfrentan una rápida y continua disminución del agua acumulada en la superficie por infiltración y por evaporación, hasta que las condiciones de filtración debido a la lluvia y el desbordamiento se repiten.

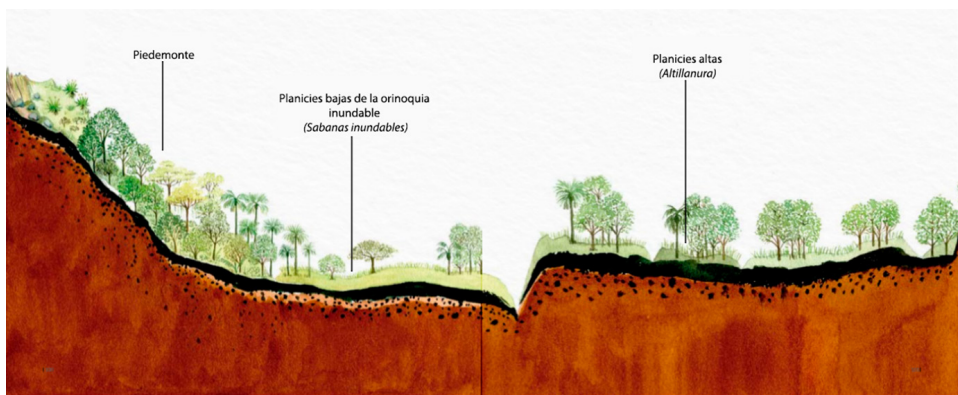
---

La parte plana de la Orinoquía se divide en dos grandes subregiones, la inundable y la altillanura. Por un lado, la Orinoquía inundable está comprendida entre el río Meta y la Cordillera Oriental en límites con Boyacá, además, está encajonada entre la cordillera y la altillanura (Figura 51). Sus suelos son poco evolucionados.

Presentan guijarros y gravas entre arenas y arcillas sedimentadas de origen andino. Las zonas influenciadas por el viento (llanura eólica) se encuentran al este y están conformadas por arenas y limos finos. Por el otro, se encuentran las altillanuras, que son planicies altas ubicadas entre el sureste del río Meta y el Escudo Guayanés (Figura 50).

### Figura 50

*Perfil de la Orinoquía que muestra: la cordillera a la izquierda desde los páramos hasta el piedemonte, la llanura inundable entre el piedemonte y el río Meta en el centro, y la altillanura a la derecha*



*Nota.* Instituto Humboldt (2018)

En el CONPES 3797 (2014) mencionado anteriormente, se proponen estrategias para lograr el desarrollo de la región orinoquense a través de obras de infraestructura, el ordenamiento territorial y las facilidades para la inversión privada.

---

El CONPES reconoce que la Orinoquía es un lugar altamente heterogéneo y que requiere un plan de desarrollo diferenciado para cada una de las regiones.

En general, se habla de 5 zonas o ecosistemas: 1) de montaña, 2) piedemonte, 3) sabanas inundables, 4) altillanura y 5) zona de transición hacia la Amazonía. El Estado colombiano se quiere enfocar en la altillanura que cubre los departamentos de Meta y Vichada para aumentar en 10 años de 80.000 a 780.000 hectáreas sembradas con diferentes cultivos, pero en el mismo CONPES no solo se nombra la altillanura, sino también las sabanas inundables como zonas donde se van a priorizar los proyectos agroindustriales.

Un referente para el desarrollo de la agricultura en la región es el Cerrado Brasileño, que es una extensa área pantanosa en el centro de Brasil donde se ha producido un milagro agrícola. A pesar de que hace unas décadas, el Cerrado era inadecuado para la agricultura, hoy produce una parte importante de los granos que exporta Brasil.

### **8.1 La agricultura de la Orinoquía en cifras**

Desde hace más o menos 20 años la Orinoquía es la tierra prometida de Colombia, especialmente para la agricultura por la existencia de tierras amplias y fértiles en las planicies y en el piedemonte. Ese inmenso lienzo de todas las tonalidades de verde está cambiando de color con los monocultivos.

Por años, la pequeña agricultura de pan coger no podía competir con el más lucrativo negocio de la ganadería, pero con los cultivos industriales fue diferente y estos ya compiten con la ganadería, por está razón en algunos municipios hay menos reses y más cultivos industriales.

La altillanura ha venido transformándose lentamente en una planicie agroindustrial en aquellas zonas donde es factible el mejoramiento y mecanización de suelos para cultivo de maíz o soya y producción de alimento para cerdos. También ha sido escenario desde hace

---

algunas décadas de ensayos forestales para el cultivo de eucalipto y pino caribe para la extracción de colofonia (un importante disolvente orgánico) y otros productos como briquetas o posterío de cercas.

Los cultivos agroindustriales se encuentran concentrados en Meta y Vichada. En el Meta, Puerto López y Puerto Gaitán representan el 82% del área cultivada. Otros municipios con cultivos importantes en la altillanura son Cumaribo, Mapiripán, Santa Rosalía, Puerto Carreño y La Primavera.

Los ecosistemas de altillanura han coexistido con la ganadería extensiva tradicional desde el siglo XVI, pero en las últimas décadas se ha reemplazado su cobertura vegetal nativa por pastos introducidos para la ganadería semi-intensiva, plantaciones agroindustriales de maíz, frijol o soya, y cultivos forestales de especies foráneas o frutales nativos.

En las actuales sabanas de la altillanura aparecen nuevos ecosistemas más o menos diversos, como los cultivos de palma utilizada para la producción de aceite que ha tenido un importante incremento en la región, ayudando a que Colombia produzca cerca del 2% de la producción y que ocupe el cuarto lugar a nivel mundial.

Los departamentos de la Orinoquía que contribuyen en esta producción son Meta con 30,4% y Casanare con el 6% del total nacional, aunque también se encuentran en más de 120 municipios y 17 departamentos.

De acuerdo con información de Fedepalma, existe un importante potencial para este cultivo, particularmente en Casanare, Meta y Arauca. Este potencial está impulsado por el crecimiento de los mercados de aceites y se fortalece por la creciente promoción de los biocombustibles. Una buena parte del paisaje de sabana se ve ahora transformado por inmensas zonas de palma (Figura 51) (Mesa, 2014).

---

**Figura 51**

*Cultivos de palma en la Orinoquía*



En la Orinoquía algunos cultivos crecen de forma acelerada como el arroz y la palma, y no son los únicos, ya que les siguen otros como bosques, caña, café, plátano, cacao, caucho, piña, y aguacate.

Todo este crecimiento se debe a las bajas pendientes del terreno, al precio bajo de la tierra, y a la manejable adaptación de la zona para diversos propósitos agrícolas al tener diferentes pisos térmicos. Sin embargo, la gran ventaja competitiva de esta región, se constituye en la alta posibilidad de establecer cultivos a gran escala, por la disponibilidad de la tierra y abundante agua en la región (Tabla 3).

**Tabla 3***Número de hectáreas de cultivos industriales en la Orinoquía de 2009 a 2019*

<b>Cultivo</b>	<b>Número de hectáreas 2009</b>	<b>Número de hectáreas 2019</b>	<b>Metros cúbicos de agua para cultivar una hectárea</b>
Arroz	169.054	240.000	10.000
Palma africana	104.000	204.000	8.000
Plátano	42.740	34.000	-
Soya	24.609	36.000	-
Caña de azúcar	10.500	22.000	-
Cacao	10.920	20.918	-
Yuca	19.313	8.500	-

*Nota.* DANE-ENA (2019) Encuesta Nacional de Agricultura

## **8.2 El agua y la agricultura**

Los grandes desafíos de los monocultivos en la Orinoquía son: la utilización del agua, la deforestación, y la intervención de las sabanas inundables. Como se mencionó en los capítulos previos, aunque la Orinoquía cuenta con mucha agua por la intensa precipitación durante los cuatro a cinco meses del verano de noviembre hasta abril, se viven fuertes sequías durante las cuales la sabana inundable adquiere aspectos semidesérticos.

Esto significa que cualquier actividad que se desarrolle, incluyendo las aguas subterráneas, debe tener como prioridad la preservación del agua con conocimiento y cuidado. Además, se debe velar por no contaminar ni agotar las fuentes de agua. Ya hay evidencia de deterioro de las aguas por exceso de fertilizantes y químicos en algunos cultivos como el arroz (Veloza y Morales, 2009).

---

La agricultura, durante el invierno utiliza el agua lluvia construyendo drenajes para acumularla, pero durante el verano al faltar la lluvia, se utilizan los ríos y el agua subterránea. Esto ha propiciado que en la región haya una gran cantidad de pozos subterráneos, tantos que en cada finca hay varios construidos por las diferentes entidades gubernamentales.

En opinión de un experto en la región, lo que hasta el momento se ha hecho, es que el medio se adapte a la agricultura y no, que la agricultura se adapte al medio. Muchas de las actividades relacionadas con la agricultura se adelantan sin contar con suficientes investigaciones para conocer su impacto y sin rotación de cultivos lo que disminuirá el uso de químicos (Semana, 2014). Lo que desencadena, que, al realizar dichas labores, sin el conocimiento respectivo, se estaría transformando de manera insostenible o perjudicial los ecosistemas.

La publicación Semana (2014) agrega que la perseveración de las aguas debe comenzar con el cuidado de las cuencas altas de sus ríos en los páramos y el piedemonte, e investigar el mejor aprovechamiento de las sabanas inundables con la mínima transformación posible.

Además de entender el tema hídrico y conocer cómo se mueven las aguas superficiales en la sabana, se necesita comprender cómo se mueven las aguas subterráneas, cómo se mueven los ríos y qué impacto tienen las diferentes actividades agrícolas o mineras en la cantidad, calidad y disponibilidad de agua, tanto para las necesidades de los habitantes, como de los ecosistemas.

Como en la agricultura cada vez se está utilizando más el agua subterránea, especialmente durante el verano, se debe conocer sus orígenes, volúmenes y calidad; especialmente, se debe entender cómo interaccionan las aguas de los cultivos con la precipitación de las aguas lluvia y con las aguas de superficie de los ríos y las



---

zonas inundables, porque siempre hay una conexión de las aguas superficiales con las subterráneas, y tras esas conexiones se mueven los contaminantes (Capítulo 6).

Respecto de la calidad del agua, es bien conocido que las aguas subterráneas de la Orinoquía tienen altos contenidos de hierro que, en la generalidad de los casos, sobrepasan el estándar permisible para aguas potables (0.3 ppm); esto se debe a que muchas de las rocas y sedimentos de la sabana son de origen fluvial y pantanoso y como resultado se forman costras de hierro en las rocas cuaternarias.

Algunas de las zonas con intensos monocultivos ya han reportado altos contenidos de fósforo como es el caso del municipio de Maní (Veloza y Morales, 2009). En algunos pozos subterráneos se han encontrado nitritos, que supone contaminación por aguas negras y por establos. El fenómeno de la contaminación del agua por excretas del ganado es ampliamente conocido en el mundo por la posible contaminación bacteriana, por esta razón ya hay legislación al respecto (Capítulo 9).

Siempre se sospechó que las sabanas de esta región son de origen fluvial y que estaban recubiertas por materiales finos arcillosos producto de las inundaciones periódicas, lo que protegería las aguas subterráneas de la contaminación, pero al mismo tiempo impediría la penetración del agua y la invasión de los acuíferos superficiales.

Sin embargo, estudios adelantados por la UPTC y Colciencias (2018) encontraron que los suelos y los sedimentos superficiales de algunas partes de la sabana son preferencialmente arenosos, atestiguado por la presencia frecuente de geofomas como médanos (paleo dunas) que parecen ser más frecuentes de lo que siempre se pensó. Esto favorecería la infiltración de las aguas superficiales y de precipitación, pero al mismo tiempo, aumentaría la posibilidad de contaminación de los acuíferos freáticos (Capítulo 6).

---

### **8.3 Oportunidades**

Los cultivos agroindustriales diversificados son de gran envergadura ya que fortalecen cadenas productivas distintas a los monocultivos. Si se comparan los empleos generados por la agricultura versus la ganadería, los monocultivos producen más empleos por hectárea, pues mientras un hato ocupa aproximadamente tres o cuatro personas, un cultivo de palma requiere de unas 15 personas.

El aumento en las hectáreas cultivadas ha sido sorprendente en los últimos años en varios cultivos, especialmente en arroz, lo que significa que Colombia es casi autosuficiente y la producción de Meta y Casanare suman más del 50% de la producción nacional; en el aceite de palma africana se ubica como el cuarto productor mundial, y al igual que el arroz, la producción casi se ha doblado en la última década.

El aumento en los cultivos representa inversión y empleos directos e indirectos que permean y dinamizan la actividad económica de la región. La palma africana es un buen ejemplo, ya que, por 8 hectáreas de siembra, se genera 1 empleo directo formal y casi 3 indirectos.

También, cabe resaltar que, no todos los cultivos son industriales, y aun en el arroz y la palma, hay muchos arroceros y cultivadores de palma a pequeña escala, haciendo que estos dos sectores sean de mayor penetración social y financiera en la agricultura colombiana.

Hablando de la comparación entre la agroindustria colombiana respecto de la brasileña, el investigador brasileño Elcio Guimarães (2014) argumenta que, aunque se tienen algunas similitudes como el trópico y el uso de humedales para la agricultura, también existen diferencias; en Brasil el desarrollo de la agricultura partió de decisiones políticas, mientras que en la Orinoquía las iniciativas y las inversiones han sido privadas.

### **8.4 Retos**

Aunque se tienen instituciones de orden nacional dedicadas a la investigación en agricultura como CORPOICA y el CIAT, se requiere

---

un centro de investigación enfocado en la región que permita desarrollar variedades para dicho ecosistema.

Igualmente, se necesitan Universidades y Centros de Investigación enfocados en las llanuras. También es preciso la creación de políticas públicas centradas en cultivos específicos, un ejemplo de ello fue el incremento de los cultivos de soya en Brasil.

Las capacidades productivas de la llanura son reconocidas, pero como el desarrollo agropecuario apenas se inicia, se pueden desarrollar desde ya sistemas agrícolas sostenibles y evitar las consecuencias ambientales que se ven en el Cerrado brasileño como son la disminución del agua de los drenajes superficiales y el deterioro de sus aguas por restos agroquímicos, entre otros (Guimarães, 2014).

Generalmente, los monocultivos requieren deforestación a fin de ocupar grandes campos, adicionalmente, necesitan mucha agua como en el caso del arroz; esto hace que se consuma gran parte de este líquido y que se ocupe la sabana inundable, de tal manera que se pueda evitar lo descrito, se debe utilizar la variedad de arroz seco que no requiere riego. También es vital establecer concesiones de agua para controlar su flujo, especialmente en épocas de sequía.

En el caso de la palma africana, uno de los problemas es que se debe horadar el suelo para formar surcos profundos, lo que destruye la capa fértil y el hábitat de los animales; ante esto se debe pensar en variedades nuevas con un menor impacto.

Con la intervención de las sabanas inundables, algo que preocupa es la transformación de las condiciones naturales, esencialmente en los esteros; para esto se requiere un trabajo conjunto entre las entidades gubernamentales, la comunidad y tal vez las ONG para trazar un plan de conservación mediante proyectos de manejo. Los cuales deben partir de las zonas que requieren una administración específica por su valor ambiental y social.

---

Como parte de la investigación participativa se deben zonificar de acuerdo con las necesidades en bloques de conservación, uso sostenible y restauración, tal como se hizo con algunos humedales en Tauramena con apoyo de la Fundación Omacha (Revista Semana, 2014). Para un mejor aprovechamiento de las sabanas inundables, se deben cuidar las cuencas altas para que se disminuya la tala de los bosques y no se afecte el caudal de los ríos.

Parece que la disminución de la fauna silvestre ha sido proporcional al aumento de los monocultivos por la pérdida de hábitat, al calentamiento global, a la fumigación aérea, etc. Algunos sugieren que las especies de la zona se están adaptando a las condiciones de inundación, pero surge el interrogante ¿qué pasa cada vez que se le cambian las condiciones de hábitat a las especies?

Una de las condiciones para el desarrollo sano de un departamento, es que las actividades económicas sean variadas, por lo que la Orinoquía debe diversificar su economía de manera sostenible para no repetir el colapso económico visto en 2014-2015 con la disminución de los precios de los hidrocarburos. En los proyectos agroindustriales se deben incorporar el costo ambiental a las actividades realizadas. Como consecuencia, debemos preguntarnos si ¿estamos incorporando los costos por contaminación a los proyectos de desarrollo de infraestructura?

Así como, si ¿los proyectos de desarrollo están considerando la variable de cambio climático en sus ecuaciones? Se ha mencionado que esta región cuenta con cerca de un 30 % del agua del país, pero para darle paso a la agricultura se tendrá necesariamente que adecuar los suelos, drenar zonas inundables, afectar la dinámica hídrica y disminuir los bosques; No obstante lo anterior, desestabilizaría el ciclo del agua afectando los ecosistemas y la biodiversidad.

Hay otros aspectos que debemos considerar, como: 1) para el desarrollo se requieren vías, pero su construcción, como en el caso de la zona

---

plana de Paz de Ariporo, disparó la deforestación y los monocultivos, y perturbó el drenaje del área; Fue afectada proporcionalmente con la construcción de las vías. 2) qué actitud se quiere tener ante el desarrollo de la sísmica, y en general, ante la exploración de hidrocarburos, elemento que hasta ahora ha liderado el desarrollo de la región.

### **8.5 Conclusiones**

En lo referente a las aguas, los dos principales desafíos relacionados con la agricultura extensiva podrían ser la reducción de los niveles de los ríos y la reducción del nivel de los acuíferos por su utilización intensiva y la contaminación de dichas aguas por residuos de agroquímicos, plantas agroindustriales y aguas servidas urbanas.

Adicionalmente, si se le suma el cambio climático, en un sistema frágil como el ya descrito, se tendrían cambios en los patrones climáticos, menos agua en la estación seca, y como resultado consecuencias propias de sequías y regiones semiáridas.

Aunque seguramente el desarrollo de la agroindustria en la Orinoquía seguirá su curso, porque la necesidad de proveedores de alimentos a gran escala está aumentando, y solo en algunos pocos países como Colombia se podrá incorporar nueva tierra a la producción agrícola mundial. Eso no significa que se deba repetir errores de otros lugares, sacrificando el ambiente a costa del desarrollo.

En lo relacionado con la agricultura y el agua hay 4 iniciativas fundamentales que se deben implementar: 1) crear y monitorear las concesiones de agua, 2) hacer uso eficiente de los fertilizantes y demás químicos utilizados en la agroindustria, 3) desde ya desarrollar nuevas variedades de cereales tolerantes a las temperaturas esperadas con el aumento de la temperatura, y 4) que el uso del suelo se ajuste a los PBOT (Planes Básicos de Ordenamiento Territorial) adicionando zonas de reserva que sirvan de colchón ambiental y de corredores para la fauna.

