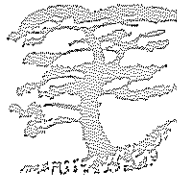


# AGROFORESTERIA EN PLANICIES ALUVIALES TROPICALES. DESTREZA INDIGENA DE VENEZUELA



Edmundo Barrios <sup>2</sup>

Uno de los principales problemas ambientales en el trópico húmedo, es la deforestación causada por la tala de árboles para abrir espacios cultivables.

Esta situación se ve agravada por el hecho de que las áreas donde se practica la agricultura de tala y quema son fértiles sólo por un corto período de tiempo, ocasionando que los agricultores tengan que mudarse a nuevas áreas clareadas del bosque.

El problema de la deforestación es aun más agudo, cuando los planes de desarrollo incluyen la explotación a gran escala de áreas forestadas.

En Venezuela, el Río Orinoco y sus planicies aluviales son el eje del desarrollo social y económico de los años 90. El éxito de este

**Palabras Claves:** Deforestación, tala de árboles, tala y quema, aclareo, planicies aluviales, agroecosistemas, sedimentos, nutrientes, fertilidad.

## RESUMEN

El propósito del presente estudio fue conocer las prácticas de manejo que los agricultores de Mapire, Venezuela, utilizan para obtener un uso eficiente de los recursos en las planicies aluviales. Mapire es una zona de transición entre sabana y bosque húmedo tropical, situada al sur del río Orinoco. La precipitación promedio anual es de 1400 mm y la temperatura de 27°C. Sus suelos son Entisol arcillo-limoso, con un pH de 5.0. Aquí se practica el sistema tradicional de tala y quema durante la estación seca (noviembre-abril) y luego se inunda el terreno por un período de 3 a 5 meses. La siembra se realiza cuando el agua desciende dejando una capa de sedimentos. Cuando la fertilidad del suelo disminuye, el agricultor emigra a otro lugar.

Se trabajó con un agricultor en un área experimental por tres épocas, utilizando prácticas tradicionales para manejar la parcela. Se hicieron consultas entre la población para determinar las prácticas de manejo que producían mayor rendimiento y fertilidad del suelo. Las especies más utilizadas eran jariso (*Rupreschittia* spp), guayabo (*Psidium ovatifolium*) y la gramínea gamelote (*Paspalum fasciculatum*). El conocimiento y uso efectivo de los recursos naturales por estos pueblos, debe ser utilizado en el diseño de sistemas agrícolas sostenibles en el trópico, como son barreras de árboles y gramíneas alrededor de las parcelas para retener nutrientes.

**Agroforestry on tropical floodplains.  
Indigenous know-how from Venezuela.**

## ABSTRACT

The purpose of this study was to identify management practices of farmers in Mapire, Venezuela, who make an efficient use of the resources on the alluvial flood plains. Mapire is a transition zone between the savanna and the tropical rainforest, located south of the Orinoco river. The annual mean precipitation is 1400 mm and the temperature is 27°C. The soils are Silty-clay Entisol, with a pH of 5.0. The farmers practice the traditional slash and burn system during the dry season (november-april). The land is for an average of 3 to 5 months. The planting is done when the water level descends leaving a sediments layer inundated. When soil fertility decreases, farmers frequently move to other land. Work was conducted with a farmer in an experimental area for three seasons, using the traditional practices of the region. The local people were consulted about the management practices that produce higher yields and maintain soil fertility. The most commonly used species are jariso (*Rupreschittia* spp.), guayabo (*Psidium ovatifolium*) and the grass 'gamelote' (*Paspalum fasciculatum*).

The knowledge and the effective use of natural resources by these communities, should be used in the design of tropical sustainable agricultural systems, such as tree and grass barriers around the plots to retain nutrients. ❖

<sup>1</sup> Traducido de Agroforestry Today, En -Mar 1995, v 7 no. 1, por Ariadne Jiménez, CATIE.

<sup>2</sup> Edmundo Barrios es especialista en biología del suelo. Actualmente realiza una investigación para el programa de posgraduados en ICRAF, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya.

desarrollo depende de la localización y uso apropiado de suelos aluviales fértiles.

Aun así, parece haber poco conocimiento de la forma en que los cambios en el manejo de las planicies aluviales afectarán la disponibilidad de nutrientes y la producción de cultivos, en agroecosistemas que son inundados temporalmente.

## EN BUSCA DE ALTERNATIVAS

Existe gran necesidad de desarrollar sistemas agrícolas alternativos que utilicen los recursos en forma eficiente y que sean ecológica y económicamente sostenibles (Swift, 1986).

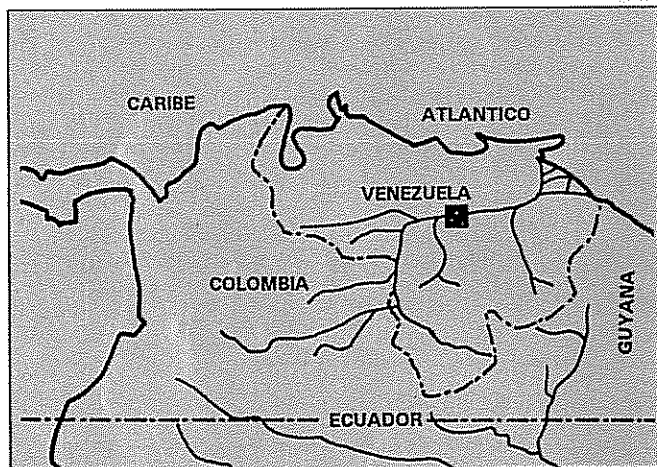
conocer las prácticas de manejo que los agricultores del área estaban utilizando, para hacer un uso eficiente de los recursos de las planicies aluviales y entender cómo trabajaban.

El área de Mapire es una zona de transición entre sabana y bosque húmedo tropical, al sur del Río Orinoco (Figura 1).

La precipitación promedio anual es cerca de 1400 mm y la temperatura de 27°C. La estación lluviosa es de mayo a octubre y determina cuándo y en cuánto aumentará el nivel de agua. El nivel de agua desciende durante la estación seca, de noviembre a abril.

La tierra es preparada durante la estación seca por medio del sistema tradicional de tala y quema y luego es inundada por 3-5 meses,

Figura 1. Área de estudio en el Río Orinoco en Venezuela.



En las tierras altas, los agricultores deben emigrar a un sitio diferente cada cierto número de años, debido a la disminución de la fertilidad del suelo. (Fotografía D.Kass).

El razonamiento que se plantea es que si la tierra clareada se hace más productiva por medio del manejo eficiente de los recursos naturales, habrá menor presión por los bosques y menor deforestación.

En 1986, el Instituto Venezolano para la Investigación Científica ingresó al Programa Colaborativo de Biología y Fertilidad de los Suelos Tropicales, para estudiar cómo se utilizaban tradicionalmente el suelo y los nutrientes en Mapire, Venezuela. El propósito era

dependiendo de su elevación. La siembra se realiza cuando el agua desciende y queda una capa de nuevos sedimentos. De este modo, los cultivos se benefician de la humedad residual y de los nutrientes recién depositados en el suelo.

Los suelos de las planicies aluviales del Orinoco son típicamente Entisol arcillo-limosos, con un pH de 5.0 (Arias *et al.*, 1980) La inundación temporal cambia los niveles de agua casi en 18 m (2-3 m sobre la tierra de cultivo) y cada año 86 millones de toneladas de sedimentos son

arrastrados por el río (Barker, 1981). En 1986, cerca de 850 t/ha<sup>-1</sup> de sedimento fueron depositados, calculándose 1.7 t/N/ha<sup>-1</sup> (Barrios *et al.*, en prensa).

Esta inyección de nitrógeno en los suelos de la planicie aluvial puede explicar el éxito relativo y los buenos rendimientos de los sistemas agrícolas tradicionales en esta área. Sin embargo, todavía no está claro qué tan disponibles están los nutrientes que llegan a los cultivos y cómo se ve afectada esta disponibilidad potencial de nutrientes por las diferentes estrategias de manejo de las planicies aluviales.

Los sistemas agrícolas en planicies aluviales difieren de los del bosque tropical y de los sistemas de sabana, en que la frecuencia del cultivo migratorio es menor y por diferentes razones. En las tierras altas, los agricultores deben emigrar a un sitio diferente cada cierto número de años, debido a la disminución de la fertilidad del suelo. Los agricultores de las planicies aluviales pueden verse forzados a movilizarse y a establecer nuevos campos cada 5-15 años, no por la infertilidad de los suelos, sino porque la acción del río ha erosionado sus tierras.

Muchos cultivos son sembrados en suelos aluviales fértiles -el algodón es el principal cultivo comercial; mientras que el maíz, el frijol, la yuca y la sandía son para el consumo casero-.

El intercultivo es una práctica común; los cultivos comerciales y comestibles son sembrados en forma simultánea en sus fincas, que oscilan de 2 a 6 ha. La producción agrícola dura de 7-8 meses cada año, porque no se cultiva nada durante el período de inundación.

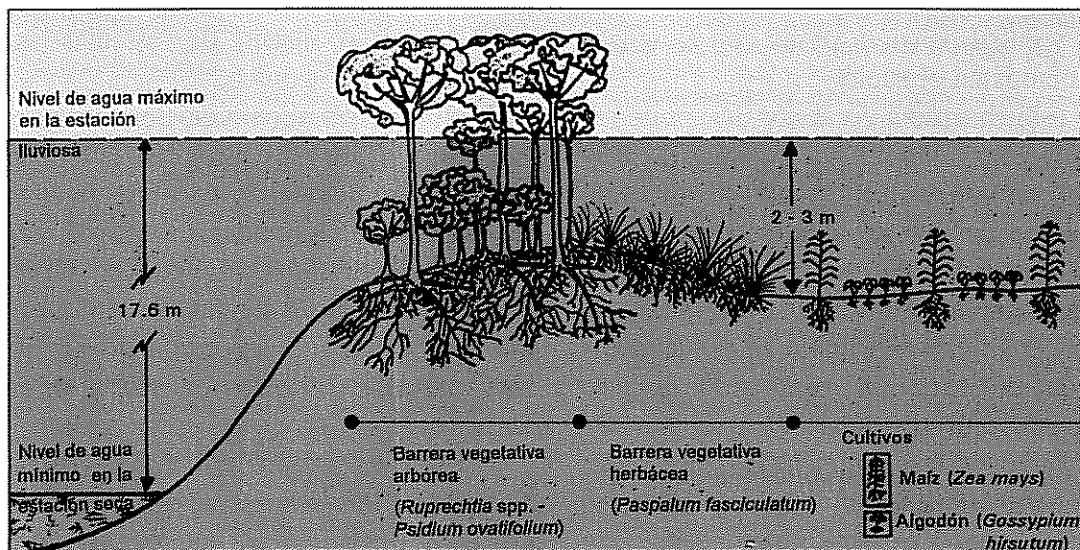
## APRENDIENDO DE LOS AGRICULTORES

En este estudio trabajamos con J.L. Valles, agricultor de las planicies aluviales, para cultivar un área experimental durante tres épocas, utilizando prácticas tradicionales para manejar la parcela (Figura 2).

La experiencia directa del trabajo con un agricultor fue complementada con entrevistas estructuradas para indagar cuáles prácticas de manejo conducían a altos rendimientos y al mejoramiento de la fertilidad del suelo. La idea era aprovechar el conocimiento indígena de los agricultores quienes exitosamente siembran en las planicies aluviales, lo que podría responder al reto de períodos drásticos de inundación.

Las observaciones y entrevistas demostraron que los agricultores a lo largo de las planicies aluviales del Orinoco, reconocieron el valor de los sedimentos ricos en nutrientes en sus

Figura 2. Corte transversal idealizado de parcelas agrícolas rodeadas de barreras de árboles-gramíneas.



tierras, los sedimentos que se originan en los Andes son arrastrados río abajo y luego utilizados en prácticas agroforestales tradicionales.

Los agricultores utilizan árboles como jariso (*Ruprechtia* spp.) y guayabo (*Psidium ovatifolium*) y la gramínea gamelote (*Paspalum fasciculatum*), como barreras alrededor de sus parcelas.

El árbol de jariso puede ser propagado insertando estacas en suelo húmedo. Los agricultores acostumbran a utilizarlos para iniciar las barreras y demarcar sus parcelas. El árbol de guayabo se propaga en forma natural a partir de la semilla arrastrada por el río.

Cuando el nivel de agua aumenta, los árboles actúan como una barrera parcial al disminuir

el flujo de agua en las parcelas y provocan el asentamiento de sedimento grueso indeseable, el cual es mantenido fuera del terreno por la gramínea, dentro de la barrera de árboles. El sedimento fino y la materia orgánica altamente deseables y en suspensión, pasan con el agua y son depositados en el suelo.

El uso de estas barreras vivas confirma que los agricultores están concientes de que el sedimento está compuesto de partículas de diferente tamaño que pueden afectar la humedad y el contenido de nutrientes del suelo. Las barreras vegetativas también minimizan la erosión, el cual es un fenómeno inevitable en estos suelos con inundación temporal, alargando de este modo el período productivo.

Los suelos en las planicies aluviales varían marcadamente de una estación a otra, así como de un lugar a otro. Los agricultores identifican

áreas con un buen potencial agrícola utilizando árboles indígenas como el cauajaro (*Cordia* spp.), el taparo (*Crescentia* spp.) y el yagrumo (*Cecropia* spp.), así como especies herbáceas, tales como la artemisa (*Ambrosia cumanensis*), el borrajón (*Heliotropium* spp) y el gamelote o "paja de agua" (*Paspalum repenses*), como indicadores de suelos ricos en humedad y nutrientes.

Ellos también conservan la capa de hojarasca de paja de agua, que permanece después de la inundación temporal, para evitar que el suelo se seque rápidamente; así los cultivos se benefician completamente con la humedad residual.

La paja de agua también controla las malezas al

proporcionar sombra y actúa como abono verde para los cultivos.

Los sistemas agrícolas indígenas que hacen un uso efectivo de los recursos naturales, proporcionan un conocimiento invaluable que debe ser utilizado en el diseño de sistemas agrícolas sostenibles en el trópico.

Nuestro estudio reveló que los agricultores están utilizando sus propios sistemas agroforestales tradicionales, para mejorar la fertilidad del suelo e incrementar los rendimientos de cultivos en las planicies aluviales del Orinoco, en Venezuela. Estos sistemas utilizan barreras de árboles y gramíneas alrededor de sus parcelas, para retener sedimentos ricos en nutrientes en ellas.

Estudios más profundos podrían examinar las formas de manejar las altas cantidades de nutrientes después de la inundación, utilizando



Los agricultores en las planicies aluviales del Orinoco en Venezuela, utilizan árboles-gramíneas para retener los sedimentos ricos en nutrientes que arrastra el agua y mejorar la fertilidad de sus cultivos. (Fotografía D.Kass).

residuos orgánicos presentes en los campos de los agricultores, para sincronizar la liberación de nutrientes y la demanda del cultivo y minimizar la pérdida de nutrientes.

Otra innovación que los investigadores podrían hacer a este sistema agroforestal tradicional, sería encontrar un cultivo adecuado para la estación lluviosa (ej. arroz inundado o jute), para complementar el limitado e inconsistente ingreso proveniente del cultivo en esa área, durante la época seca. Sin embargo, son necesarios estudios adicionales sobre el manejo de recursos naturales en planicies aluviales, para determinar la utilización óptima de los nutrientes en estos terrenos. ❖

### RECONOCIMIENTO

El autor desea agradecer al Programa UNESCO-MAB por su apoyo a esta investigación.

### BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, I.; RIERA, J.; GUERRERO, S. 1980. Caracterización agroecológica de las vegas del Orinoco. Fondo Nacional de Investigaciones agropecuarias Boletín #5.
- BARKER, C. 1981. Organic geochemistry and sedimentology of the Orinoco River and Orinoco Delta. Study done for the Venezuelan Oil Technological Institute Caracas, Ven., INTEVEP s.p.
- BARRIOS, E.; HERRERA, R.; VALLES, J.L. s.p. Floodplain agroforestry systems in mid-Orinoco River basin, Venezuela. s.l., Ven. s.p.
- SWIFT, M.J. 1986. Tropical soil biology and fertility: inter-regional research planning workshop. Biology International (Special issue) no. 13. s.p. ❖



### Programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias y de los Recursos Naturales

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), anuncia la apertura del período de admisión para su Programa de Maestría en Ciencias Agropecuarias y de los Recursos Naturales del año escolar 1997-1998.

**Enfasis:** En Ciencias Agropecuarias se ofrecen tres énfasis: Cultivos Tropicales, Fitoprotección y Sistemas Agroforestales y en Recursos Naturales: Manejo de Cuencas Hidrográficas, Manejo y Conservación de la Biodiversidad, Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales y Economía y Sociología Ambiental.

**Requisitos:** Título universitario en áreas afines de una universidad reconocida, ganar el proceso de admisión (examen y evaluación curricular) y asumir como parte de sus responsabilidades, la función de Asistente de Investigación, durante su permanencia en CATIE.

**Fechas:** La cuarta semana de febrero de 1996 es la fecha límite para presentar los documentos de admisión. La cuarta semana de marzo se realizará el examen de admisión en las oficinas del IICA en su país. Los resultados se darán a conocer la cuarta semana de abril. Los cursos inician la segunda semana de enero de 1997.

**Financiamiento:** Los candidatos deberán gestionar la asignación de ayuda económica. El CATIE administra un número limitado de becas que se asignarán preferentemente a estudiantes de los países miembros.

**Información:** Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación, Apdo. Postal 7170, CATIE, Turrialba. Costa Rica. Tel. (506) 556 1016 y 6431; Fax (506) 0914 y 1533. E-mail: posgrado@catie.ac.cr

### CONCURSO PUBLICO

\* PREFERENCIALMENTE PARA AQUELLAS PERSONAS QUE HABLAN PORTUGUES

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Departamento de Ciências Florestais. Área: Genética e melhoramento florestal. Função: Professor Doutor

**Inscrições:** De 14 de junho a 11 de outubro de 1995  
**Local:** Departamento de Ciências Florestais-ESALQ/USP. Av. Pádua Dias, 1-Caixa Postal 9 - 13418-900 - Piracicaba, SP. Brazil.

**Condição para inscrição:** Curso Doutorado (Preferencialmente na Área de Genética e Melhoramento Florestal).

**Tópicos das avaliações:** Fundamentos da Genética, Genética de Populações, Genética Quantitativa, Estrutura Genética de Populações Florestais, Seleção Recorrente dentro de Populações, Interação de Genótipos por Ambientes, hibridação em Espécies Florestais, Isoenzimas na Genética Florestal, etc.

**Informações complementares:** Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 9 - LCF/ESALQ 13418-900 - Piracicaba, SP. Brazil Tel. (0194) 29-4264, 29-4316