

Artículos

Papers

Desarrollo de sistemas agroforestales en comunidades Piaroas de la cuenca baja del Río Cuao, Reserva Forestal Sipapo, Venezuela.

Agroforestry system development in Piaroa communities of the low basin of River Cuao, Sipapo Forest Reserve, Venezuela.

Ernesto Arends*, Alberto Villarreal*, Domingo Sánchez*, Leonardo Lugo Salinas** y Américo Catalán**

Recibido: 08-07-2010 / Aceptado: 15-02-2011

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar sistemas agroforestales adecuados a las condiciones socio-culturales y ecológicas de las comunidades Piaroa de la cuenca baja del río Cuao, Reserva Forestal Sipapo, Municipio Autana, estado Amazonas. Se aplicó una metodología participativa (diagnósticos, reuniones, inventarios y chequeos de campo) donde se integra el conocimiento tradicional Piaroa con conocimiento técnico en una forma interactiva y transdisciplinaria. Se analiza el sistema agroforestal tradicional conuco-barbecho, identificando algunas prácticas agroforestales utilizadas en los conucos. En conjunto con 16 familias Piaroas de las comunidades Coromoto de Cuao, Raudalito Picure y Raudal de Danto se establecieron ensayos agroforestales mejorados combinando cultivos agrícolas tradicionales con especies de árboles y palmas nativas y de uso múltiple. Las especies establecidas en los ensayos que presentaron mejor adaptación a las condiciones ecológicas del área y mayor aceptación por parte de las familias Piaroas fueron guama (*Inga edulis*), copoazu (*Theobroma grandiflorum*), temare (*Pouteria caimito*), manaca (*Euterpe precatoria*), pijiguao (*Bactris gasipaes*), seje grande (*Oenocarpus bataua*), afi (*Brosimum aubletii*), naranjillo (*Platonia insignis*) y pendare (*Couma macrocarpa*). Los sistemas agroforestales mejorados, basados en el conocimiento tradicional Piaroa, permiten diversificar la producción, incrementar la productividad y mantener la sostenibilidad del sistema conuco-barbecho.

Palabras clave: Sistema agroforestal, sistema conuco-barbecho, comunidades Piaroas, Reserva Forestal Sipapo.

*Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, ULA. Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales. Vía Chorro de Milla, Mérida, Venezuela. 58-274-2401597. earends@ula.ve

**Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Dirección General de Bosques. Centro Simón Bolívar. Torre Sur. Piso 22. Caracas, Distrito Capital. 58-212-4081252. acatalan@yahoo.com

ABSTRACT

The object of this study was to develop appropriate agroforestry systems for the socio-cultural and ecological conditions of the piaroa communities of the low basin of Cuao River, Sipapo Forest Reserve, Autana Municipality, Amazonas State, Venezuela. A participatory methodology was applied (diagnostics, meetings, inventories and field checks) which integrates piaroa traditional knowledge with technical knowledge in an interactive and transdisciplinary way. Traditional agroforestry conuco-fallow system was analyzed, identifying some agroforestry practices used in conucos (crop fields). Together with 16 piaroa families of Coromoto de Cuao, Raudalito Picure and Raudal de Danto communities improved agroforestry trials were established, combining traditional agricultural crops with native trees and palms species of multiple uses. The species established in the trials that showed better adaptation to the ecological conditions of the area and greater acceptance by the piaroa families were guama (*Inga edulis*), copoazu (*Theobroma grandiflorum*), temare (*Pouteria caimito*), manaca (*Euterpe precatoria*), pijiguao (*Bactris gasipaes*), seje grande (*Oenocarpus bataua*), afi (*Brosimum aubleti*), naranjillo (*Platonia insignis*) and pendare (*Couma macrocarpa*). The improved agroforestry systems, based on piaroa traditional knowledge, allow to diversify production, increase productivity and maintain the sustainability of the conuco-fallow system.

Key Words: agroforestry system, conuco-fallow system, piaroa communities, Sipapo Forest Reserve.

INTRODUCCION

El estado Amazonas en Venezuela presenta diferentes ecosistemas, especialmente bosques, con una gran diversidad de especies y un alto grado de fragilidad ecológica debido a la variedad de condiciones climáticas, geológicas y edáficas. La sostenibilidad de estos ecosistemas depende fundamentalmente de la conservación de la cobertura forestal y la biodiversidad, así como de la preservación de las culturas de las diferentes etnias indígenas que allí conviven.

Las comunidades indígenas tienen amplios conocimientos sobre las características de su territorio y de los recursos naturales; ellos han desarrollado un sistema de agricultura migratoria ecológicamente sostenible y adecuado a las condiciones del bosque amazónico. Sin embargo, el proceso de sedentarización y por ende aumento de la población indígena en áreas localizadas, ha traído cambios en los patrones

tradicionales de cultivos y uso de los recursos naturales, ocasionando problemas ambientales y socioeconómicos en estas comunidades.

Es necesario buscar alternativas de uso integral de la tierra orientados a mantener el equilibrio ecológico y fomentar el desarrollo sustentable de los pueblos indígenas. Una de estas alternativas son los sistemas agroforestales, es decir la combinación de cultivos agrícolas con plantas perennes (árboles, arbustos y palmas), en el mismo espacio, de manera simultáneamente o en una secuencia temporal. Estos sistemas son apropiados para el estado Amazonas porque permiten mantener una cobertura vegetal, disminuyendo el efecto erosivo de las lluvias, incrementando el aporte de materia orgánica al suelo, favoreciendo el reciclaje de nutrientes y mejorando las condiciones físicas y químicas de los suelos; además se promueve una producción diversificada y sostenida para los productores, mejorando la calidad de vida de las comunidades y la sostenibilidad del ecosistema amazónico.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar sistemas agroforestales adecuados a las condiciones socio-culturales y ecológicas de las comunidades Piaroas. Se presentan los resultados del proyecto “Desarrollo de Sistemas Agroforestales Sustentables Basados en el Conocimiento Indígena en la Región del Escudo Guayanés” realizado en tres comunidades Piaroas de la cuenca del río Cuao, ejecutado por el Grupo de Investigación Manejo Múltiple de Ecosistemas Forestales (GIMEFOR) de la Universidad de Los Andes y la Dirección General de Bosques del Ministerio del Poder Popular del Ambiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El proyecto fue realizado en el extremo noroeste de la Reserva Forestal Sipapo, Municipio Autana, estado Amazonas. Específicamente en la cuenca baja del río Cuao, en las comunidades Piaroas, Coromoto de Cuao, Raudalito Picure y Raudal de Danto (Figura 1), las cuales en conjunto presentan aproximadamente 300 habitantes.

Las precipitaciones alcanzan 2.600-2.800 mm/año, presentándose una estación seca entre los meses diciembre y marzo; la temperatura media anual supera los 26 °C. El bioclima es Tropical-

pluviestacional, Infratropical Superior, Subhúmedo Superior. El área forma parte del Escudo Guayanés, siendo uno de los territorios más antiguos de la tierra, de edad Precámbrica. De acuerdo a las características fisiográficas, el área pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Orinoquía Venezolana, presentando grandes paisajes como las Llanuras de Orillar, la Penillanura de Erosión-Alteración y la Llanura de Alteración. Los suelos presentan una gran variabilidad morfológica y taxonómica, sin embargo las propiedades químicas son muy similares: valores bajos de pH (ácidos a extremadamente ácidos), déficit de cationes básicos, acumulación de cationes ácidos, medio a bajo contenidos de materia orgánica, y bajo contenido de nitrógeno y fósforo. En las terrazas de la Llanura de Orillar, sitios donde tradicionalmente las comunidades Piaroas establecen sus conucos, los suelos son planos y presentan propiedades físicas favorables, tales como buena estructura, bien drenados, con texturas arenosas a arenosa francosa (Lugo, 2006). Las características estructurales y florísticas de los bosques varían de acuerdo a las condiciones fisiográficas, edáficas y al grado de intervención antrópica; sin embargo, en el área predominan los bosques siempreverdes, con alturas de 15 a 25 m, cobertura interrumpida, y abundantes árboles con fustes rectos y delgados.

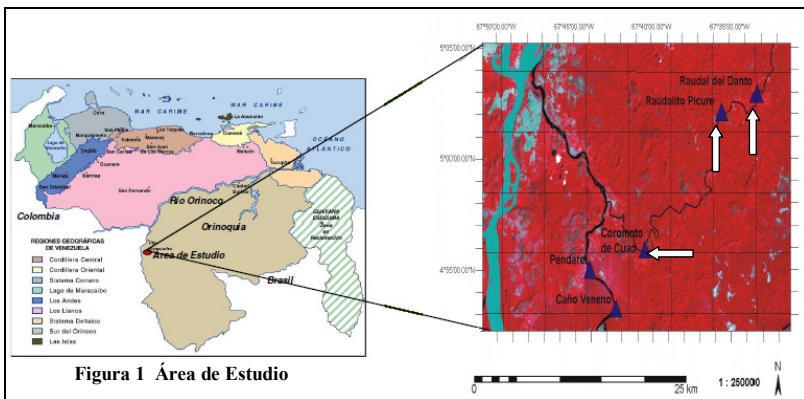


Figura 1. Área de estudio

Caracterización del sistema de producción Piaroa

Se realizó diagnóstico participativo en cada una de las tres comunidades estudiadas, donde se aplicaron diversos instrumentos participativos como historia y mapa de la comunidad, transecto agroecológico, diagramas de parcelas y de flujo productivo, análisis de tendencias en uso de recursos, calendario productivo y matriz de identificación de problemas.

Se ejecutaron inventarios en diferentes tipos de bosques para identificar las especies utilizadas por los Piaroas, e inventario de plantas cultivadas y establecidas por regeneración natural en conucos y barbechos de diferentes edades.

Se identificaron prácticas tradicionales agroforestales aplicadas por los productores Piaroas mediante chequeos de campo participativos en conucos y barbechos.

Ensayos agroforestales

Durante el año 2002 se establecieron ensayos en parcelas de 16 familias Piaroas, considerando los siguientes criterios; mantenimiento de los cultivos tradicionales, inclusión de especies de árboles y palmas nativas que mejoren las condiciones del suelo, aumenten la cobertura vegetal y promuevan una producción diversificada.

Para la selección de especies de árboles y palmas se tomó en cuenta los requerimientos y preferencias de cada familia Piaroa, así como la adaptabilidad a las condiciones de sitio, disponibilidad de semillas y plantulas, y potencial productivo. La producción de árboles y palmas se realizó en cuatro viveros comunitarios establecidos en conjunto con la Misión Árbol.

Los ensayos agroforestales se realizaron en parcelas con superficies entre 0,07 ha y 1 ha. Los cultivos agrícolas fueron distribuidos en toda el área siguiendo la forma tradicional de los productores Piaroas. Árboles y palmas se distribuyeron en filas con distanciamientos que variaban según las características de las especies: 4 m para árboles frutales, 6 m para palmas y 8-16 m para árboles maderables.

Evaluaciones periódicas se ejecutaron para determinar sobrevivencia y crecimiento de los árboles y palmas establecidos en

los ensayos. Además, evaluaciones de propiedades de los suelos se efectuaron en ensayos seleccionados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Sistema de producción Piaroa

El sistema de producción de las comunidades Piaroas se basa en la utilización de diferentes espacios ecológicos, principalmente bosques, ríos y caños, y áreas de uso agrícola. Existe una interrelación y complementariedad entre estos espacios, de tal forma que aseguran la disponibilidad de recursos durante diferentes periodos del año a través de sus actividades tradicionales como recolección de frutos y materiales del bosque, caza, pesca y agricultura de subsistencia.

Los bosques abarcan más del 70% del territorio Piaroa en la cuenca baja del río Cuaó. Estos bosques son hábitat de diversas especies de plantas y animales y sirven de protección a las riveras de los caños y ríos. Los Piaroas utilizan más de 130 especies de árboles y palmas como alimento, fibras, medicina natural y materiales para construcción (Guevara y Carrero, 2002). Además, los bosques constituyen áreas potenciales para el establecimiento de su sistema de producción agrícola. Las comunidades Piaroas reconocen algunos problemas que actualmente tienen en relación con el manejo y uso de los recursos naturales de su territorio, entre estos indican la deforestación, la extracción excesiva de palmas y bejucos útiles, y la disminución de la fauna en bosques y ríos por cambios en las técnicas tradicionales de caza y pesca (Molina *et al*, 2008).

El sistema agrícola utilizado por los Piaroas en las comunidades estudiadas se puede clasificar como un sistema de agricultura migratoria de barbecho corto (menor de 12-14 años). Este sistema puede ser considerado como un típico sistema agroforestal secuencial donde se combina un uso intensivo en los sitios de conucos, por un período no mayor de 4 años, y un uso extensivo en sitios de barbecho. Los conucos son policultivos, con superficies entre 0,5 ha y 1 ha, que presentan hasta 19 especies cultivadas con dominancia de yuca (*Manihot esculenta*). Inicialmente la yuca se combina con cultivos de ciclo corto como maíz (*Zea mays*), mapuey (*Dioscorea rigida*), auyama (*Cucurbita*

maxima), batata (*Ipomoea batatas*), ocumo (*Xanthosoma sagittifolium*), aji (*Capsicum annum*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), parchita (*Pasiflora edulis*), túpiro (*Solanum sessiliflorum*) y piña (*Ananas comosus*) entre otros. Posteriormente (2º a 3º año), la yuca se asocia con cultivos de ciclo largo, especialmente árboles y palmas como cocura (*Pouroma cecropiifolia*), pijiguao (*Bactris gasipaes*), temare (*Pouteria caimito*), copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y guama (*Inga edulis*) que producirán sus cosechas principalmente durante el período de barbecho. La yuca representa mas del 80% de las plantas del conuco, mientras que las especies arbóreas y palmas sólo constituyen menos de 1% (Villarreal *et al*, 2003; Lugo, 2006).

Durante la etapa del conuco las familias Piaroas aplican diversas prácticas tradicionales agroforestales, por ejemplo, siembra directa de semillas de frutales previamente seleccionadas, mantenimiento de almácigos de plántulas de especies frutales para su posterior trasplante, incorporación de árboles leguminosos como la guama que enriquecen el suelo, colocación de residuos orgánicos alrededor de árboles y palmas, y establecimiento de árboles y palmas en hileras alrededor del conuco (Figura 2).



Cultivos combinados con árboles y palmas



Árbol leguminoso, *Inga edulis*

Figura 2 . Prácticas agroforestales tradicionales en conucos Piaroa



Residuos orgánicos alrededor del árbol



Almacigo de plántulas de *Pouteria caimito*

Continuación **Figura 2** . Prácticas agroforestales tradicionales en conucos Piaroa

En la etapa de barbecho se realiza la recolección de frutos y otros productos alimenticios, y la extracción de materiales para construcción u otros usos en forma extensiva. Sin embargo, no se realizan limpiezas, podas u otra actividad cultural. Inicialmente, los barbechos están dominados por especies frutales que se sembraron durante el conuco, tales como piña, guamo, cocura, pijiguao, temare, merey (*Anacardium occidentale*), copoazu, mavaco (*Attalea racemosa*). Además, se encuentran especies pioneras invasoras como punta de lanza (*Vismia spp*), yagrumo (*Cecropia ficifolia*) y guayabo de danto (*Bellucia grossularioides*). A medida que el periodo de barbecho avanza (más de 8 años) aumenta la diversidad de especies, disminuyendo la abundancia de especies que proporcionan alimento y dominan aquellas que tienen uso tecnológico y energético como majagua negra (*Duguetia flagellaris*), punta de lanza (*Vismia amazonica*), bambú (*Guadua sp.*) y farina (*Jacaranda sp.*).

La producción de los conucos y barbechos es principalmente para el sustento familiar, sin embargo algunos productos como casabe y mañoco (subproductos de la yuca) y frutos de tupiro, pijiguao, piña, copoazu, son comercializados ocasionalmente en mercados de Puerto Ayacucho. Las comunidades Piaroas consideran que la cantidad de conucos ha aumentado aceleradamente debido al incremento de la población, ocasionando que los nuevos conucos se establezcan en sitios

lejanos, así como la tumba de barbechos recientes, quemas sin control y baja productividad de los cultivos (Molina *et al*, 2008).

La sostenibilidad del sistema agroforestal tradicional conuco-barbecho depende de la relación entre la longitud del periodo de producción del conuco y el tiempo de recuperación de la vegetación y fertilidad del suelo durante el período de barbecho. Actualmente, la sostenibilidad de este sistema está seriamente afectada por la sedentarización de las comunidades Piaroas y pérdida de las prácticas tradicionales. El desarrollo de sistemas agroforestales mejorados, mediante el aumento y diversificación de especies frutales establecidos durante la fase del conuco, es una alternativa de manejo adecuada ya que proporciona mayor cobertura y protección a los suelos durante el barbecho, prolongando la producción y uso sostenido de estos espacios (Lugo, 2006).

Ensayos Agroforestales

Los ensayos agroforestales establecidos con el fin de mejorar el sistema agroforestal tradicional del conuco-barbecho en las tres comunidades Piaroas, incluyeron 16 especies frutales, maderables y palmas que son de uso múltiple (Cuadro 1). Estas especies fueron asociadas con los cultivos agrícolas tradicionales de ciclo corto que garantizan el suministro de alimento a las familias. La distribución y densidad de árboles y palmas varió según las preferencias de cada familia y condiciones ecológicas de las parcelas (Figuras 3 y 4), pero en todos los ensayos se incorporó la guama por su aporte de materia orgánica y enriquecimiento de los suelos.

Cuadro 1. Especies frutales, maderables y palmas establecidas en los ensayos agroforestales.

Nombre Científico Nombre Común (Nombre Piaroa)	Uso Piaroa	Crecimiento	Estrato en Sistema Agroforestal
FRUTALES			
<i>Inga edulis</i> Guama (Ruwa)	Alimenticio (pulpa); Medicinal; Leña; Cobertura para cultivos.	Rápido	Medio
<i>Theobroma grandiflorum</i> Copoazú (Barehua)	Alimenticio (pulpa, jugo); Leña; Fibras para cuerdas.	Moderado	Bajo
<i>Pouteria caimito</i> Temare (Jumari)	Alimenticio (pulpa); Medicinal; Leña.	Rápido	Bajo
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Cocura (Nai)	Alimenticio (pulpa); Hojas para envolver alimentos; Soporte para coleccionar frutos de palmas.	Rápido	Medio
<i>Theobroma cacao</i> Cacao (Kakau)	Alimenticio (semillas para bebida)	Moderado	Bajo
<i>Annona muricata</i> Guanabana (Wanabana)	Alimenticio (pulpa, jugos)	Rápido	Medio
MADERABLES			
<i>Brosimum aubletii</i> Afi (Turi)	Alimenticio (pulpa); Material para construcción; Leña.	Lento	Alto
<i>Platonia insignis</i> Naranjillo (Muphi)	Alimenticio (pulpa); Material para construcción; Leña; Soporte para coleccionar frutos de palmas.	Rápido	Alto
<i>Dacryodes microcarpa</i> Wada (Jichute)	Alimenticio (pulpa, jugo); Leña.	Lento	Alto
<i>Bertholletia excelsa</i> Nuez de Brasil (Rumi)	Alimenticio (semillas); Material para construcción; Leña.	Moderado	Alto
Humíña balsámifera Niña (Curame)	Alimenticio (pulpa); Material para construcción; Leña.	Lento	Middle
<i>Couma macrocarpa</i> Pendare (Upha)	Alimenticio (jugo); Material para construcción; Leña; Goma para pegamento; Medicinal.	Rápido – Moderado	Alto
PALMAS			
<i>Oenocarpus batava</i> Seje Grande (Phau puori)	Alimenticio (jugo, aceite); Medicinal; Material para construcción; Ornamentos ceremoniales.	Lento	Alto
<i>Euterpe precatoria</i> Manaca (Nenea)	Alimenticio (jugo); Material para construcción.	Rápido	Alto
<i>Bactris gasipaes</i> Pijguao (Pajáre)	Alimenticio (pulpa, harina); Material para construcción; Material para elaboración de instrumentos de caza.	Rápido	Alto
<i>Oenocarpus bacaba</i> Seje Chiquito (Bareu puori)	Alimenticio (jugo, aceite); Medicinal; Material para construcción; Material para elaboración de ornamentos ceremoniales y cestas.	Lento	Alto

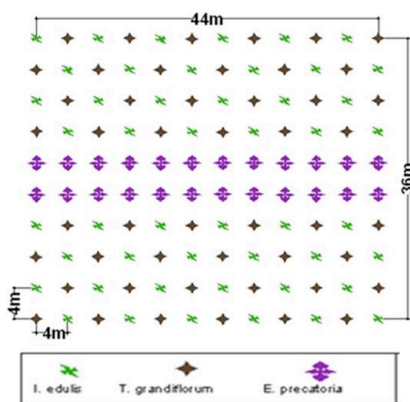


Figura 3. Diseño de ensayo agroforestal



Figura 4. Ensayo agroforestal

Las especies establecidas presentaron una sobrevivencia promedio mayor de 88% (Figura 5) y una altura media de 1,8 m (guama 2,8 m y copoazu 1,4 m) en conucos de 2-3 años. Desde el segundo año de establecido los ensayos, los conucos presentan un sistema agroforestal de dos estratos integrado principalmente por guama en el estrato superior, y copoazu asociado con yuca y otros cultivos en el inferior. En los ensayos que actualmente son barbechos, las especies tienen una sobrevivencia media de 67% y una altura media de 3,2 m (Pijiguao 4,8 m, guama 3,8 m y copoazu 1,8 m., Figura 6). Luego de siete años de establecidos los ensayos, los barbechos presentan un sistema agroforestal multiestrata, con palmas (como pijiguao) en el estrato superior, guama en el estrato medio y la asociación copoazu-temare en el estrato inferior. En todos estos estratos se establecen también diferentes especies por regeneración natural.

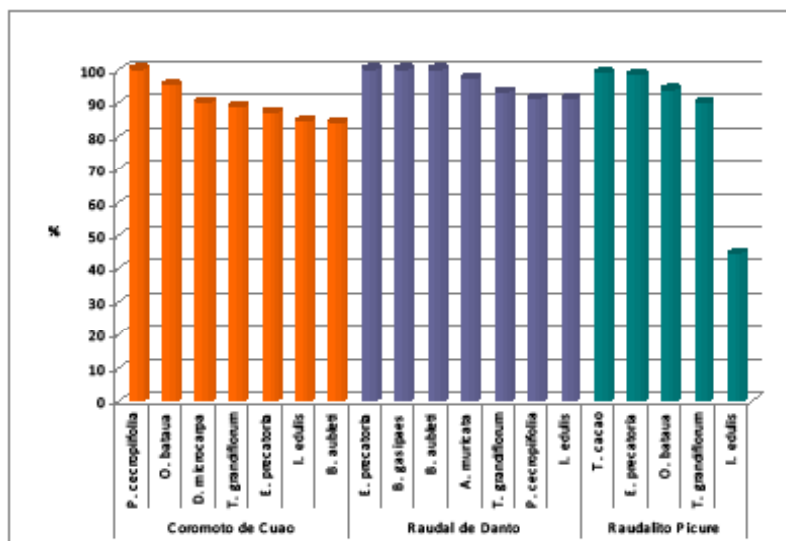


Figura 5. Sobrevivencia (%) de especies en ensayos agroforestales de 2-3 años

Los barbechos enriquecidos con guama proveen mejoras importantes en las propiedades de los suelos, en especial en los contenidos de carbono, nitrógeno y fósforo.

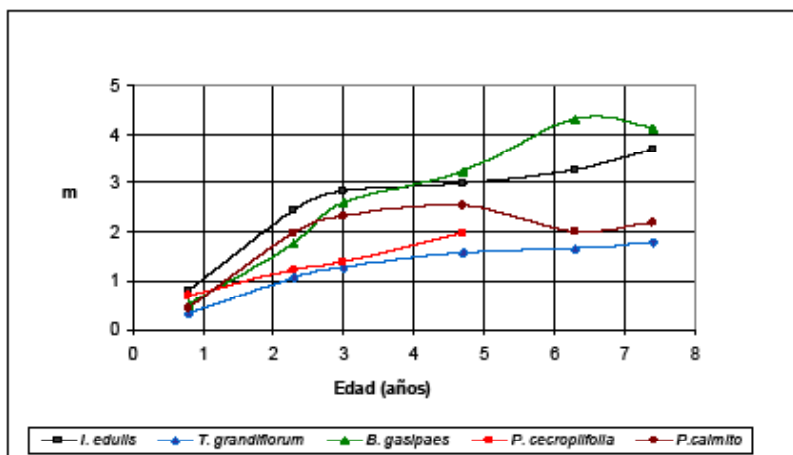


Figura 6. Altura media (m) de especies en ensayos agroforestales durante el período 2002-2009, en la Comunidad de Coromoto de Cuaó

El enriquecimiento con guama durante un periodo de 10 años (Figura 7) podría garantizar la acumulación de materia orgánica necesaria para la liberación en el corto plazo de los nutrientes requeridos para la producción de los cultivos de ciclo corto utilizados por los Piaroas. El efecto de la guama sobre la fertilidad de los suelos se evidencia a través del rápido crecimiento, el aporte de una cantidad importante de biomasa tanto de la parte aérea como de las raíces y la concentración de nutrientes que estos poseen en sus ramas, hojas y en el material vegetal caído bajo su dosel (García, 2008).

Las especies que mostraron mejor desarrollo y mayor aceptación por parte de las familias Piaroas son las siguientes: frutales: guama, copoazu y temare; palmas: manaca (*Euterpe precatoria*), pijiguao y seje grande (*Oenocarpus bataua*); maderables: Afi (*Brosimum aubletii*), naranjillo (*Platonia insignis*) y pendare (*Couma macrocarpa*). La mayoría de las especies de frutales y de palmas establecidas en los ensayos tienen un valor potencial en mercados regionales, nacionales e internacionales, sin embargo se requiere mayor evaluación de los problemas de comercialización (Van Looy *et al*, 2008).

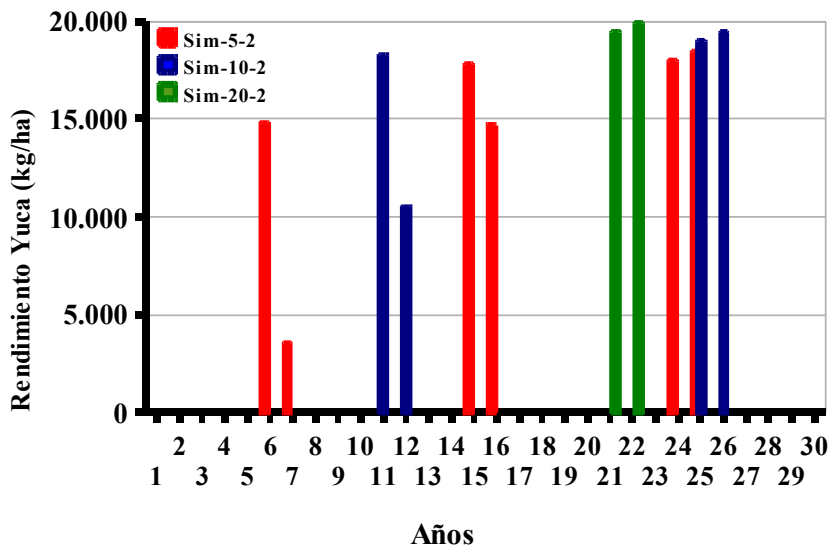


Figura 7. Rendimiento anual esperado de yuca (*Manihot esculenta*) bajo sistemas de 5 (Sim-5), 10 (Sim-10) y 20 (Sim-20) años de barbecho con *Inga edulis* (García, 2008)

Los ensayos de sistemas agroforestales mejorados han tenido un efecto importante en las tres comunidades Piaroas estudiadas, de tal forma que las 16 familias participantes del proyecto están actualmente aplicando estos sistemas en sus nuevos conucos. Además, mediante visitas de campo y talleres, los productores Piaroas han promovido la extensión de los resultados a otras familias y comunidades vecinas. Sin embargo, se requiere el apoyo de diferentes instituciones nacionales y regionales que mediante su participación comprometida y concertada promuevan actividades que fomenten la organización, capacitación y asistencia técnica para el desarrollo socio-productivo de las comunidades Piaroas.

CONCLUSIONES

Los productores Piaroas de la cuenca baja del río Cuao tienen un gran conocimiento sobre las características de las especies vegetales que se encuentran en los bosques y áreas agrícolas de su territorio. Ellos aplican diferentes prácticas agroforestales tradicionales en su sistema de producción conuco-barbecho, el cual es un sistema

agroforestal secuencial donde se combinan especies agrícolas de ciclo corto con árboles frutales y palmas de ciclo largo. La sostenibilidad de este sistema agroforestal tradicional está afectada por la sedentarización de las comunidades y pérdida de las prácticas tradicionales.

El desarrollo de sistemas agroforestales mejorados donde se asocien los cultivos agrícolas tradicionales Piaroa con especies de árboles y palmas nativas y de uso múltiple, es una alternativa adecuada para promover la producción diversificada y uso sostenido tanto de los conucos como de los barbechos.

Las especies establecidas en los ensayos agroforestales que mostraron mayor adaptación a las condiciones ecológicas del área y aceptación por parte de las familias Piaroas fueron las siguientes: frutales: guama (*Inga edulis*), copoazu (*Theobroma grandiflorum*) y temare (*Pouteria caimito*); palmas: manaca (*Euterpe precatoria*), pijiguao (*Bactris gasipaes*) y seje grande (*Oenocarpus bataua*); maderables: afi (*Brosimum aubletii*), naranjillo (*Platonia insignis*) y pendare (*Couma macrocarpa*).

Los cambios políticos y sociales ocurridos en la República Bolivariana de Venezuela han permitido mejorar las condiciones de vida de las comunidades Piaroas de la cuenca baja del río Cuao, especialmente en los servicios básicos de salud, vivienda y educación. Sin embargo, es necesario fortalecer la organización de estas comunidades mediante cooperativas que fomenten la capacitación y asistencia técnica. Esto puede lograrse con la integración de los productores Piaroas a las Redes Socialista de Innovación Productiva.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros de las Comunidades Piaroas, Coromoto de Cuao, Raudalito Picure y Raudal de Danto por recibirnos en su territorio y compartir sus conocimientos. A la Comunidad Europea por el financiamiento del Proyecto Guyagrofor (Proyecto 510935).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, M. E. (2008). Cambios de la fertilidad del suelo y productividad en un sistema agroforestal barbecho mejorado con guamo (*Inga edulis mart*), Comunidad. Raudalito Picure, Reserva Forestal Sipapo, Amazonas, Venezuela. Trabajo de Grado, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela, pp. 73.
- Guevara, R. y Carrero, O. (2002). Inventario florístico y de los recursos filogenéticos de las comunidades Coromoto de Cuao y Raudalito Picure, Municipio Autana, estado Amazonas. Informe Técnico.
- Lugo Salinas, L. (2006). La fisiografía, los suelos, la vegetación y su relación con el sistema de agricultura migratoria, en el sector norte de la Reserva Forestal Sipapo, Estado Amazonas, Venezuela. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, España, pp. 422.
- Molina, Y., Carrero G., O., Carrero, H., O., Villarreal, A., Arends, E., Santaromita, J., Coronado, H., Sánchez, F. y Sánchez, D. (2008). El diagnóstico participativo para el desarrollo integral comunitario en el marco de la Ley de los Consejos Comunales: Un caso práctico en comunidades Piaroa del estado Amazonas. **Revista Forestal Latinoamericana** 23(2):77-109.
- Van Looy, T., Carrero G., O., Mathijs, E., y Tollens, E. (2008). Underutilized agroforestry food products in Amazonas (Venezuela): a market chain analysis. **Agroforest Syst** 74:127–141.
- Villarreal, A., Arends, E. y Escalante, E. (2003). Caracterización estructural y florística de sistemas tradicionales conucos-barbechos de la etnia Piaroa, Amazonas, Venezuela. **Revista Forestal Latinoamericana** 47(2):115-124.