

Validación de tecnologías agroforestales en Río Guayabo, Costa Rica¹

Jong-hyon Shin², Andrea Schlönvoigt³, Donald Kass³, Kees Prins³

Palabras clave: *Citrus* spp., *Coffea arabica*, conservación de suelos, investigación participativa, plantaciones en contorno, plantaciones en linderos, verduras.

RESUMEN

Entre el CATIE, el Instituto de Desarrollo Agrario de Costa Rica (IDA) y productores del Asentamiento Río Guayabo, Turrialba, Costa Rica, se desarrolló un estudio participativo para evaluar la introducción de tecnologías agroforestales para conservar suelos y diversificar la producción. El 70% de los productores que participaron dentro del proyecto querían introducir *Citrus* sp. en sus cafetales o campos hortícolas como linderos entre parcelas, líneas en contorno o mini-parcelas. Tres meses después del establecimiento, hubo un 100% de sobrevivencia. Establecer capacidades, comunicación abierta y disposición para aceptar compromisos fueron factores que determinaron el éxito del proyecto para todos los actores. Se concluyó que la solidaridad triangular fue una buena base para desarrollar el proyecto. Sin embargo, todavía no se logró el mayor sinérgismo entre los tres actores. La mayor parte de la comunicación se dio entre dos de los tres actores.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas agroforestales pueden ofrecer algunas soluciones a los problemas de pequeños productores, tales como erosión de suelos y baja producción. Sin embargo, algunas tecnologías agroforestales, que han sido promovidas para aumentar la productividad agrícola, no fueron adoptadas por pequeños productores de escasos recursos (Carter 1996, Werner 1993). Fincas pequeñas de mucha diversidad en los trópicos tienen demandas específicas, las cuales no siempre son compatibles con los enfoques de la investigación tradicional.

Validation of agroforestry technologies in Río Guayabo, Costa Rica.

ABSTRACT

A participatory research approach, involving the Agrarian Development Institute of Costa Rica, farmers of the Río Guayabo settlement, Turrialba, Costa Rica and CATIE, was used to evaluate the introduction of agroforestry technologies for soil conservation and farm diversification. Most of the participating farmers (70%) wanted to include *Citrus* sp. in coffee plantations and vegetable fields, using border lines, contour lines on slopes or micro-plots. Three months after tree planting, tree survival was 100%. Capacity building, open communication and a willingness of all collaborators to accept obligations determined the success of this project. It was concluded that the triangle solidarity provided a good base for the project. However, synergism between the actors could have been improved. Most communication was only between two of the three actors.

Los especialistas no conocen de cerca los problemas y necesidades de los productores. Por tanto, se requiere de un intercambio intensivo entre estos actores para fomentar el desarrollo de tecnologías que reflejen las necesidades de los productores y sus familias (Ashby 1990, Nair 1997).

La validación de tecnologías agroforestales, utilizando investigación participativa con pequeños productores de escasos recursos, se considera como una herramienta

¹ Basado en: Jong-hyon Shin. 2000. Validation and dissemination of agroforestry technologies in Río Guayabo, Costa Rica. Tesis Mag Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 94 p. Traducido al español por Luis Meléndez. Editor, CATIE. M Sc. Agroforestería Tropical, CATIE. 2000

² CATIE, Turrialba, Costa Rica. E-mail: aschlony@catie.ac.cr (Autora para correspondencia) dkass@catie.ac.cr, kprins@catie.ac.cr

apropiada para entender mejor las limitantes de los agricultores para la adopción de tecnologías promisorias o la adaptación de esas a sus necesidades (Beer 1991, Gündel 1999). El presente estudio validó tecnologías agroforestales con la participación integral de pequeños productores de la comunidad Río Guayabo, del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)⁴ y del CATIE.

MATERIALES Y MÉTODOS

El asentamiento Río Guayabo fue fundado en 1999 y se extiende sobre 41.5 ha en Alto Varas, Turrialba, Provincia de Cartago, Costa Rica (83° 38' W, 9° 56' N) a 600 msnm. La zona de vida corresponde a bosque muy húmedo pre-montano (Holdridge, 1978). La topografía es pronunciada y variable, con suelos poco profundos y arcillosos, clasificados como Oxyaquic Argiudoll (Soil Survey Staff 1999). Este estudio se realizó en el año 2000 y se basó en la alianza solidaria entre los productores, el IDA y el CATIE aplicando cuatro pasos: 1) diagnóstico de problemas de la comunidad en general y del manejo de tierras en particular; 2) identificación y selección de tecnologías agroforestales como alternativas; 3) estudio de tecnologías agroforestales seleccionadas; y 4) evaluación del proyecto.

Diagnóstico de problemas de la comunidad y del manejo de tierras

El IDA organizó un taller con los productores e investigadores para desarrollar un análisis de FODA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas) para la comunidad en general, seguido por un recorrido de las fincas de la comunidad por dos transectos (Figura 1). Se hicieron dibujos para describir la topografía y el uso actual de las tierras a lo largo de los transectos. El

CATIE realizó entrevistas semi-estructuradas con 20 familias de las 25 que viven en la comunidad sobre aspectos sociales, económicos y manejo de las parcelas.

Identificación y selección de tecnologías agroforestales

El CATIE invitó a productores e IDA a un taller en la sala comunal de Río Guayabo, para identificar y seleccionar las tecnologías agroforestales. Posteriormente presentó un resumen de los resultados del diagnóstico, incluyendo las propuestas de productores de incluir árboles frutales en sus parcelas. En seguida, dos grupos de productores profundizaron en las ventajas y desventajas de dos alternativas, decidieron cuales tecnologías agroforestales querían probar y acordaron con los investigadores de CATIE los requerimientos mínimos para el establecimiento de ensayos (condiciones de terreno, insumos, participación). El CATIE acordó una visita a la parcela de cada productor para evaluar las posibilidades, de establecer los ensayos.



Foto 1. Entrevista con productores de Río Guayabo (Foto: J. Hyon).

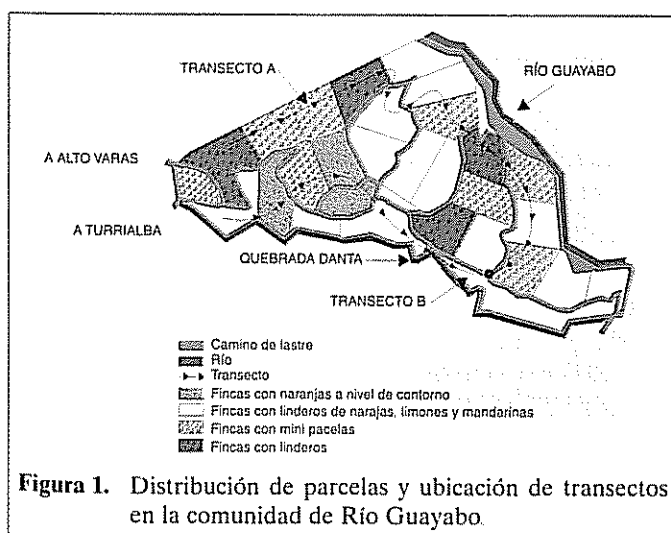


Figura 1. Distribución de parcelas y ubicación de transectos en la comunidad de Río Guayabo.

Estudio de tecnologías agroforestales

Durante dos días, los investigadores y 18 productores recorrieron las parcelas ofrecidas. Se encontraron siete parcelas, tres en laderas y cuatro en terrenos planos a ondulados, que eran aptos para establecer ensayos. Ocho parcelas no tuvieron los tamaños o condiciones apropiadas (p.e., sombra de árboles en cafetales productivos o tamaño inadecuado), pero se acordó, que estos productores podrían recibir hasta diez árboles para sembrar miniparcelas en sus terrenos para poder participar en el desarrollo del proyecto y colaborar con sus experiencias. Tres productores finalmente decidieron no participar.

Cada tecnología agroforestal fue validada en un ensayo aparte. El diseño experimental aplicado fue de bloques

⁴ IDA es una organización gubernamental responsable de la distribución de tierra a pequeños productores. También ofrece asistencia técnica y supervisión a los productores de los asentamientos.

(parcelas) al azar con tres tratamientos en cada bloque. Un ensayo incluyó tres bloques (parcelas); el otro cuatro. Cada tratamiento incluyó diez árboles frutales (5 m entre árboles), dos sirvieron como bordes entre tratamientos. Entre las tres líneas en las parcelas "de contorno" (arriba, medio, abajo) se mantuvieron distancias entre 7 a 10 m. Para los linderos, diez árboles de cada una de las tres especies formaron una parcela experimental. Tres meses después del trasplante se midieron sobrevivencia y crecimiento en altura y diámetro del tallo de los árboles, como indicadores de adaptación a los sitios. Se aplicó el análisis de varianza a los factores tratamiento y parcela en ambos ensayos; para la comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey ($p < 5\%$).

Cada dos semanas los investigadores se reunieron con los productores para analizar los avances del proyecto, experiencias y preguntas abiertas. Además se realizó una gira para conocer dos plantaciones comerciales de cítricos con diferentes escalas para compartir experiencias con productores avanzados.

Evaluación del proyecto

Al terminar la fase de establecimiento de los árboles (tres meses después de la siembra), el CATIE invitó a los productores a un taller en la comunidad para intercambiar experiencias (aspectos positivos y negativos) respecto a los resultados de los ensayos y el desarrollo del proyecto. También hubo una reunión entre el CATIE e IDA para obtener su percepción del proceso participativo del proyecto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico comunitario

En 1999, café (*Coffea arabica*) asociado con macadamia (*Macadamia integrifolia*) fueron los principales cultivos. Debido a precios poco atractivos de ambos cultivos, muchos productores eliminaron los árboles de macadamia y podaron totalmente las plantas de café para cultivar los terrenos con chile dulce (*Capsicum annuum*), yuca (*Manihot esculenta*), tomate (*Lycopersicon esculentum*) y pepino (*Cucumis sativus*), ocasionalmente asociado con plátano (*Musa acuminata x M. balviciana*) o papaya (*Carica papaya*). Al momento de la encuesta, 80 % de los productores habían sembrado árboles de sombra para café (p.e., *Erythrina poeppigiana*) y 30 % tenían especies maderables (p.e., *Cordia alliodora*) de regeneración natural. Todos habían sembrado especies frutales, principalmente aguacate (*Persea americana*), limón (*Citrus limón*), mandarina (*C. reticulata*), naranja (*C. sinensis*), guanábana (*Annona muricata*), coco (*Cocos nucifera*) y nance

(*Byrsonima crassifolia*). Hubo poco interés en la siembra de especies maderables, debido al pequeño tamaño de las parcelas y la facilidad de obtenerlos por regeneración natural (p.e., *C. alliodora*). El interés en sembrar cítricos de plantas injertadas fue elevado (90%).

Selección de tecnologías agroforestales alternativas

Cuarenta por ciento de los entrevistados tenía interés de sembrar cítricos en linderos alrededor de sus parcelas, 25% los quería sembrar para conservar los suelos y 20% para intercalar con hortalizas. Solo 5% quería sembrar frutales como sombra en café, porque muchos tenían temor de un efecto negativo en los cafetos. Ellos seleccionaron dos tecnologías agroforestales para probar: (1) naranja en líneas a nivel de contorno en laderas en asociación con hortalizas (frijol, tomate, elote) y café podado o recién establecido (tres parcelas); (2) linderos de naranjas, limones y mandarinas con hortalizas (dos parcelas) o café en producción (dos parcelas).

Estudio de tecnologías agroforestales

Tres meses después del trasplante, en todas las parcelas y diseños de siembra, los árboles sobrevivieron en 100 %. Este resultado fue logrado con una preparación cuidadosa del sitio y el manejo intensivo de las zompopas (*Atta cephalotes*, Melara *et al.* 1998) en casi toda la comunidad. La inclusión de ocho productores con miniparcelas aseguró un interés común en controlar intensamente a esta plaga. Todos los productores aplicaron fertilizantes químicos a los cultivos asociados; dos también aplicaron a los árboles. El crecimiento inicial de los cítricos fue muy similar entre las diferentes especies (Cuadro 1) y entre las parcelas (p.e., naranja, Cuadro 2). Parece que los diferentes regímenes de fertilización no tuvieron efecto, debido al corto tiempo de establecimiento de los árboles.

Cuadro 1. Altura promedio y diámetro del fuste de tres especies de *Citrus* sp tres meses después del trasplante en linderos en Río Guayabo, Costa Rica

Variable	<i>C. sinensis</i>	<i>C. limon</i>	<i>C. reticulata</i>
Altura (cm)	104.0 b	142.2 a	106.7 b
Diámetro (mm)	20.2 a	20.8 a	21.7 a

Promedios con letras iguales en la misma fila no tienen diferencia significativa (Prueba-Tukey, $p < 5\%$).

Evaluación del proyecto participativo

Los productores se mostraron muy contentos con el desarrollo del proyecto, porque lograron sus objetivos: generar capacidad para el manejo de frutales injerta-

dos en campos agrícolas, donación de árboles frutales y asistencia técnica para mejorar el manejo de sus parcelas. Pese a que el diagnóstico reveló que la asistencia técnica no figuraba dentro de las demandas prioritarias en la comunidad, las experiencias positivas de los productores en el desarrollo del proyecto les hizo valorar más la asistencia técnica al terminar el establecimiento de los árboles. Este cambio se relacionó con el desarrollo estrecho de relaciones sociales entre los investigadores y los productores, lo que generó un ambiente de confianza en ambos lados. Por otro lado, algunos productores mencionaron como limitación, que sintieron no tener permiso de los investigadores de fertilizar sus árboles con abonos foliares. Kerkhoff (1990) confirma la resistencia de productores a cambios drásticos de sus rutinas.

Cuadro 2. Altura promedio y diámetro del fuste de *Citrus sinensis* tres meses después del trasplante en líneas a nivel de contorno en Río Guayabo, Costa Rica.

Variable	Parcela E	Parcela F	Parcela G
Altura (cm)	105.9 ab	113.7 a	99.6 b
Diámetro (mm)	19.4 a	20.8 a	20.9 a

Promedios con letras iguales en la misma fila no tienen diferencia significativa (Prueba Tukey, $p < 5\%$).

Los **investigadores de CATIE** quedaron satisfechos con los resultados exitosos de los ensayos y los aportes al estudio por parte de los productores. Factores de cuidado fueron la "selección" de árboles más grandes antes de plantarlos, por parte de los productores, y criterios subjetivos de los productores o investigadores al momento de realizar las mediciones en los cítricos, los productores necesitaban tiempo para aprender bien, dónde y cómo medir los árboles. Además, los equipos de medición debieron ser los mismos dentro de un mismo ensayo (tanto físico como humano). Eso fue corregido después de la primera medición (a un mes; datos no presentados). El reconocimiento de las experiencias particulares de cada productor con respecto al proceso de adopción inmediata o retardada de las nuevas tecnologías fue un resultado clave de esta investigación, porque llevó a la valoración de la asistencia técnica ofrecida por los investigadores. La limitación más fuerte de la investigación participativa, percibida por los científicos, fue la demanda de tiempo requerido para capacitar a los productores.

Los **técnicos de IDA** quedaron satisfechos con los resultados de este proyecto, porque sintieron respaldo en la parte de asistencia técnica para apoyar a la comunidad,

que tradicionalmente no fue responsabilidad principal del IDA. A través del proyecto, los productores trabajaron sus parcelas frecuentemente, que es un requisito establecido por IDA para que los productores puedan permanecer en ellas. Los técnicos afirmaron que en el futuro deberían trabajar más de cerca con los productores y CATIE en el desarrollo de las tecnologías agroforestales. Una limitación fue que después del diagnóstico, no hubo interacciones entre los tres actores al mismo tiempo. Solamente ocurrió entre CATIE-IDA, CATIE-productores o productores-IDA.

CONCLUSIONES

En las áreas agrícolas de Río Guayabo se encuentran problemas como erosión de suelos y baja productividad, relacionados con limitaciones de recursos físicos, sociales y económicos. La selección y validación participativa de tecnologías agroforestales, que contribuyan a la conservación de suelos y diversificación de productos, se presentó como una herramienta apropiada para responder a las necesidades de los productores y entender cuáles son sus mayores limitaciones para adoptar técnicas nuevas. Las experiencias profesionales previas de los productores influyeron en la adopción de nuevas tecnologías o su rechazo. Establecer capacidades, comunicación abierta y disposición para aceptar compromisos fueron factores que determinaron el éxito del proyecto para los actores. Se concluyó que la solidaridad triangular presentó una buena base sobre la cual se construyó el proyecto. Sin embargo, todavía no se logró el mayor sinergismo entre los tres actores, debido a que la mayor parte de la comunicación era de dos vías entre solamente dos de los tres actores.

LITERATURA CITADA

- Ashby, JA. 1990 Investigación campesina participativa. Bosques, Árboles y Comunidades Rurales, no. 27. 4-5
- Beer, J. 1991 Implementing on-farm agroforestry research: lessons learned in Talamanca, Costa Rica. *Agroforestry Systems* 15: 229-244
- Carter, J. 1996. Alley farming: Have resource-poor farmers benefited? *Agroforestry Today (Kenya)* no. 6-7
- Gündel, S. 1999. Innovación, desarrollo y difusión participativa: adopción y adaptación de leguminosas introducidas en el sistema agrícola tradicional de roza-tumba y quema en Yucatán, México. GTZ, Eschborn, Alemania
- Holdridge, LR. 1982 *Ecología basada en Zonas de Vida* IICA, San José, Costa Rica
- Kerkhoff, P. 1990 *Agroforestry in Africa: a survey of project experiences*. Panos Institute, London, UK
- Melara, W; López, J; Avila, O. 1998. *Biología, ecología y manejo de zompopos*. Departamento de protección vegetal, Escuela agrícola panamericana Zamorano Honduras
- Nair, P.K.R. 1997 *An Introduction to Agroforestry* Kluwer, Dordrecht, The Netherlands
- Soil Survey Staff, 1999. *Keys to Soil Taxonomy* 8th edition Pocahontas Press Blacksburg, USA
- Werner, J. 1993 *Participatory development of agricultural innovations: procedures and methods for on-farm research* GTZ, Eschborn, Alemania