

Uso de vegetación para la conservación de suelo y agua en laderas: consideraciones sociales y técnicas

Jon Hellin¹ y Sergio Larrea²

Resumen. Los agricultores de Güinope y el Corpus en Honduras no ven el control de la erosión ni la conservación de suelo y agua como prioridades. con las barreras vivas prefieren especies que no solamente pudieran retener el suelo, sino que pudieran generar un beneficio adicional a la finca. Así las prácticas de conservación de suelos, como las barreras vivas, deberían ser promovidas como componentes en los programas de desarrollo, respetando los criterios de los agricultores y teniendo en cuenta el objetivo de elevar la productividad agrícola en forma sostenible. Por otro lado se debe tomar en cuenta que el desarrollo tecnológico se realiza dentro de contextos sociales y culturales que determinan la relevancia de una tecnología para la vida de un agricultor. Conociendo esta realidad se evaluó la habilidad de diferentes barreras vivas en el control de la erosión en un sitio experimental en Choluteca. Hubieron cuatro tratamientos: testigo; barreras vivas de *Gliricidia sepium* (madreado); barreras vivas de *Vetiveria zizanioides* [zacate valeriana]; y barreras vivas de una mezcla de *V. zizanioides*/*G. sepium*. Después de dos años no hubieron diferencias significativas en la reducción de la pérdida del suelo entre los tratamientos.

Palabras claves: Barreras vivas; prioridades de los agricultores; tenencia de la tierra; desarrollo humano.

Abstract. Farmers in Güinope and el Corpus in Honduras do not see the control of erosion or conservation of soil and water as priorities. In the case of live barriers, farmers prefer species that can retain soil and also generate additional benefits to the farm household. Soil conservation practices, such as live barriers, therefore ought to be promoted as components of rural development projects that respect farmers' preferences and which in turn address the need to increase agricultural production in a sustainable manner. There is also a need to recognise that the development of technologies takes place within a social and cultural context, which in turn determines the relevance of the technologies to farmers. From this perspective, the ability of different live barriers to control soil erosion, was tested at an experimental site in Choluteca. There were four treatments: control, live barriers of *Gliricidia sepium* (madreado); live barriers of *Vetiveria zizanioides* [vetiver grass]; and live barriers of a mixture of *V. zizanioides*/*G. sepium*. After two years there were not significant differences in the reduction in soil loss between treatments.

Key words: Live barriers, farmers' priorities, land tenure, human development.

INTRODUCCION

La degradación de la tierra es vista como un problema muy serio en América Central (Scherr y Yadav, 1996). En Honduras la situación es crítica: solamente 2.8 millones de hectáreas son clasificadas como potencialmente agrícolas (25% de la superficie total), pero 4 millones son trabajadas (Humphries, 1994). La diferencia de 1.2 millones se encuentran principalmente en laderas que por lo general presentan suelos frágiles y son dedicados al cultivo de granos básicos (IICA, 1995). Por otro lado una población cada vez más creciente plantea el desafío de intensificar la producción sin destruir la capacidad regenerativa de las tierras.

Enfrentados con estos problemas, el gobierno de Honduras y varias organizaciones no gubernamentales invirtieron mucho esfuerzo y dinero en proyectos de conservación de suelo y agua (Mejía, 1993). Las barreras

vivas dentro de este afán constituyeron una de las técnicas más promovidas. Los agricultores por su lado fueron adaptando las especies de barreras vivas a sus propias necesidades. Actualmente es necesario conocer los criterios que los agricultores usaron para la selección de las especies y si realmente estas prácticas están solucionando los problemas de la degradación de la tierra. Las investigaciones descritas en este artículo fueron realizadas en los municipios de Güinope (Departamento del Paraíso) y de Corpus (Departamento de Choluteca), Honduras. El énfasis de este estudio fueron las barreras vivas y se intentó responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las barreras vivas que actualmente los agricultores están utilizando en las áreas de estudio?
- ¿Cuáles son los criterios que los agricultores utilizaron para seleccionar las barreras?

¹ Instituto de Recursos Naturales, Chatham Maritime, Kent, Reino Unido.

² Escuela Agrícola Panamericana, Apartado Postal 93, Tegucigalpa, Honduras.

- ¿Qué prioridad tuvieron las barreras vivas en la cosmovisión del agricultor?
- ¿Hubo alguna diferencia significativa entre diferentes especies de barreras vivas en su capacidad de retención del suelo?

ADAPTACIONES DE BARRERAS VIVAS EN GÜINOPE

Entre 1981 y 1988, Vecinos Mundiales, una organización no gubernamental, promovió tecnologías para la conservación de suelo y agua (CSA) en Güinope. Las tecnologías incluyeron barreras vivas de *Pennisetum purpureum* (zacate Napier) y *P. purpureum* x *P. typhoides* (King grass).

Los autores efectuaron un reconocimiento de la región de Güinope a finales de 1995 para identificar algunas de las especies utilizadas en las barreras vivas. A principios de 1996, se inició un estudio más detallado a fin de confirmar las especies encontradas (Cuadro 1) e investigar los criterios utilizados para seleccionarlas. Se enfocó en 15 comunidades de la municipalidad de Güinope en las cuales 68 agricultores fueron encuestados al azar de una población de 299 agricultores quienes habían adoptado barreras vivas durante el programa de Vecinos Mundiales.

Los agricultores reconocieron las ventajas de las barreras vivas promovidas por el proyecto en la retención del suelo, pero mencionaron tres problemas:

- Ambas especies eran invasoras si no se manejaban regularmente.
- Las dos especies de pasto proveían forraje óptimo, pero pocos agricultores en Güinope tuvieron ganado para utilizarlo para este fin.
- Las dos especies de pasto tuvieron un sistema de raíz extenso y por lo tanto compitieron con los cultivos.

A pesar de las desventajas que los agricultores de Güinope identificaron, ellos no abandonaron la técnica, sino que la modificaron a sus necesidades (Hellin y Larrea, 1997). El cuadro 1 muestra la diversidad de especies que fueron adoptadas luego que el proyecto de Vecinos Mundiales salió de la región. Los principales criterios que sobresalieron de esta adaptación de barreras fueron:

- Las especies seleccionadas por los agricultores no fueron invasoras para los cultivos.
- Las especies más aceptadas como barreras vivas contribuyeron al consumo del hogar o dieron ingresos

adicionales por la venta de sus productos. Los agricultores usaron *Saccharum officinarum* (caña de azúcar) y árboles frutales incluyendo el limón, durazno y naranja (Cuadro 1). Muchas de estas especies no fueron tan efectivas como *P. purpureum* y *P. purpureum* x *P. typhoides* en el control de la erosión del suelo, sin embargo contribuyeron al ingreso y alimentación familiar.

- Las nuevas barreras adaptadas no requirieron uso excesivo de mano de obra para poder mantenerlas.
- Los agricultores entrevistados se preocuparon principalmente por la producción estable y económica de sus cultivos y no por la consecuencia de suelo y agua (CSA) exclusivamente.

Cuadro 1. Especies utilizadas como barreras vivas en la región de Güinope^{ME} (1996, n=68)

Nombre científico	Nombre común
Especies de pasto	
<i>Vetiveria zizanioides</i>	Valeriana
<i>Cymbopogon citratus</i>	Zacate limón
<i>Pennisetum purpureum</i>	Pasto napier
<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>Pennisetum typhoides</i>	Pasto rey
<i>Setaria geniculata</i>	Pasto de arroz
<i>Panicum maximum</i>	Pasto guinea
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar
<i>Bracharia mutica</i>	Pasto pará
<i>Paspalum notatum</i>	Gramma
Arboles, arbustos y otras plantas	
<i>Cajanus cajan</i>	Gandul
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca
<i>Coffea arabica</i>	Café
<i>Citrus limetta</i>	Limón
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
<i>Prunus persica</i>	Durazno
<i>Gliricidia sepium</i>	Madreado
<i>Colocasia esculenta</i>	Quíscamo
<i>Musa acuminata</i>	Plátano
<i>Ananas comosus</i>	Piña

^{ME} Muchos de los agricultores estuvieron utilizando una mezcla de estas especies como barrera viva.

PRIORIDADES DE LOS AGRICULTORES

Al evaluar los criterios para la toma de decisión respecto al tipo de barrera adoptada, es evidente que los pequeños agricultores toman en cuenta muchos factores que no son meramente técnicos. Por eso quisimos comprender la prioridad que los agricultores daban a las prácticas de CSA dentro de su propio contexto. En Güinope y el Corpus establecimos un estudio cualitativo por medio de entrevistas semi-estructuradas y grupos focales. El objetivo fue conocer los problemas que los pequeños agricultores enfrentaron en sus actividades agrícolas y sus formas de resolver éstos. En total 65 agricultores fueron entrevistados en Güinope y Corpus. El no tomar en cuenta otros miembros de la familia como las mujeres y los hijos fue una limitación del estudio.

Luego de transcribir las entrevistas grabadas y codificar las respuestas relevantes se llegaron a las siguientes observaciones:

- Los agricultores poseían una cosmovisión muy compleja en el cual se conjugaban el manejo de los recursos naturales, valores humanos y economía. La CSA era un componente pequeño dentro de su cosmovisión y la toma de decisiones en la finca fue influida por muchas oportunidades y restricciones socio-económicas y políticas (Figura 1).
- Los agricultores declararon que la CSA en general no fue una prioridad con relación a la diversidad de problemas que debían enfrentar. Los problemas más prioritarios en las zonas del estudio fueron la incidencia de diferentes plagas en el maíz y frijol, falta de recursos económicos para la compra de insumos y problemas de tenencia de la tierra. Este último tema fue relevante en Choluteca y no permitía a los agricultores adoptar técnicas de conservación ni planificar mejoras a largo plazo. La mayoría de los proyectos en la zona de Choluteca solamente habían enfocado en los aspectos técnicos del manejo de la tierra, sin considerar los problemas de tenencia existentes en la zona.
- Los agricultores dijeron que los proyectos de desarrollo deberían enfocarse en sus problemas prioritarios. Estos problemas tendrían que ser resueltos antes que los agricultores estuvieran con la posibilidad y la disposición de implementar prácticas de conservación.
- Los agricultores afirmaron que para asegurar que un proceso de desarrollo sea sostenible se deben fortalecer las organizaciones locales.

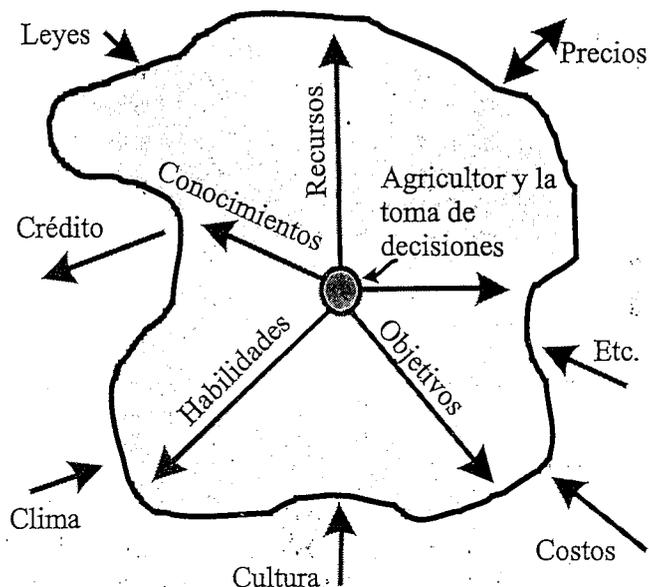


Figura 1. Un agricultor normalmente tomaba una decisión racional según una variedad de oportunidades y limitaciones (Shaxson *et al.*, 1989).

SITIO EXPERIMENTAL DE BARRERAS VIVAS

Los criterios para la adopción de las barreras vivas y el conocimiento de la complejidad en la cual se mueve el agricultor dio el contexto para iniciar en Choluteca, en abril de 1996, un experimento para probar la eficacia de las barreras vivas en el control de la erosión. Se establecieron 30 parcelas de 24 x 5 m cada una en dos pendientes (35-45% y 65-75%). Hubieron seis tratamientos y se cultivó maíz en todas las parcelas. En cada parcela el espaciamiento entre barreras fue de 6 m. Los tratamientos fueron escogidos con base a las barreras más mencionadas por los agricultores entrevistados:

- Testigo.
- Barreras vivas de *G. sepium* (madreado).
- Barreras vivas de *V. zizanioides* (zacate valeriana).
- Barreras vivas de *V. zizanioides*/*G. sepium*.

Los tratamientos fueron replicados y la erosión fue recolectada en barriles en ocho parcelas y en hoyos grandes (cubiertos con plástico) en las otras 22 parcelas. La figura 2 muestra la pérdida de suelo (en kilogramos) y

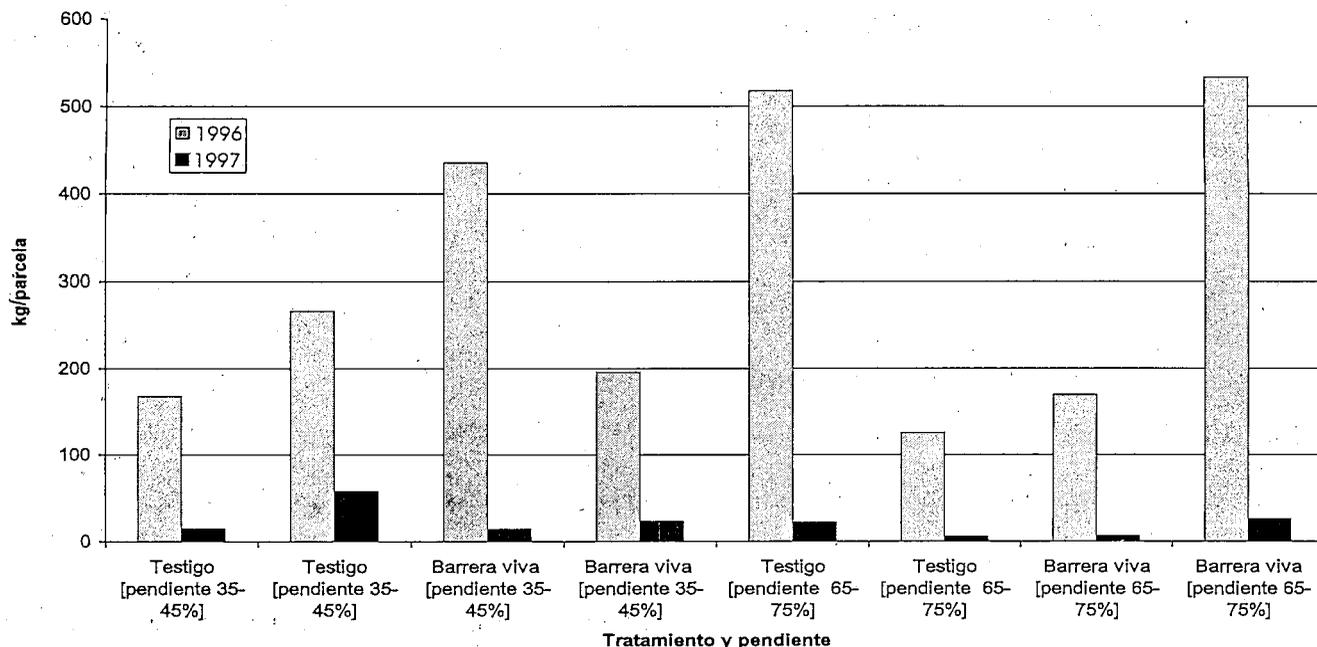


Figura 2. La pérdida de suelo (kg/parcela) en ocho parcelas (testigo y barreras vivas de *V. zizanioides* y *G. sepium*) en 1996 y 1997. Cada parcela es de 24 m x 5 m.

la figura 3 muestra la pérdida de agua (en litros) en las ocho parcelas donde la escorrentía fue recolectada en barriles cada vez que hubo erosión.

En 1996 hubo mucha variación en el sitio y la pérdida del suelo varió de 125.2 kg (10.4 t.ha^{-1}) en una de las parcelas del testigo con pendiente fuerte (65-75%) a 533.0 kg (44.4 t.ha^{-1}) en una de las parcelas con barreras vivas de *G. sepium/V. zizanioides* con pendiente fuerte. La pérdida de agua varió de 11,221 litros ($935,000 \text{ litros ha}^{-1}$) a 16,730 litros ($1,394,000 \text{ litros ha}^{-1}$) en las parcelas del testigo con pendiente fuerte (65-75%). La pérdida de suelo recolectada en los hoyos estuvo en el mismo rango. En 1997, a causa del fenómeno de El Niño hubo menos lluvia y menos tormentas fuertes que en 1996. Un análisis de varianza de la pérdida de suelo y agua demostró que no hubieron diferencias significativas entre las pendientes ni en los tratamientos.

CONCLUSIONES

El trabajo en Choluteca indicó que no hubieron diferencias significativas en la habilidad de diferentes especies para controlar la erosión a corto plazo. Esto puede deberse a que no se recolectaron suficientes datos para probar la diferencia y se deberá esperar una época de lluvia adicional para comprobar las diferencias. Pero es

importante reconocer que si los agricultores no ven resultados beneficiosos a corto plazo, es probable que no adoptarán la tecnología.

Hay un peligro que la CSA sea vista como el objetivo de programas de desarrollo y la productividad agrícola como un producto secundario. Los agricultores entrevistados se preocuparon principalmente por la producción estable y rentable antes que la CSA exclusivamente. Las barreras vivas deberían ser promocionadas como componentes de programas de desarrollo donde el énfasis es la productividad agrícola y el desarrollo humano.

Se necesita aceptar que hay realidades políticas y socioeconómicas que condicionan la adopción de tecnologías de CSA. Mientras estos aspectos como la tenencia de la tierra y estructura agraria no sean resueltos, hay peligro que para muchos agricultores no será relevante la aplicación de prácticas de conservación. Es por eso que las organizaciones dedicadas al desarrollo deberían no solamente tomar en cuenta la sostenibilidad de las prácticas, pero también la posibilidad de que a través de un mejoramiento en la productividad agrícola y cambios tecnológicos se estén facilitando cambios sociales en favor de los pequeños agricultores.

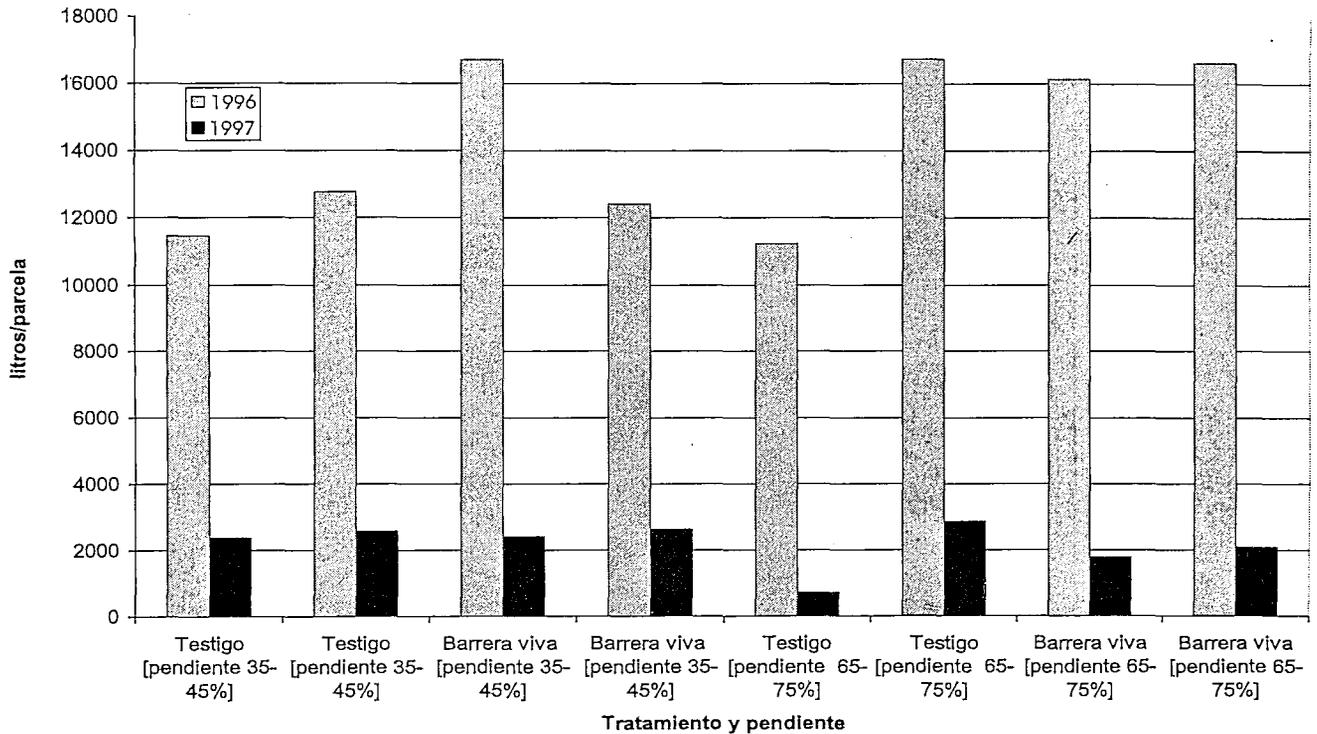


Figura 3. La pérdida de agua (litros/parcela) en ocho parcelas (testigo y barreras vivas de *V. zizanioides* y *G. sepium*) en 1996 y 1997. Cada parcela es de 24 m x 5 m.

Reconocimientos: Este publicación es el producto de un proyecto de investigación (ZF0019/R6292CB) financiado por el Departamento del Desarrollo Internacional (DfID) del Reino Unido. Sin embargo el DfID no acepta responsabilidad por la información contenida en esta publicación. Los autores también agradecen a todos los agricultores que participaron en el estudio.

LITERATURA CITADA

Hellin, J.; Larrea, S. 1997. Razones para adopción y adaptación de barreras vivas en Güinope Honduras. En Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina. Number 28, April-May 1997, p. 2-5.

Humphries, S. 1994. Land use in humid tropical hillsides: migrant farmers in the Atlantic littoral area of Northern Honduras. Draft working document prepared for the Hillsides Program, CIAT. 69 p.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y La Dirección de Planeamiento, Programación, Proyectos y Auditoría Técnica (DIPRAT). 1995. Honduras - Diagnóstico del sector agropecuario. IICA. 178 p.

Mejía, F. 1993. Las actividades de conservación de suelos en las organizaciones privadas de desarrollo de Honduras. FOPRIDEH. 118 p.

Scherr, S.J.; Yadav, S. 1996. Land degradation in the developing world: implications for food, agriculture, and the environment to 2020. Food, Agriculture, and the Environment. Discussion Paper 14. International Food Policy Research Institute, May 1996. 36 p.

Shaxson, T.F.; Hudson, N.W.; Sanders, D.W.; Roose, E, y Moldenhauer, W.C. 1989. Land Husbandry: a framework for soil and water conservation. Soil and Water Conservation Society.