

CIDIA
IICA-CIDIA

26 FEB 1980

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y
ENSEÑANZA.**

**"CONTROL DE LA ESCORRENTIA
Y EROSION MEDIANTE SISTEMAS SILVO-PASTORILES**

✓
Walter Apolo B.

C/A/T/I/E/.

Turrialba, Marzo de 1979.

CONTROL DE ESCORRENTIA Y EROSION
MEDIANTE SISTEMAS SILVOPASTORILES

La idea de un adecuado aprovechamiento de los recursos de acuerdo a principios ecológicos básicos, surge cada vez con mayor fuerza en el campo técnico.

En las zonas tropicales húmedas, sin embargo, se desconocen todavía muchas de las interacciones agua-suelo-planta, que permitirían planificar adecuadamente sistemas de producción para abastecer una siempre creciente población. Se evitaría así la destrucción de bosques que son transformados en cultivos o pastizales bajo un sistema de agricultura migratoria en desequilibrio, con sus consiguientes problemas ambientales.

Mc Kenzie, citado por Sánchez (5), calcula que el 86% de los aumentos del área cultivada o con pastos, programada para el período 1962-1980 en Brasil, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, provendrán de la selva Amazónica con un total de 25 millones de has., unas cinco veces toda la superficie de Costa Rica.

Uno de los graves problemas que se presenta en los pastizales, es la compactación por pastoreo, especialmente en zonas cálidas con suelos arcillosos y altas precipitaciones (4). El efecto es la rápida degradación de los suelos y un incremento en la escorrentía con sus problemas de erosión, deterioro de la calidad del agua e inundaciones.

En tales condiciones es necesario encontrar alternativas a los inapropiados sistemas agrícolas y ganaderos desarrollados en áreas tropicales, especialmente en alturas medias.

Partiendo del principio de que la productividad primaria en las selvas tropicales húmedas es mucho más alta que en las zonas templadas; (5) y que el bosque natural del trópico húmedo, ofrece la mayor protección al suelo y actúa, en comparación con cultivos y vegetales diferen-

tes, como el más eficiente sistema de control de inundaciones (3), parece probable que los sistemas agrícolas y ganaderos que más semejanza tengan con el mismo, serán los más productivos y estables.

En tales regiones, los agricultores han desarrollado sistemas que incluyen árboles con cultivos y/o pastos. Budowski (1), indica al respecto que es necesario investigar la posibilidad de adoptar tales sistemas, luego de conocer las ventajas ecológicas y económicas de su funcionamiento.

Una de tales prácticas en las zonas húmedas de Costa Rica y muchos otros países, consiste en mantener diversas especies de árboles que se adaptan en los pastizales. Entre los más conocidos podemos citar el poró gigante (Erythrina poeppigiana), madero negro (Gliricidia sepium), samán (Pithecolobium saman), vainillo (Cassia spectabilis) y laurel (Cordia alliodora).

Los beneficios que tales especies reportan como cercas vivas, sombra de café y cacao (el laurel especialmente como madera valiosa), son bien conocidos. Se sabe además que ayudan a reciclar elementos nutritivos, interviniendo así en el proceso de formación y aporte de materia orgánica al suelo, mejorando su estructura y fertilidad, especialmente las leguminosas.

Sin embargo, es necesario señalar que también podrían tener efectos perjudiciales para los cultivos o pastos que crecen bajo ellos al competir por espacio radical, luz, agua y elementos nutritivos.

En un estudio realizado por Zevallos y Alvin (6) para detectar la influencia de Erythrina glauca sobre un suelo cultivado con cacao, se estableció que el contenido de elementos nutritivos, fué siempre mayor cerca de los árboles y, consecuentemente, la producción de las plantas de cacao que se encontraban allí fué también mayor, comparada con la de los que no tenían árboles cerca.

Daccarett y Blydenstein (2), realizaron un estudio en turrialba, para observar el efecto de cuatro especies arbóreas sobre los pastos. Tres de estas fueron leguminosas y la cuarta fué el laurel. Todos los árboles fueron relativamente pequeños.

Encontraron que la producción de materia seca no es afectada substancialmente, la intercepción de luz es relativamente poca, especialmente bajo el laurel. Los árboles no compiten grandemente por agua y nutrientes con la vegetación herbácea, debido a sus sistemas radiculares profundos. El porcentaje de proteína de los pastos bajo los árboles de poró, es significativamente superior con relación a los que crecen fuera de su influencia. A continuación se presentan algunos datos numéricos tomados del mismo trabajo.

CUADRO 1. Porcentaje de nitrógeno total de los suelos bajo cada especie de árbol y en el testigo.

Profundidad en cm.	Poró gigante	Samán	Madero Negro	Laurel	Testigo
0 - 20	0.35	0.38	0.32	0.25	0.28
20 - 40	0.15	0.18	0.18	0.15	0.16

CUADRO 2. Porcentaje de proteína y fibra de la vegetación herbácea bajo cada especie de árbol y en el testigo.

	Poró gigante	Samán	Madero negro	Laurel	Testigo
Proteína	8.37	6.73	6.54	6.17	6.0
Fibra	29.16	28.98	29.67	29.94	31.86

De lo anterior se desprende que existe una influencia de tales especies sobre la estructura del suelo debido al aporte de materia orgánica, además de la acción penetrante de las raíces. Se esperaría por lo tanto una mayor infiltración y percolación.

Esta hipótesis permite ver grandes posibilidades para estos sis-

temas en cuanto se refiere a control de escorrentía en las partes altas de las cuencas. Su efecto regulador del caudal de ríos y mejora en la calidad de los pastizales y agua, puede ser valioso.

Si a lo anterior se agrega que el poró puede proporcionar hojas frescas, con alto contenido de proteína, para alimentación de ganado, se podría pensar en sistemas forrajeros con dos estratos: uno de gramíneas herbáceas y otro de leguminosas forrajeras como poró o Leucaena (Leucaena leucocephala), cuyos follajes son manejables.

A estos dos estratos quizá sería factible agregar un tercero con árboles maderables como laurel. Todo esto, por supuesto, no constituye nada más que especulaciones y tratar de comprobarlas requiere mucho trabajo en las diferentes áreas del campo agropecuario.

Una de tales áreas de estudio constituye la parte de los fenómenos hidricos en estos sistemas. Esto justifica la evaluación de la escorrentía y consiguiente pérdida de suelo en los sistemas de árboles asociados con pastos; para lo cual se ha planificado un experimento de campo que permitirá recoger información inicial.

OBJETIVOS.

1. Determinar la magnitud de la escorrentía en pastizales con pendientes fuertes en la cuenca piloto de La Suiza.
2. Evaluar la influencia del poró gigante (*Erythrina poeppigiana*) y Laurel (*Cordia alliodora*), sobre la infiltración y escorrentía, cuando están creciendo aisladamente en pastizales.
3. Obtener información inicial cuantitativa que permita hacer recomendaciones generales sobre el uso de la tierra en la región.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se realizará en un pastizal ubicado en el distrito de La Suiza del cantón Turrialba, Costa Rica. Por un espacio aproximado de 10 años el terreno estuvo sembrado con café. Debido a la baja en los precios de ese producto su dueño lo transformó en pastizal, sembrando inicialmente pasto estrella (Cynodon nenufluensis).

Como residuo del cafetal quedaron muchos arboles de poró gigante, vainillo y laurel.

Se establecerán 15 parcelas de escurrimiento con bordes de metal. Sus dimensiones serán: 4 m. en el sentido perpendicular a la pendiente y 10 m. en el sentido de la pendiente. En la parte baja se ubicará un canal colector, conectado a un estañón ubicado en una calicata que servirá también para hacer un perfil de suelo.

Las mediciones se efectuarán después de cada aguacero. Estos datos servirán para establecer una correlación entre la intensidad de la lluvia y la esorrentía en los diferentes tratamientos. Para este efecto se instalarán en el terreno un pluviógrafo y un pluviómetro.

Los tratamientos serán:

1. Suelo desnudo.
2. Pasto.
3. Pasto más poró
4. Pasto más laurel
5. Charral (Terreno sin manejo, con cobertura densa de especies arbóreas secundarias.)

El diseño experimental será parcela simple con cinco tratamientos y tres repeticiones.

BIBLIOGRAFIA.

1. BUDOWSKI, G. Sistemas agro-silvo-pastoriles en los trópicos húmedos. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. 1977. 29 p.
2. DACCARETT, M. y BLYDENSTEIN, J. La influencia de árboles leguminosos y no leguminosos sobre el forraje que crece bajo ellos. Turrialba (Costa Rica) 18(4): 405-408. 1968.
3. GREENLAND, D. and LAL, R. Ed. Soil conservation and mangement in the humid tropics. John Wiley & Sons, Chichester, 1977. 283 p.
4. HOLDRIDGE, L. Aprovechamiento del bosque natural en Costa Rica. In II Congreso Agronómico Nacional. Memorias. San José (Costa Rica), Segundo Congreso Agronómico Nacional. 1976. pp. 61-64.
5. SANCHEZ, P. A. Alternativas al sistema de agricultura migratoria en América Latina. Cali, Colombia, Centro Interamericano de Agricultura Tropical. 1977. 30 p.
6. ZEVALLOS, A.C. y ALVIN, P. de T. Influencia del árbol de sombra Erythrina glauca sobre algunos factores edafológicos relacionados con la producción del cacaotero. Turrialba (Costa Rica) 17(3): 330-336. 1967.