

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL VETIVER (*Vetiveria zizanioides*)
EN LA CONSERVACIÓN DE SUELOS DE LADERAS EN PARCELAS YUQUERAS
DE MACAPO EDO. COJEDES**

**VETIVER EFFICIENCY EVALUATION IN HILLSIDE SOIL CONSERVATION OF
MACAPO CASSAVA FIELDS. COJEDES STATE**

Briceño, L. y Bolívar, F.*

* Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Campus Cojedes.

lbricar@hotmail.com

Recibido: 15-12-2006 / Aceptado: 07-06-2007

RESUMEN

Para demostrar la eficiencia de las barreras vivas de vetiver, como sistema de conservación de suelos de laderas en parcela yuqueras de Macapo, se realiza un estudio por el lapso de dos años; en el mismo se cuantifica la erosión hídrica superficial en los suelos (inseptisoles) de una parcela de 2100 mts² y 12 % de pendiente sembrada con yuca la cual presenta dos situaciones: la mitad de ella con barreras de vetiver y la otra mitad sin barreras. El método empleado fue el Altimétrico por el cual se evaluó la pérdida de suelos por medio de las diferencias del nivel de la superficie edáfica indicado en las estacas graduadas en el lapso abril-agosto 2006. Los resultados del primer año señalan que la erosión de la parcela con vetiver fue de 183 toneladas por hectárea y las de la sembrada sin vetiver fue de 248 toneladas por hectárea. La diferencia de suelos erosionados fue de 65 toneladas por hectárea lo que representa la reducción en la pérdida de suelos de un (35,5%) originada por el uso de barreras vivas de vetiver.

Palabras clave: Vetiver, laderas erosión

SUMMARY

With the purpose of demonstrating vetiver grass barrier efficiency against rainfall erosion a test was made in a farmer plot sowed with cassava located in Macapo, Cojedes state. Pluvial erosion was quantified in a 2100 Mts², 12% slope plot, displaying two lots one with vetiver barriers and the other without barriers. Rainfall erosion losses were evaluated using Altimetry method which measure out soils losses by means of different ground level indicated on graduate stakes placed on ground surface. The study is been carried out in a two years lapse. First year results (April-August) point out that erosion soil losses of the site with were of 183ton/h and those without barrier were 248 ton/h; there test results show a vetiver barrier efficiency of 35,5%

Key words: Barriers, Vetiver, Efficiency, Soil Conservation

INTRODUCCIÓN

Las altas cantidades de sedimentos que generan las cuencas de los más importantes ríos en los países en desarrollo es causada principalmente por la fuerte intervención de tierras de laderas.

En América Latina se señala que la limitación mas extendida de las tierras agrícolas es la erosión severa de los suelos, seguida por problemas de escasez de humedad y la baja fertilidad (Palomino y Silva, 2004)

Debido al crecimiento vertiginoso de la población y a la escasez de tierras de buena calidad en áreas planas, se ha incrementado el uso de tierras marginales para la agricultura, especialmente en condiciones de ladera, en los países en desarrollo.

En Venezuela la intervención hidrográfica constituye uno de los grandes problemas del país. Habiéndose intentado en muchas ocasiones, desarrollar programas orientados a frenar al deterioro de dichas cuencas y al mismo tiempo elevar la calidad de vida de sus ocupantes pero que no se han ejecutado.

En el Edo. Cojedes en las cuencas altas y medias de los ríos San Carlos y Tinaco, han recibido el impacto de viejas prácticas agrícolas y pecuarias que por muchos años ha venido afectando la calidad de las aguas y de los suelos de dichas cuencas así como el rendimiento del productor rural. Tal es el caso de la cuenca del río Macapo sub cuenca del río Tinaco, que presenta unas condiciones de deterioro progresivo debido al establecimiento de cultivos no conservacionistas, ganadería extensiva y la existencia de relieves muy pronunciados, situación que ponen en gran riesgo la sostenibilidad de los recursos. El manejo del suelo en la agricultura de subsistencia predominante en la zona incluye quemas, limpias y laboreo en el sentido de la pendiente lo cual ocasiona importantes índices de erosión que produce en descenso en la productividad del suelo lo que obliga a los productores a recurrir a otras tierras cada dos o tres años para establecer los cultivos de los cuales dependen.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización de la zona de estudio

El trabajo se esta desarrollando en una parcela adyacente a la casabera de Macapo en las cercanías de este poblado del municipio Lima Blanco del estado Cojedes. El área corresponde con colinas medias y pendientes entre tres y veinte por ciento. Son suelos (inceptisoles y

alfisoles) frecuentemente profundo de estructura arcillosa y algunas veces francas; pedregoso moderadamente fértil con drenajes moderadamente lento.

Etapas de la investigación

El estudio comprende un lapso de dos años para incluir la información de erosión de dos periodos lluviosos consecutivos. Durante el primer año se establecieron las barreras de vetiver, se caracterizo el terreno de la parcela y se hizo la primera medición con estacas graduadas.

A.- Establecimiento de barreras vivas de vetiver

El material de propagación fue donado por agricultores de las zonas cercanas al proyecto.

En el terreno de ladera de la parcela se dispusieron las barreras de vetiver en curvas de nivel para favorecer la labranza y siembra en contorno en los espacios entre barreras y la infiltración y difusión del agua de escorrentía en las barreras. El esparcimiento entre barreras se estableció con un intervalo vertical (IV) de dos (2) metros, que ha sido determinado como adecuado por los experimentados en el tema. (Banco Mundial, 1995) El intervalo vertical (IV) representa el nivel entre dos estructuras contiguas. La distancia entre barreras (tramo de superficie) se determinó en función de la pendiente o inclinación del terreno y el intervalo vertical predefinido usando el cuadro 1. (Banco Mundial, 1995); y fue de 16 metros.

El trazado de las líneas de contorno o curvas de nivel en el campo se hizo con el nivel de caballete, mediante el cual se ubicaron puntos en el terreno con igual altura y cota, procediéndose a demarcar con estacas sobre esta línea, que no tiene que seguir estrictamente la curva de nivel, una curva promedio seria efectiva; se sembraron las barreras de vetiver en surcos de unos 15 20cm de profundidad y anchura, abiertos a lo largo de la línea.

Los renuevos de vetiver se colocaron distanciados entre 10 y 15 centímetros apisonándolos firmemente para que no quedarán las raíces al aire y teniendo cuidado de cubrir la corona de las cepas. Se reemplazaron aquellos puntos donde no hubo arraigue.

B.- Medición en estacas graduadas:

La metodología consistió en la medición del proceso de erosión hídrica a través del método Altimétrico basado en la determinación de la lámina de suelos perdido mediante reglillas graduadas distribuidas en el terreno sembrado con yuca, se evaluó la perdida de suelos por medio de las diferencias del nivel de la superficie en el lapso comprendido entre el mes de abril al mes de agosto del 2006.

Para estimar la erosión hídrica superficial se procedió a calcular el promedio de las mediciones realizadas (lectura final-lectura final) en las estacas graduadas, calculando el cociente entre las sumatorias de las medidas de todas las estacas que presentaron erosión y la cantidad total de ellas.

La cuantificación del suelo erosionado en toneladas por hectárea se realizo aplicando las formulas para determinar el peso del suelo por unidad de superficie: $P/ha(\text{ton}) = da \times fcm \times 100$ en donde

$P/ha(\text{ton})$ = peso del suelo en una hectárea en tonelada

Da: Densidad aparente del suelo en gramos sobre centímetro cúbico

fc: Profundidad del suelo en centímetro.

Se determinó la densidad aparente del terreno (D_a) por el método del terrón parafinado. La profundidad del suelo en centímetro (fc) se corresponde con el promedio de las mediciones realizadas.

C.- Caracterización del terreno de la parcela.

Las determinaciones de densidad aparente (D_a) y las demás propiedades físico-químicas de la parcela la hizo el laboratorio de suelos Ediagro Flasa Campus Cojedes. La descripción por capacidad de uso y taxonómica se hizo en base al estudio de capacidad de uso de los suelos de Cojedes realizado por Strebin et al. (1969, citado en Palomino y Silva, 2004) y de observaciones de campo realizadas por el investigador.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de pérdidas de suelos obtenidos en el ensayo muestran la tendencia de que suelos yuqueros con barreras vivas de vetiver pierdan menos suelos que el que se maneja sin barreras, sin embargo se puede observar en la figura 1 dos situaciones que ameritan ser comentadas: una en el bloque donde la pérdida de suelos del área sin barreras duplica la de con barreras lo cual se aproxima a la eficiencia esperada según experiencias previas.

Otro aspecto interesante de observar se presenta en el bloque dos, donde la pérdida de suelos en el área con barreras fue ligeramente mayor que la de con barreras, esto fue debido entre otras causas a que cuando se desmalezó el área sin vetiver se le cubrió con los restos vegetales lo cual ofreció una protección que redujo la erosión a niveles tan buenos o mejores que el mismo vetiver (Sociedad de Conservación Aragua, 1997). También el corte tardío de la maleza pudo haber tenido su influencia en este sentido.

Aunque se confirman las observaciones realizadas en el país por Andrade y Rodríguez, 2002; y Palomino y Silva, 2004 de que las pérdidas de suelos se reducen en gran proporción con barreras vivas de vetiver; la eficiencia que según estos mismos autores deberían ser de alrededor del 85% solo alcanzo en este caso el 35% de efectividad al compararlas con las parcelas sin barreras. Tal situación fue causada porque al momento de la evaluación, las barreras de vetiver solo tenían diez meses de establecidas por lo que no habían alcanzado el ancho óptimo ni habían establecido el cierre del cerco; puesto que mientras más ancha sea la barrera mayor es su eficiencia en reducir las pérdidas (Neibling y Alberts, 1979, citado por Andrade y Rodríguez, 2002).

Los valores de erosión obtenidos en este trabajo, aunque es consistente en cuanto mantienen una tendencia esperada resultan demasiado altos considerando el hecho de que tan solo se maneja una pendiente de 12% que al compararla con el índice de erosión obtenido en una parcela de erosión con pendiente de 35% y en condiciones de suelos desnudos la cual arroja un valor de índice de erosión ligeramente inferior al máximo obtenido en este proyecto (Palomino y Silva, 2004) considerando además que estas parcelas nunca estuvieron desprovistas de vegetación. Tan altos índices de erosión se deben posiblemente al uso de estacas demasiadas gruesas y largas y a la dificultad de las lecturas que estas ofrecían por no conservar nitidez en sus

graduaciones. También a que tal información fue tomada por estudiantes sin experiencias en la toma de este tipo de datos experimentales

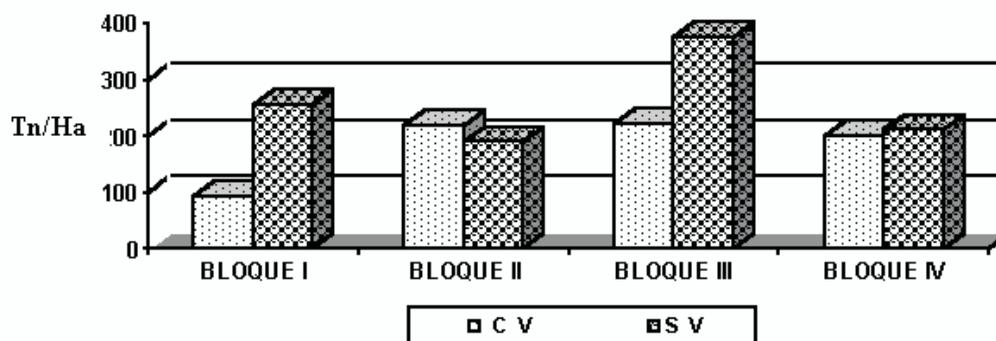


Figura 1. Pérdida de suelo en la parcela piloto

CONCLUSIONES

Las barreras vivas de vetiver a una distancia de 16 m son eficientes en reducir las pérdidas de suelo (y de M.O, P, K, Mg....) en un sistema de yuca de subsistencia; y el grado de tal eficiencia depende del tiempo de establecimiento que ellas tengan; mientras mayor tiempo mayor eficiencia.

El método de estacas graduadas que se estaban validando en el ensayo para medir la erosión; resulto poco practico a la hora de hacer la lecturas del nivel de suelo indicado por las mismas ya que pierden nitidez en sus graduaciones y algunas se borran por completo; también el ancho causo sedimentación en algunos casos. Se requieren estacas más estables y pequeñas como cabillas cortas o clavos que no obstaculicen el transito por al parcela ni causen sedimentación y permitan una lectura mas nítida del nivel de suelo.

También se necesita hacer lectura por lo menos mensuales para la evolución del proceso erosivo durante el lapso de observación.

Seria importante realizar otra corrida de datos en las parcelas de estudio ya que el vetiver se encuentra mejor establecido en cuanto al cerco y anchura de barreras usando para ello las cabillas de erosión durante el próximo periodo lluvioso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, B, y Rodríguez, O. 2002 Evaluación de la eficiencia de barreras vivas de vetiver como sistemas de conservación de suelos en laderas. *Bioagro* 14 (3): 123-133.2002
- Banco Mundial, 1995. *Vetiver: La barrera contra la erosión*. Washington, D.C
- Palomino, R. y Silva, O. 2004. Evaluación de barreas vivas de vetiver en un sistema agrícola de barbecho de alta pendiente. Facultad de Agronomía UCV. Maracay Venezuela.
- Sociedad Conservacionista Aragua. 1997. *Vetiver: Una Planta para el Control de la Erosión y la Protección Ambiental*. Boletín Técnico # 19 Segunda Edición Maracay