

CIAT (Colombia) 000013

**Uso de *Brachiaria dictyoneura* (CIAT No 6133) y de  
*Desmodium ovalifolium* (CIAT No 13089) en la  
Estabilización de Cárcavas y Terrenos Degradados.**



*mmqiu*  
**Daniel E. Villada Z.**<sup>1)</sup>

*pluasa*  
**Ruben D. Cifuentes**<sup>1)</sup>

**Rodrigo Ayala V.**<sup>2)</sup>

**Henry Doering**<sup>2)</sup>

**Karl Müller-Sämman**<sup>3)</sup>

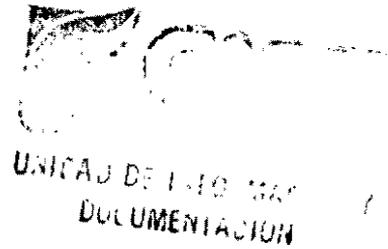
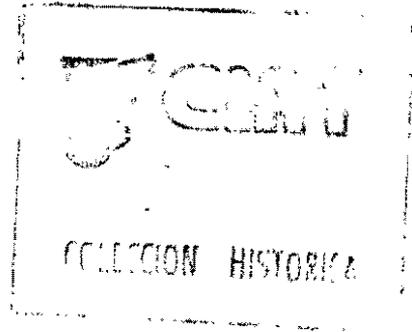
90634

**Documento de Trabajo No.4**

**Proyecto de Conservación de Suelos, CIAT, Universidad de Hohenheim**

**Cali, Noviembre 1997**

- 
- 1) I. A. e I. Agr. (Profesor Asociado). Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.
  - 2) I. A. y Téc. Prof., Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).
  - 3) Dr. Sc. Agr., Universidad de Hohenheim, Alemania/Centro Int. de Agricultura Tropical (CIAT).

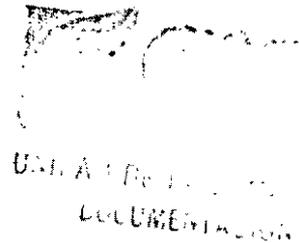


Nota:

Resultados de un Trabajo Colaborativo del Proyecto de Conservación de Suelos, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), de la Sección de Bosques y Suelos de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira; patrocinado por la CVC y el Ministerio de Cooperación Económica y de Desarrollo (BMZ) de Alemania.

La evaluación botánica de los dos sitios de experimentación presentados en el anexo de este trabajo fue realizada por el *Dr. Eugenio Escobar de la Universidad Nacional de Colombia*, Sede Palmira, al cual los autores están altamente agradecidos por su colaboración espontánea e incondicional.

## REVISION DE LITERATURA



### **PROBLEMATICA DE AREAS DEGRADADAS**

La erosión no es un problema nuevo, como si lo es la alarma mundial ante la forma como día a día se están perdiendo los recursos naturales. En el Valle del Cauca el 31% de la superficie del suelo se encuentra con un grado de erosión entre moderada a muy severa y en la zona de ladera, alrededor de 50.000 ha de las áreas productivas están degradadas por el proceso erosivo y marginadas de la producción agrícola. Mantener y/o recuperar una cobertura vegetal en estas áreas no es fácil, pero es de suma importancia para frenar los procesos de degradación. Actualmente en algunos puntos neurálgicos se están implementando tecnologías para estabilización de taludes, como son la hidrosiembra y el uso de mallas, entre otras, las cuales debido a su alto costo, solo pueden ser implementadas en áreas muy pequeñas y estratégicas.

Existe la necesidad de identificar técnicas que permitan el establecimiento de coberturas a menor costo en terrenos muy degradados como cárcavas y áreas con subsuelos expuestos.

### **BRACHIARIA DICTYONEURA (Fig. & De Not.)**

Algunos autores la recomiendan para el control de erosión en áreas desprovistas de vegetación ya que cubre rápidamente el suelo, debido a su crecimiento estolonífero, especialmente en sitios colmatados con sedimentos producto de la escorrentía (p.ej: trinchos colmatados), (Howeler, 1986; Ramos, 1992). Manrique (1993), la señala como una especie

de gran potencial para el establecimiento en suelos ácidos e infértiles. Cuesta (1982), señala que las gramíneas del género *Brachiaria*, son las más agresivas (peso seco de forraje/peso seco de raíz); y Nisimblat (1985), analizó la persistencia y productividad estacional de 6 leguminosas forrajeras puras y asociadas con 2 gramíneas en un Ultisol y encontró que dentro de las gramíneas, era la especie que más tempranamente cubrió el espacio disponible.

Castellanos (1987), estudió el comportamiento de dos gramíneas y una leguminosa como cobertura de áreas fuertemente erosionadas en la zona de la Buitrera, en el municipio de Palmira y encontró que el pasto *Brachiaria dictyoneura*, Ciat No.6133 presentó los niveles más altos de porcentaje de cobertura, longitud promedio de tallos por planta y número de nudos enraizados por planta con valores de 62,88%, 72.9 cm y 2 nudos respectivamente, a los 330 días después de siembra. Es de anotar que a los 120 días de establecido el ensayo el porcentaje de cobertura ya era de 37.8%, la longitud promedio de tallos de 54,5 cm y el número promedio de nudos enraizados de 1.

### **DESMODIUM OVALIFOLIUM (Guill & Perr)**

Esta leguminosa forrajera presenta grandes cualidades para la estabilización de suelos degradados. Nisimblat (1985), encontró dentro de las leguminosas evaluadas, que esta especie presentaba una gran resistencia a la sombra, el mejor rendimiento como forraje, mostró mayor persistencia al asociarse con gramíneas, mayor porcentaje de cobertura al terminar el ensayo y pocos problemas de invasión de malezas. En otro trabajo similar, Gil y Rojas (1984), encontraron que fue la leguminosa con mayor número promedio de nudos enraizados por planta y la más persistente, con un alto número de semillas.

Calderon (1995), reporta algunos ecotipos de *Desmodium ovalifolium*, los cuales presentaron altos porcentajes de cobertura en su fase de establecimiento en suelos con pH de 4.7, aluminio igual a 2 me/100 g de suelo y fosforo (Bray II) igual a 4.1 p.p.m.. También menciona que la alta radiación solar puede ocasionar defoliación en este material vegetal.

Dentro de las leguminosas, esta especie, presenta un gran potencial para su establecimiento en suelos infértiles y fuertemente ácidos, con niveles de aluminio del 50% o mayores (Manrique, 1993).

## MATERIALES Y METODOS

Entre Septiembre de 1996 y Marzo de 1997 se llevaron a cabo dos ensayos en el departamento del Valle del Cauca en dos lugares distintos pero con condiciones similares. El primero se realizó en la vereda San Pablo, a 1100 m.s.n.m., en el municipio de Buga; el segundo se realizó en la Vereda el Porvenir a 870 m.s.n.m. en el municipio de Dagua.

En ambos sitios se trataba de suelos de tipo "Alfisol" degradado con una precipitación anual entre 800 y 1500 mm y una temperatura media anual de 26 y 28°C.

Las parcelas fueron ubicadas en los taludes de una cárcava en un subsuelo donde no se encontraba ningún tipo de vegetación. Químicamente se encontraron diferencias entre los dos tipos de suelos. El suelo en Buga se caracterizó por tener un pH de 4.2; fósforo (P) (Bray II) 0.228 ppm; aluminio (Al) 1.9 me/100g; calcio (Ca) 2.11 me/100 g; magnesio (Mg) 6.52 me/100 g y potasio (K) 0.05 me/100 g.

En Dagua, en cambio, el suelo estaba algo mejor con un pH de 4.8; fósforo (P) (Bray II) 1 ppm; aluminio (Al) 1.1 me/100g; calcio (Ca) 10.7 me/100 g; magnesio (Mg) 6.6 me/100 g y potasio (K) 0.63 me/100 g.

Los tratamientos para la recuperación de la cobertura vegetal consistían en: a) dos materiales vegetativos; esquejes de *Brachiaria dictyoneura* (gramínea) y estolones de *Desmodium ovalifolium* (leguminosa) (ver tabla 1), sembrados en 12.500 sitios/ha (0.8 x 1.0 m); b) cuatro variantes de abonamiento teniendo en cuenta las condiciones químicas del suelo (ver tabla 2). Las parcelas fueron agrupadas en bloques completos al azar con arreglo factorial con 5 repeticiones en Buga y 3 repeticiones en Dagua.

El abonamiento se hizo en forma puntual en el sitio de la siembra a los huecos de 15 x 15 x 20 cm, basandose en el principio de solo aplicar mayor fertilidad en unos puntos para aumentar su eficiencia y para ahorrar trabajo y costos. La aplicación de esta práctica, sin embargo, requiere la combinacion con material vegetativo de gran capacidad invasora o de expansión el cual se encontró con el uso de *Brachiaria dictyoneura* y de *Desmodium ovalifolium* ( Figuras 1 y 2).

**TABLA 1. FACTOR A (FACTOR PRINCIPAL): MATERIAL VEGETAL**

Material vegetal	Descripcion
Leguminosa	Desmodium ovalifolium CIAT-13089
Gramínea	Brachiaria dictyoneura CIAT-6133

**TABLA 2. FACTOR B (SUBFACTOR): MEDIOS DE ABONAMIENTO**

Buga	Dagua
1.Gallinaza de piso (100 g/sitio) <sup>1)</sup>	1.Gallinaza de piso (100 g/sitio)
2.Micorriza (50 g/sitio) más 5,4-0,1 g/sitio de N – P	2.Micorriza (10 g/sitio) mas 5,4-0,1 g/sitio de N – P
3. 5,4-0.1-7.4 g/sitio de N,P,K <sup>2)</sup>	3. 5,4-0,1 g/sitio de N,P
4.Ningún abono (testigo)	

1) Resultados de análisis químico: nitrógeno (N) 2%, fósforo (P) 3.5%, potasio (K) 2.3 %

2) Dosis equivalente a 147.5 kg de Urea/ha, 183 kg de Cloruro de potasio y 5 kg TSP

## ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos con los materiales vegetativos. En Buga, *Desmodium ovalifolium* CIAT-13089, no presentó ningún desarrollo significativo debido probablemente a que se sembró material vegetativo sin un enraizamiento previo bajo condiciones muy adversas, lo cual si se tuvo en cuenta en el caso de Dagua y donde se obtuvieron buenos resultados con estolones de *Desmodium* enraizados en arena, especialmente con el uso de micorrizas (ver tabla 5).

Al comparar los resultados obtenidos en los dos sitios de evaluación se aprecia además una clara superioridad de las respuestas encontradas en Dagua respecto a las de Buga mostrando que en el caso de *Brachiaria dictyoneura* depende mas de las condiciones químicas naturales del suelo que de las condiciones físicas del mismo. Al observar mas detalladamente el comportamiento con los diferentes medios de abonamiento tenemos dos tipos de respuesta según el lugar de evaluación. En Buga los mejores resultados se obtuvieron con gallinaza y fertilizante químico; mientras que en Dagua los mejores fueron con micorriza mas fertilizante químico y con fertilizante químico, mostrando en ambos casos una clara respuesta a una mayor disponibilidad de nutrientes. En la tabla 4 se puede observar además que al analizar la producción de biomasa las diferencias entre los tratamientos se hacen mas notorias.

Según el análisis económico, el tratamiento más recomendable lo constituyó la gallinaza con \$1486 US/ha y el más costoso fue el tratamiento con la micorriza mas fertilizante químico con un valor de \$3717 US/ha

Tabla 3. Respuesta de *Desmodium ovalifolium* (CIAT-13089) a la siembra con diferentes materiales de abonamiento en una cárcava en el municipio de Dagua (Valle) 99 días después de la siembra .

Tipo de abonamiento	% cobertura	Longitud tallos/planta
1. Gallinaza	17	16
2. Micorr.+ N, P.	28	14
3. N, P.	14	13

Tabla 4. Respuesta de *Brachiaria dictyoneura* (CIAT-6133) a la siembra con diferentes materiales de abonamiento en una cárcava en el municipio de Buga (Valle) 113 días después de la siembra .

Tipo de abonamiento	% cobertura	Longitud tallos/planta	Nudos enraizados/planta	Peso fresco g/planta	Costo/ha US\$
1. Gallinaza	34	114 a	84	190 a	1486
2. Micorr.+ N, P, K.	17	73 b	43	35 b	3717
3. N, P, K.	31	84 b	78	255 a	2945
4. Testigo	18	56 b	42	42 b	986

Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas, Prueba de Duncan,  $p = 0.05$

Tabla 5. Respuesta de *Brachiaria dictyoneura* (CIAT-6133) a la siembra con diferentes materiales de abonamiento en una cárcava en el municipio de Dagua (Valle) 99 días después de la siembra .

Tipo de abonamiento	% cobertura	Longitud tallos/planta	Nudos enraizados/planta*
1. Gallinaza	25	132	40
2. Micorr.+ N, P, K.	68	153	80
3. N, P, K.	60	141	57

\*Enraizamiento de nudos solo se llevo a cabo hasta 50 días después de siembra debido al excesivo entrecruzamiento de nudos.



Figura 1: Desarrollo vegetativo de *Brachiaria dictyoneura* ( CIAT No. 6133) a los 113 días después de la siembra en el tratamiento de abonamiento del hoyo de siembra (15x15x20 cm de profundidad) con fertilizante químico en una cárcava en Buga (Valle).



Figura 2: Desarrollo vegetativo de *Brachiaria dictyoneura* ( CIAT No. 6133) a los 180 días después de la siembra en Buga Valle. Se puede observar muy bien la capacidad de este pasto de extenderse rápido desde el punto de mayor fertilidad, amarándose con las raicillas de sus estolones en la superficie de la tierra desnuda.

En Buga los bajos resultados encontrados con micorriza más fertilizante químico se debieron principalmente al bajo contenido de esporas y a que las cepas inoculadas no eran las más adecuadas para las condiciones del terreno, caso contrario a lo ocurrido en Dagua donde la cepa inoculada era igual a la micorriza nativa la cual se caracterizó por tener un amplio rango de adaptación en cuanto a pH (ver tabla 6). En Dagua las respuestas inferiores en el caso de la gallinaza en comparación a los otros tratamientos se puede explicar por una mala calidad de esta, ya que contenía mucho aserrín disminuyendo su valor como abono.

TABLA 6. Resultados de los análisis de tinción de raíces y conteo de esporas

DESCRIPCION	BUGA		DAGUA	
	B. dictyoneura	D. ovalifolium	B. dictyoneura	D. ovalifolium
% infección	26	10	45	38
No esp/100 g.	204	44	227	1.353
Cepas de mico. recuperadas	Glomus Acaulospora	Glomus	Glomus Acaulospora	Glomus
Micorriza nativa	Glomus 800 esp/100 g. Acaulospora 4.800 esp/100 g Scutelospora 600 esp/100 g		Glomus 280 esp./100 g	
Micorriza aplicada	Entrophospora 500 esp/100 g Glomus 300 esp/100 g.		Glomus 30.000 esp./100 g.	

En la tabla 6 se puede observar que las micorrizas del género *Glomus* se encuentran en ambos materiales vegetativos y también dentro de la micorriza nativa lo cual muestra su capacidad de adaptación a diferentes condiciones climáticas y especies vegetales. En el caso de *Brachiaria dictyoneura*, dentro de la micorriza recuperada, en ambos sitios se encontraron cepas del género *Acaulospora* lo que indica que probablemente existe una cierta afinidad entre esta cepa y la gramínea estudiada.

## CONCLUSIONES

- Tanto *Brachiaria dictyoneura* CIAT-6133 como *Desmodium ovalifolium* CIAT-13089 demostraron ser materiales resistentes a las condiciones adversas de clima y suelo presentes en el área de estudio
- Los mejores resultados en cuanto a desarrollo, tanto en *B. dictyoneura* como en *D. ovalifolium*, se lograron utilizando como medio de abonamiento gallinaza y micorriza mas fertilizante químico.
- *Brachiaria dictyoneura* CIAT-6133, presentó una mayor resistencia al estrés climático y fisico-químico, presente en el área de estudio, en comparación al *Desmodium ovalifolium* CIAT-13089.
- Las cepas de micorriza del género *Glomus*, tienen un gran potencial como enriquecedores de cualquier sustrato de crecimiento en cuanto a la adaptación de especies vegetales.
- El enraizamiento previo, lo mismo que el trasplante con la menor disturbación posible de la rizosfera del material vegetal a sembrar en suelos degradados es de vital importancia para facilitar la adaptación y el establecimiento de las plantas, disminuyendo el estrés por trasplante.
- Se deben identificar métodos eficaces, eficientes y baratos de enraizamiento de estolones /esquejes con sustratos arenosos.
- En relacion a los costos, en la fase de establecimiento, el medio más económico corresponde a la gallinaza el cual tuvo un costo de 1.486 US/ha, que equivale a un sobre costo del 50% respecto del testigo.

## **RECOMENDACIONES**

- Evaluar los mejores tratamientos, según las conclusiones mencionadas anteriormente, en otros sitios con condiciones similares en cuanto a suelo y clima.
- En trabajos en suelos degradados por la erosión, donde existen condiciones físicas, químicas y climáticas extremas, se recomienda determinar cuales son las cepas de micorriza nativa más abundantes en aquellos sitios donde aún existe alguna vegetación para tener una orientación sobre el tipo de hongos endomicorrízicos presentes y su posible efectividad para hacer la inoculación de los materiales vegetales con los que se quiera trabajar.
- La aplicación puntual de fertilidad en combinación con la siembra de especies de alto poder de expansión constituye un camino promisorio para recuperar la cobertura vegetal en suelos desnudos y desprovistos de la vegetación natural.
- Para la aplicación de la tecnología en grandes áreas se recomienda la mecanización del ahoyado para bajar altos costos en mano de obra.

## BIBLIOGRAFIA

- CALDERON, A. Adaptación de forrajes en la región del Magdalena medio, Colombia. *Pasturas Tropicales*. Vol. 17. No 2. Agosto de 1995. p. 29
- CASTELLANOS, L. Estudio del comportamiento de dos gramíneas y una leguminosa como cobertura de áreas fuertemente erosionadas en la zona de la Buitrera, Palmira. Colombia. Tesis (Ing. Agronomo) Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 1987. 150 pp.
- CUESTA, P. Above-ground production and rooting pattern of six tropical grasses in association with two legumes or with or without nitrogen fertilization. M. Sc. tesis. New Mexico State University, 1982. 144 pp.
- GIL, A. y ROJAS, D. Estudio del comportamiento de cinco leguminosas forrajeras como coberturas de áreas fuertemente erodadas del pie de monte de la cordillera occidental en el Valle del Cauca. Tesis (Ing. Agrónomo) Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 1984. 120 pp.
- HOWELER, R. El control de la erosión con practicas agronómicas sencillas. *Suelos Ecuatoriales*, Vol. 16, No 1. Diciembre, 1986. p. 70 - 84.
- MANRIQUE, L. Soil management and conservation in the tropics. Hawaii, Manrique International Agrotech. 1993. 215 pp.

NISIMBLAT, O. Persistencia y productividad estacional de 6 leguminosas forrajeras puras y asociadas con dos gramíneas en un Ultisol. Tesis (Ing. Agrónomo) Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 1985. 130 pp.

RAMOS, H. Procedimientos biomecánicos utilizados en la recuperación de suelos de ladera degradados por la erosión. Cali, Corporacion Autónoma Regional del Valle del Cauca, (C.V.C.). Informe técnico 92-29. Agosto. 1992. 30 pp.

VILLADA, D. Establecimiento de una cobertura vegetal para la estabilización de un Alfisol erodado en el municipio de Buga. Tesis (Ing. Agrícola). Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Universidad del Valle. 1997. 161 pp.



## ANEXO 1. Inventario florístico del área de estudio

En la tabla 1 y 2 se presenta la lista de plantas que se encontraban dentro de la zona aislada al momento de iniciar el ensayo en los sitios de Dagua y Buga respectivamente.

TABLA 1. Lista de vegetación presente en el área de estudio, en Dagua

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
1.	<i>Aeschynomene elegans</i>		Fabaceae*	
2.	<i>Alternanthera pungens</i>	Abrojo	Amaranthaceae	
3.	<i>Aristida laxa</i>		Poaceae**	Herbácea
4.	<i>Baccharis trinervis</i>	Chilco	Asteraceae	Arbustiva
5.	<i>Bidens pilosa</i>	Papunga	Asteraceae	Herbácea
6.	<i>Bouteloua gracilis</i>	Teatino	Poaceae	Herbácea
7.	<i>Bulvostylis coniferae</i>		Cyperaceae	
8.	<i>Sida acuta</i>	Escoba	Malvaceae	Herbácea
9.	<i>Sida spinosa</i>	Escoba	Malvaceae	Arbustiva
10.	<i>Cordia lanceolata</i>	Croto	Boraginaceae	Arbustiva
11.	<i>Croton collinus</i>	Mosquero	Eupherviaceae	Herbácea
12.	<i>Chloris polydactyla</i>	Pasto conejo	Poaceae	Herbácea
13.	<i>Chromalaena odorata</i>		Asteraceae	Herbácea
14.	<i>Desmodium adscendens</i>	Pega-pega	Fabaceae	Herbácea
15.	<i>Desmodium barbatum</i>	Pega-pega	Fabaceae	Herbácea
16.	<i>Dichantium annulatum</i>	Angleton costeno	Poaceae	Herbácea
17.	<i>Emilia sonchifolia</i>	Oreja de alce	Asteraceae	Herbácea
18.	<i>Eragrostis cillanensis</i>	Pasto amor	Poaceae	Herbácea

Continuación Tabla 1.

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
19.	<i>Evolvulus sericius</i>	Cabello de angel	Convolvulaceae	
20.	<i>Finbristylis annua</i>		Cyperaceae	
21.	<i>Heliotropium rupifilum</i>	Cola de alacran	Boraginaceae	Herbácea
22.	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Salvio	Poaceae	Herbácea
23.	<i>Hyptis suaveolens</i>	Mastranto	Lamiaceae	Herbácea
24.	<i>Jacquemontia sphaerostigma</i>	Batatilla azul	Convolvulaceae	Herbácea
25.	<i>Lantana armata</i>	Venturosa	Verbenaceae	Arbustiva
26.	<i>Lantana fucata</i>	Venturosa	Verbenaceae	Herbácea
27.	<i>Lantana canescens</i>		Verbanaceae	Herbácea
28.	<i>Melochia colombiana</i>	Cola de conejo	Sterculiaceae	Herbácea
29.	<i>Merrremia aturance</i>	Batatilla	Convolvulaceae	
30.	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	Fabaceae	Herbácea
31.	<i>Momordica charantia</i>	Chucha	Cucurbitaceae	
32.	<i>Ocimum micranthum</i>	Alvaca	Lamiaceae	
33.	<i>Panicum viscedellum</i>		Poaceae	
34.	<i>Paspalum notatum</i>		Poaceae	Herbácea
35.	<i>Polygala galioides</i>	Hierba mentol	Poligalaceae	Herbácea
36.	<i>Porophyllon ellipticum</i>	Gallinaza	Asteraceae	Herbácea
37.	<i>Priva lapulacea</i>	Priva	Verbanaceae	
38.	<i>Rhinchosia minima</i>	Frijolito	Fabaceae	Herbácea
39.	<i>Rhinchospora ciliata</i>	Tote	Cyperaceae	Herbácea
40.	<i>Richardia scabra</i>	Estrellitas	Rubiaceae	Herbácea
41.	<i>Setaria geniculata</i>	Cepillo limp. botella	Poaceae	Herbácea
42.	<i>Sporobolus indicus</i>	Spartillo	Poaceae	Herbácea
43.	<i>Stachytarjeta cayenensis</i>	Verbena morada	Verbenaceae	Herbácea

Continuacion Tabla 1

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
44.	<i>Stylosanthes scabra</i>	Alfalfa brasilera	Fabaceae	Herbacea
45.	<i>Vernonia baccharoides</i>	Olivon	Asteraceae	
46.	<i>Waltheria americana</i>	Cola de venado	Sterculiaceae	Herbacea

\* Fabaceae = Lleguminoseae \*\* Poaceae = Gramineae

TABLA 2. Lista de vegetacion presente en el area de estudio en Buga

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
1.	<i>Aneimia villosa</i>	Helechosa	Piperaceae	Herbacea
2.	<i>Baccharis pedunculata*</i>	Chilco	Compositae	Arbustiva
3.	<i>Baccharis trinervis*</i> (L) Person	Chilco	Compositae	Arbustiva
4.	<i>Bastardia viscosa</i> (L) H.B.K.	Escoba		Herbacea
5.	<i>Calea sessiliflora</i>	Chicharron	Compositae	Arbustiva
	<i>Condylidium iresinoides</i>			Arbustiva
6.	<i>Cordia polyantha</i>	Escobo		Arbustiva
7.	<i>Chelonanthus bifidus</i>			Herbacea
8.	<i>Chloris inflata</i> Link	Herva conejo	Poaceae	Herbacea
9.	<i>Desmodium adscendens*</i> D.C.	Pega pega	Fabaceae	Herbacea
10.	<i>Desmodium barbatum*</i> (L) Burm	Pega pega	Fabaceae	Herbacea
11.	<i>Elephantopus spiralis</i>			Herbacea
12.	<i>Eleuterantera tenella</i>	Boton dorado		Herbacea
13.	<i>Emilia sonchifolia</i> (L) D.C.R.	Oreja de alce	Compositae	Herbacea
14.	<i>Eragrosti cilianensis</i>	Pasto amor	Poaceae	Herbacea
15.	<i>Eugenia biflora*</i> (L) DC	Arrayan escobo	Myrtaceae	Arbol

Continuacion Tabla 2.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
17. <i>Eupatorium amigdalinum</i> Lamarck			Herbácea
18. <i>Fimbristylis annua</i> Roemer & Schultes	Maleza de arroz	Ciperaceae	Herbácea
19. <i>Hamelia pates</i> Jacquin			Arbustiva
20. <i>Hemidiodia acymifolia</i> Schum	Sangretoro	Rubiaceae	Herbácea
21. <i>Hyparrhenia rufa</i> Anderss	Puntero	Poaceae	Herbácea
22. <i>Lantana fucata</i> Lindl	Venturosa	Fabaceae	Arborea
23. <i>Leucaena leucocephala</i> *	Leucaena	Fabaceae	Arborea
24. <i>Melochia colombiana</i>		Sterculiaceae	Arbustiva
25. <i>Mesosetum rottboellioides</i>	Paja llanera		Herbácea
26. <i>Mimosa pudica</i> L. Mill. Gard	Dormidera	Fabaceae	Herbácea
27. <i>Mimosa somnians</i>	Dormidera arbustiva	Fabaceae	Herbácea
28. <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl) Kuntze	Chahualo		Arborea
29. <i>Panicum laxum</i> Swartz		Poaceae	Herbácea
30. <i>Passiflora coriacea</i>	Hierva murcielago		Herbácea
31. <i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	Grama	Poaceae	Herbácea
32. <i>Paspalum notatum</i> Fluegge	Grama	Poaceae	Herbácea
33. <i>Paspalum plicatulum</i> Michaux	Pasto negro	Poaceae	Herbácea
34. <i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	Fabaceae	Arborea
35. <i>Psidium guianense</i> * SW	Guayabo de loma	Myrtaceae	Arborea
36. <i>Pterocaulom virgatum</i> (L) DC	Algodoncillo	Compositae	Herbácea
37. <i>Rhynchosia pittieri</i> * Standley		Fabaceae	Arbustiva
38. <i>Rynchospora blepharophora</i>	Tote		Herbácea
39. <i>Sida acuta</i> Burm	Escoba	Malvaceae	Herbácea
40. <i>Solanum jamaicense</i> Miller	Lulo de perro	Solanaceae	Arbustiva
41. <i>Solanum mammosum</i> L.	Lulo de perro	Solanaceae	Arbustiva

Continuacion Tabla 2.

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	TIPO DE PLANTA
42.	<i>Solanum torvum</i> Swartz	Friega plata	Solanaceae	Arbustiva
43.	<i>Sporobolus indicus</i> R.Br	Espartillo	Poaceae	Herbácea
44.	<i>Sporobolus purpurascens</i> Ham	Espartillo	Poaceae	Herbácea
45.	<i>Stachytarpheta cayenensis</i> (L.C.Rich)	Vervena morada	Verbenaceae	Herbácea
46.	<i>Stylosanthes scabra</i> * Vog		Fabaceae	Herbácea
47.	<i>Stylosanthes guianensis</i> * Sw		Fabaceae	Herbácea
48.	<i>Vernonia baccharoides</i> H.B.K.	Tabaquillo	Compositae	Arbustiva

\* Especies vegetales con características agronómicas favorables para la estabilización de suelos.