

EL SOMBRIO EN LOS CAFETALES PROTEGE LOS SUELOS DE LA EROSION

Horacio Rivera-Posada*
Alvaro Gómez-Aristizábal**

La pérdida de suelo por erosión puede ser de tipo superficial o por remoción en masa. Cuando esto sucede las plantas crecen mal y se producen cosechas muy malas, de baja calidad o la pérdida de parte de la plantación.

La erosión superficial es el desgaste del suelo causado por el golpe de las gotas de lluvia y por el lavado permanente debido al agua que escurre por los lotes de las fincas cuando llueve. Este flujo es más peligroso y más dañino entre más largo y pendiente es el terreno (Figura 1).

Cuando llueve, las gotas de lluvia golpean el suelo y debido a la fuerza o energía que poseen al caer, desprenden muchas partículas, si no existen coberturas con vegetación apropiada que lo impida (Figura 2).



Figura 1. Erosión superficial favorecida por la longitud de la pendiente y por la ausencia de vegetación.

* Investigador Científico I. Conservación de Suelos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.
** Jefe del Departamento de Recursos Naturales. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.



Figura 2. Desprendimiento de partículas debido al impacto de las gotas sobre el suelo desnudo, en el plato de un árbol. Se observa pérdida por lavado de las partes finas (parte fértil del suelo) y permanecen en la superficie arenas debido a su mayor peso y tamaño.

La erosión superficial se manifiesta como una pérdida paulatina de la capa negra orgánica del suelo que deja las raíces de la planta al descubierto y en la superficie del suelo forma surcos o zanjones, los cuales se conocen con el nombre de cárcavas (Figura 3).

La erosión por remoción en masa (Figura 4) se manifiesta al producirse derrumbes, deslizamientos y hundimientos. Las remociones en masa, al igual que las cárcavas, pueden progresar hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados, desvalorizando los lotes de la finca.

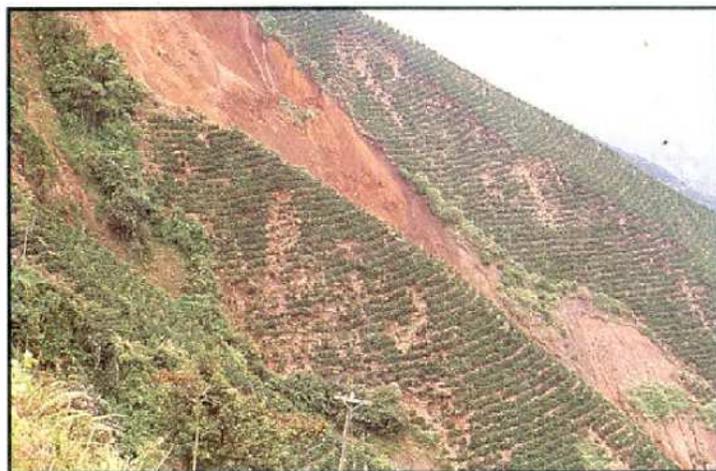
Flórez (2) observó gran cantidad de movimientos en masa en la Cordillera Central, en el área comprendida entre Manizales y Chinchiná, mediante seguimiento aerofotográfico y comprobaciones de campo, de zonas con cafetales a la sombra y áreas aledañas que pasaron de este sistema a cafetales al sol en suelos inestables pedregosos, de pendientes fuertes y longitudes largas. Comprobó que después de dos a seis años de transformado el cafetal se presentaron en épocas lluviosas 8 derrumbes por km² debido a la pérdida de estabilidad de los suelos como consecuencia de la suspensión del anclaje y amarre de los sistemas radicales de los árboles de sombrero, ya que al cortarlos se inicia un proceso de pudrición de las raíces. Este mismo fenómeno erosivo puede presentarse con el cultivo de cualquier otra especie si no se adoptan prácticas de conservación de suelos.

Una situación similar sucedió en las cuencas de los ríos San Carlos en San Carlos (Antioquia) y San Francisco en Marsella (Risaralda) en los años de 1990 y 1991 respectivamente.



Figura 3. Surcos profundos en un lote de café con ausencia de prácticas de conservación. Se ha perdido la capa orgánica y aflora el horizonte B, de menor fertilidad.

Figura 4. Erosión por remoción en masa debida a la ausencia del sombrío protector y a la ausencia de prácticas preventivas de conservación.



CONDICIONES DEL SUELO Y CLIMA QUE EXIGEN SOMBRIO

Tanto la erosión superficial como la masal pueden evitarse mediante prácticas apropiadas de uso, manejo y conservación de los suelos. Prevenir la erosión es más fácil y económico que controlarla, lo cual en ocasiones es difícil lograrlo.

Cuando los suelos son muy estables y presentan un horizonte orgánico entre 20 y 50 cm de espesor, topografía de plana a ondulada (0 a 25%) y longitudes de pendientes cortas (50 a 150 m) a muy cortas (menores de 50 m), la erosión generalmente se presenta como un desgaste de las capas (horizontes). En ellos se pueden establecer cafetales al sol con alta densidad de siembra, siempre y cuando haya una buena distribución de lluvias durante el año y temperatura adecuada (18 a 21° C), caso de suelos derivados de cenizas volcánicas. Esta erosión puede controlarse sembrando los cafetales a través de la pendiente (Figura 5) con manejo integrado de malezas seleccionando las malezas nobles (3) (Figura 6), barreras vivas (4) (Figura 7) y calles empastadas (Figura 8) y fertilización apropiada.



Figura 5. Siembra a través de la pendiente.

Figura 6. Selección de coberturas nobles.



TABLA 1. Árboles utilizados como sombrío en Colombia y condiciones óptimas para su desarrollo y recomendaciones sobre densidad de población.

Nombre común (Nombre científico)	Suelo					Distancia de siembra	
	Altitud (m)	Pluviosidad (mm/año)	Temperatura °C	Textura	pH	Entre surcos (m)	Entre plantas (m)
Aceituno (<i>Vitex cymosa</i>)	1.100 a 1.500	1.600 a 2.600	20 - 22	F/A			
Anaco rojo (<i>Erythrina poeppigiana</i>)	600 a 1.700	1.000 a 3.000	20 - 24	FAr, F		10 - 25	10 - 25
Arenillo, Copachi (<i>Tournefortia boyacanum</i>)	800 a 1.500	1.400 a 1.800	19 - 23	FA, FAr			
Aro (<i>Trichanthera gigantea</i>)	600 a 1.700	1.400 a 2.800	19 - 24	F, FAr, FA	> 4,5	5 - 10	5 - 10
Arrayán (<i>Myrcia popayanensis</i>)	1.100 a 2.200	1.500 a 3.000	14 - 22	FAr		8 - 15	8 - 15
Balso (<i>Ochroma pyramidale</i>)	0 a 1.700	1.500 a 8.500	20 - 30	Ar, L, FA	Alcalino a neutro	10 - 15	10 - 15
Beneceno, Blanquillo, Juan Blanco, Masato, Totumo, Tabaquillo, Varablanca (<i>Aegiphila grandis</i>)	1.00 a 1.700	1.500 a 2.500	18 - 25	FA			
Búcaro (<i>Erythrina fusca</i>)	450 a 1.400	800 a 300	18 - 27	ArA, F	> 4,5	6 - 20	6 - 20
Cañafistulo Macho, Valero, Vainillo (<i>Pseudocacia spectabilis</i>)	1.100 a 1.600	1.600 a 2.800		FA			
Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>)	0 a 1.300	500 a 4.500	21 - 27	FAr, FA, L	Acido a neutro	30	30
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	0 a 1.600	500 a 8.500	17 - 32	A, FA, F, Ar	Amplio	10 - 25	10 - 25
Cedro de tierra fría (<i>Cedrela montana</i>)	1.600 a 2.800	500 a 2.000	10 - 20	F, FA	Neutro a alcalino	15	15
Chachafruto (<i>Erythrina edulis</i>)	1.200 a 1.800	1.500 a 2.800	17 - 25	FA, FAr	5,0 - 7,0	5 - 10	5 - 10

Dormilón (<i>Euterobium cyclocarpum</i>)	0 a 1.200	1.000 a 2.500	23- 30	F		15 - 20	15 - 20	Semilla
Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	0 a 1.500	500 a 2.500	20 - 30	F	4,5 - 7,5	15 - 20	15 - 20	Estaca, semilla
Gualanday (<i>Jacaranda caucana</i>)	400 a 1.700	1.000 a 2.500	18 - 24	FAr		8 - 10	8 - 10	Listra, semilla
Guamo Macheto (<i>Inga densiflora</i>)	300 a 1.700	1.500 a 2.500	18 - 30	F	> 4,5	10 - 12	10 - 12	Semilla
Guamo Macheto del Tolima (<i>Inga spectabilis</i>)	1.000 a 1.500	1.500 a 2.500	19 - 23			10 - 12	10 - 12	Semilla
Guamo Santafereño (<i>Inga edulis</i>)	1.000 a 1.500	1.500 a 2.800	19 - 23	FA		10 - 12	10 - 12	Semilla
Guayacán amarillo (<i>Tabebuia chrysantha</i>)	100 a 1.900	1.700 a 3.000	18 - 23	F, FA		10 - 15	10 - 15	Semilla
Guayacán rosado (<i>Tabebuia rosea</i>)	0 a 1.800	1.200 a 5.000	18 - 30	F, FA, A, Ar	Muy amplio	10 - 15	10 - 15	Semilla
Jalapo (<i>Albizia carbonaria</i>)	600 a 1.800	1.400 a 2.800	17 - 23	FA, FAr	Acido a neutro	12 - 20	12 - 20	Semilla
Leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0 a 1.500	500 a 4.000	16 - 40	A, FA, Ar	5,5 - 8,0	6 - 10	6 - 10	Semilla, rebrote, estacas
Matarraón (<i>Gibiscida sepium</i>)	0 a 1.400	1.500 a 3.000	20 - 30	Muy amplia	> 5,0	6 - 12	6 - 12	Estaca, rebrote, semilla
Moncoro, Nogal (<i>Cordia alliodora</i>)	0 a 1.800	1.000 a 4.000	16 - 32	A, FAr, FA	Alcalino a ligeramente ácido	5 - 12	5 - 12	Semilla
Pisquín, Mucheblanco, Bayeto, Carbonero (<i>Albizia carbonaria</i>)	600 a 1.800	1.400 a 2.800	19 - 23			12 - 20	12 - 20	Semilla
Samán (<i>Pithecellobium saman</i>)	400 a 1.300	600 a 3.000	18 - 30	LAr, FA, Ar	Neutro a ácido	15 - 25	15 - 25	Semilla
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	0 a 1.000	1.000 a 4.000	18 - 32	FA, FAr, Ar	5,9 a 6,3	10 - 15	10 - 15	Estaca, semilla
Terminalia (<i>Terminalia ivosensis</i>)	0 a 1.300	1.300 a 3.000	22 - 30	FA, FAr, Ar	Neutro a ácido	10	10	Semilla



Figura 7. Barreras vivas.

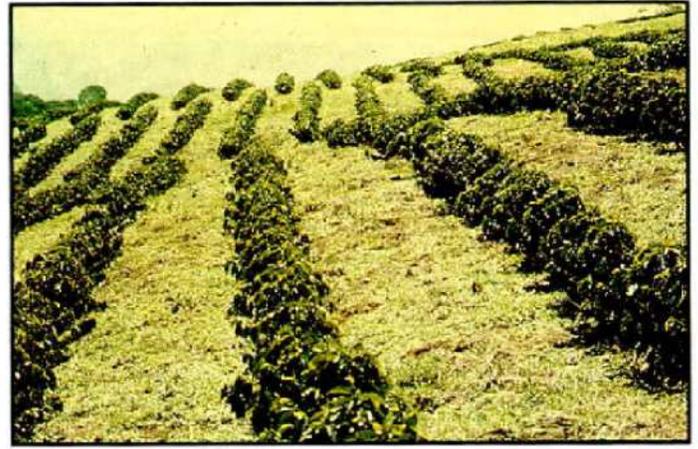


Figura 8. Calles empastadas.

Deben sembrarse cafetales con sombrío, como complemento de las prácticas mencionadas anteriormente (Figura 9), en: suelos arenosos y pedregosos o cascajosos, con tendencia a la formación de zanjas o cárcavas (zanjas profundas), con pendientes fuertemente inclinadas (25 a 50%) a muy escarpadas (mayores de 75%) y de longitudes largas (300 a 500m) a extremadamente largas (mayores de 500 m), condiciones que favorecen la concentración de las aguas de escorrentía. También debe usarse el sombrío cuando los suelos tienen tendencia a presentar derrumbes, deslizamientos y hundimientos.

Entre los árboles más apropiados para el sombrío están: Guamos (*Inga* spp.), Nogales (*Cordia alliodora*), Chachafrutos (*Erythrina edulis*), Caucho (*Hevea brasiliensis*), Macadamia (*Macadamia integrifolia*), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), Matarratón (*Gliricidia sepium*) y frutales, entre otros, cuyos sistemas radicales muy profundos (mayores de 1,5 m) permiten un anclaje vertical y lateral mayor que el del café, amarrando los suelos para evitar su movimiento ladera abajo. En la Tabla 1 se describen algunos de los árboles de sombrío más usados en Colombia, sus condiciones ecológicas más favorables, sistema de propagación y distancias de siembra más usadas.



Figura 9. Cafetal tecnificado con sombrío regulado. Esta práctica previene remociones masales de suelo.

Figura 10. Mulch de hojarasca proveniente de los árboles de sombrío. Este protege el suelo del impacto directo de las lluvias.



La mayoría de los árboles de sombrío producen hojarasca abundante (mulch) que protege el suelo del impacto de las gotas de lluvia, favorece el almacenamiento y la regulación del agua y disminuye su escurrimiento (Figura 10).

LA PRODUCCION DE CAFE BAJO SOMBRA

Los cafetales bajo sombra producen menos en comparación con los cafetales al sol, pero esta disminución se ve compensada ya que requieren menor número de desyerbas y menor cantidad de fertilizantes y el tiempo productivo de la plantación es mayor, debido a que por efecto del sombrío las plantas de café trabajan más lentamente con menor envejecimiento. El sombrío compensa la pérdida de producción al proteger el suelo contra la erosión, que cuando se presenta como remociones en masa, vuelve improductiva el área afectada.

El sombrío permite además, un reciclaje permanente de nutrientes a través de la hojarasca y un incremento de materia orgánica al descomponerse ésta e integrarse al suelo. También pueden obtenerse del sombrío productos que tienen valor para el agricultor (Frutos, latex, leña, madera, etc.).

En los cafetales también se requiere sombrío cuando hay ciertas condiciones desfavorables de clima:

- En zonas con mala distribución de lluvia, ya que el sombrío regula el consumo de agua de los cafetos al bajar la temperatura dentro de la plantación y la mantiene constante. Además por disipar los vientos, aumentar la humedad relativa y disminuir el paso de los rayos solares.
- Aunque los árboles de sombrío consumen mayor cantidad de agua que los cafetos, traen un efecto regulador en el almacenamiento, en la protección y la conservación de ésta en el suelo, a lo cual contribuye también la hojarasca o "mulch" del sombrío. Además extrae el agua requerida de las capas profundas del suelo y no en la zona superficial como lo hace el cafeto.

BIBLIOGRAFIA

1. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA . Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras. Metodología para el levantamiento de suelos y zonificación de cultivos en la zona cafetera colombiana. Bogotá. Colombia. Federacafe-Prodesarrollo, 1980. 42p.
2. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras. Principales especies nativas de la zona cafetera y sus características. s.f. 2p.
3. FLOREZ, A. Geomorfología del área Manizales-Chinchiná, Cordillera Central, Colombia. Universiteit Van Amsterdam. Amsterdam (Holanda). 1986. 159p (Tesis Ph.D.).
4. GOMEZ A., A. Las malezas nobles previenen la erosión. Chinchiná (Colombia). Cenicafé 1990 4p. (Avances Técnicos Cenicafé No. 151).
5. GOMEZ A., A. Las barreras vivas conservan los suelos con cultivos de café. Chinchiná (Colombia). Cenicafé. 1990. 6p. (Avances Técnicos Cenicafé No. 152).
6. PARENT, G. Guía de reforestación. Bucaramanga (Colombia). Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), 1989. 124p.
7. PRIMAVERSI, A. Manejo ecológico del suelo 5a. ed. Buenos Aires (Argentina) "El Ateneo" Pedro García S.A 1984. 499p.
8. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE. Chinchiná (Colombia). Manual del Cafetero Colombiano. 4a. Ed. Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1979. 209P.