



Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

Gerencia Técnica

Programa de Investigación Científica
Centro Nacional de Investigaciones de Café
"Pedro Uribe Mejía"

ISSN - 0120 - 0178

Cenicafé

AVANCES TECNICOS

Número 19
Junio 1972

EROSION EN CAFETALES, BAJO DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

Alvaro Gómez-Aristizabal *

La Sección de Conservación de Suelos de CENICAFE ha realizado 22 experimentos sobre diferentes modalidades de manejo de cafetales al sol y a la sombra, en los cuales se ha determinado la pérdida de suelo por erosión y el agua de escorrentía. En la Tabla 1 aparecen resumidos estos valores. En forma general se puede concluir, lo siguiente:

1. Las menores pérdidas de suelo por hectárea se presentan en los cafetales bajo sombra. Es decir, el sombrío ha mostrado su poder conservacionista altamente positivo, al proporcionar hojarasca y "mulch", que actúa como un colchón amortiguador de los impactos de las gotas de agua; aísla el suelo de la acción directa del agua de escorrentía; favorece la infiltración y la retención de agua; mejora la agregación del suelo; eleva el coeficiente de rugosidad del suelo con respecto al agua, lo cual repercute en un menor volumen de agua escurrida, y disminuye su velocidad y energía cinética, es decir, su poder erosivo.
2. Los experimentos en cafetales a plena exposición solar muestran como el manejo, la densidad de siembra, la intensidad de cobertura, el mantenimiento de la misma y el complemento con otras prácticas de conservación de los suelos están muy relacionados con la intensidad de los fenómenos erosivos. Estos experimentos indican como con un buen uso y manejo del suelo se pueden tener cultivos a plena exposición solar sin causar pérdidas muy significativas de suelos.

* Jefe. Conservación de Suelos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

TABLA 1. Resumen de los experimentos sobre pérdidas de suelo por erosión y agua de escorrentía, realizados por la Sección de Conservación de Suelos de CENICAFE, en cafetales con diferentes sistemas de manejo (1949-1971)

Sistema de manejo de cafetales		Pendiente		Precipitación Promedio mm/año	No. años Observación	Suelo perdido Promedio kg/ha/año	Escorrentía Promedio de la lluvia %/año
		Longitud m	Grado %				
I. A LA SOMBRA							
1.	Cafetal viejo con buen sombrío y sin prácticas de conservación de suelos, desyerba con azadón y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	10	53	2.701,5	8	1.175,00	3,07
2.	Cafetal viejo con buen sombrío, terrazas individuales y cajuelas, desyerba selectivo y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	10	93	2.701,5	8	216,25	2,76
3.	Cafetal joven con buen sombrío y sin prácticas de conservación de suelos desyerba con azadón y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	20	45	2.701,5	8	4.758,75	6,55
4.	Cafetal joven con buen sombrío, terrazas individuales y cajuelas, desyerba con machete y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	20	45	2.701,5	8	1.920,00	16,04
5.	Cafetal joven con buen sombrío, añil rastrero entre las calles, plateo y limpia a mano de los cafetales, desyerba con machete (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	20	45	2.701,5	8	561,25	6,58
6.	Cafetal joven con buen sombrío, terrazas individuales y añil rastreo, desyerbas con machete (3,00 x 3,00 m al triángulo 1:285 plantas/ha, Típica) Suelo Coluvial	20	45	1.701,5	8	92,10	4,79
II. A SEMI-SOMBRA							
7.	Cafetal con sombrío a distancias variables, desyerba con machete y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Típica). Ceniza volcánica andesítica grano fino (Serie 10)	70	60	2.563,0	15	2.170,00	5,60
III. AL SOL							
8.	Cafetal viejo sin sombrío, desyerba con machete y plateo a mano, renovación por zoca sistema 1-3-2-4 (3,00 x 3,00 m al triángulo 1:285 plantas/ha, Típica). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	70	60	2.643,9	11	965,00	4,40

Continúa ...

Sistema de manejo de cafetales	Pendiente		Precipitación Promedio mm/año	No. años Observación	Suelo perdido Promedio kg/ha/año	Escorrentía Promedio de la lluvia %/año
	Longitud m	Grado %				
9. Café al sol, barreras vivas de piña, cada 10 m, desyerba con azadón, renovación total al 5o. año (fajas dobles 1,00 x 1,00 x 3,50 m en curvas a nivel y al triángulo: 4.444 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	70	70	2.562,0	11	4.278,64	3,60
10. Café al sol, cobertura vegetativa pasto yaraguá gordura, desyerba con machete y plateo a mano, renovación total al 7o. año (Fajas dobles 0,80 x 0,80 x 3,00 m en curvas a nivel y al triángulo: 6.580 plantas/ha, Caturra). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10).	70	70	2.652,0	11	480,36	6,30
11. Café al sol, cobertura vegetativa pasto micay, desyerba a machete y plateo a mano (Fajas dobles 1,00 x 1,00 x 3,00 m en curvas a nivel y al triángulo: 5.000 plantas/ha, Borbón). Renovación parcial cada año por el sistema de zoca y por terceras partes en surcos alternos al 5o. año. Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	25	70	2.539,6	13	439,15	4,70
12. Café al sol, cobertura añil rastrero, desyerba selectiva a mano (3,00 x 3,00 m al triángulo: 1.285 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.618,7	10	348,11	2,95
13. Café al sol, cobertura pasto micay, desyerba con machete (3,00 x 3,00 m al triángulo: 1.285 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.618,7	10	325,60	3,26
14. Café al sol, cobertura añil brasileiro, desyerba selectiva a mano y plateo (3,00 x 3,00 al triángulo: 1.285 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.618,7	10	683,00	6,10
15. Café al sol, barreras vivas de limoncillo, desyerba con azadón (3,00 x 3,00 m al triángulo: 1.285 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.6718,7	10	1.663,90	7,07
16. Café al sol, desyerba con azadón (3,00 x 3,00 m al triángulo: 1.285 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.618,7	10	4.348,50	7,39
17. Café al sol, cobertura de pasto pangola, desyerbo con machete y plateo a mano (3,00 x 1,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.409,3	7,5	353,60	6,14

Continúa ...

Sistema de manejo de cafetales	Pendiente		Precipitación Promedio mm/año	No. años Observación	Suelo perdido Promedio kg/ha/año	Escorrentía Promedio de la lluvia %/año
	Longitud m	Grado %				
18. Café al sol, mulch de pasto elefante (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.409,3	2,5	101,47	2,00
19. Café al sol, cobertura natural, desyerba con machete y plateo a mano (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.409,3	2,5	43,31	1,54
20. Café al sol, desyerba con herbicidas, suelo completamente desnudo (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.409,3	2,5	7.645,97	10,91
21. Café al sol, desyerba con azadón, suelo completamente desnudo (3,00 x 3,00 m al cuadro: 1.111 plantas/ha, Borbón). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	9	60	2.409,3	2,5	2.770,38	2,09
22. Café al sol, desyerba con azadón y machete cuando el cultivo requiera, altas densidades de siembra (1,00 x 1,00 m al cuadro: 10.000 plantas/ha, Caturra). Ceniza volcánica andesítica, grano fino (Serie 10)	70	60	2.683,6	2,6	15.294,93	17,05

Desafortunadamente, el caficultor colombiano no ha captado la idea de la conservación de los recursos naturales; desconoce el uso y manejo racional de los suelos; desea explotar al máximo sus recursos; le falta conciencia de que el suelo es un patrimonio social, y está limitado en sus recursos económicos y culturales, lo que dificulta más, día a día, inculcarle una tecnificación racional del cultivo del café, teniendo en cuenta todos aquellos factores que conducen a una buena conservación y productividad del suelo.

- Lo más importante desde el punto de vista de conservación de suelos y por ende de las pérdidas de suelo en cultivos de café tanto al sol como a la sombra, es poder contar con una cobertura vegetativa, manejada con base en desyerbas con machete y haciendo selectividad de las coberturas naturales espontáneas dentro del cafetal, "malezas nobles". Cuando se cuenta con ella se tiene menor pérdida de suelo llegando a ser ésta relativamente pequeña, casi del orden de la erosión geológica o natural.

Lo anterior está de acuerdo con la relación que existe entre las prácticas de conservación y su eficiencia, obtenida por varios autores (Tabla 2).

- Establecer y mantener una cobertura vegetal viva es más difícil y costoso si se compara con otras prácticas de conservación. Por mal manejo de ella en sus desyerbas y posiblemente por ignorancia, el agricultor trata de acabar totalmente con ella, lo cual le trae graves problemas.

TABLA 2. Eficiencias de algunas prácticas de conservación (Henderson, Suárez de Castro y otros).

Práctica		Máxima eficiencia	Observaciones para su uso
1.	Culturales		
1.1	Siembra en contorno	30%	> 3% de pendiente, siempre 3 - 10% de pendiente, sola > 10% de pendiente, combinarla
1.2	Siembra en contorno	70 - 85%	Zanjillas con pendientes de 1 - 2% y longitudes máximas de 100 m a lado y lado
1.3	Coberturas	95%	Tipo, estado, manejo y conservación.
1.4	Barreras vivas	50 - 60%	Tipo, estado, manejo y conservación
1.5	Cultivo en fajas	60%	> 5% de pendiente, siempre 5 - 10% de pendiente, sola
1.6	Rotaciones	Negativa, 0 - 80%	Depende del tipo y forma de la rotación. Su eficiencia está en función de:
2.	Mecánicas	Variable	a) Necesidad b) Localización c) Especificaciones d) Diseño e) Cálculo f) Construcción g) Supervisión h) Evaluación i) Ajustes j) Combinación con otras prácticas k) Conservación l) Manejo

5. La oportunidad para establecer una cobertura está en función de las condiciones ecológicas favorables como humedad, luz y temperatura, todas ellas relacionadas íntimamente con los diferentes estratos vegetales, en el caso cafeto-cobertura. A mayor densidad de siembra (0,80 x 0,80 m, 1,00 x 1,00 m) habrá, posiblemente, una condición crítica de competencia ecológica y la cobertura no prospera o es muy escasa. Esto impide que los impactos de las gotas de agua de las lluvias sean amortiguadas convenientemente al llegar al suelo; que el coeficiente de rugosidad del suelo con respecto al agua de escurrimiento sea menor, favoreciendo su mayor velocidad y energía, que las partículas y agregados del suelo no estén amarrados por la ausencia de raíces de las coberturas y que no haya un buen tapete vegetal que aisle agua y suelo.

Todo esto favorece la mayor erosión al recorrer, sobre una longitud dada, un volumen de agua de escurrimiento cada vez mayor, con incrementos crecientes de la velocidad cinética, arrastrando además la hojarasca y el "mulch" producido por los cafetos.

Los efectos anteriormente anotados, también se cumplen en aquellos cafetales en donde se usa intensamente el azadón para realizar las desyerbas o cuando se emplean los herbicidas para el mismo propósito en forma reiterada, y se destruye toda la cobertura.

6. Los diferentes sistemas conservacionistas (fajas alternas de café con coberturas, bloques alternos, siembras en contorno, siembras al triángulo, entre otros), complementados con algunas prácticas de conservación (presencia de coberturas, manejo de ellas, uso de machete, barreras vivas, mulch, entre otras), muestran su bondad al relacionar los diferentes experimentos y tratamientos ensayados.