



AVANCES TÉCNICOS

359

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Mayo de 2007

MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES EN LA ZONA CAFETERA CENTRAL DE COLOMBIA

Edgar Hincapié-Gómez*; Luis Fernando Salazar-Gutiérrez*

El Manejo Integrado de Arvenses (MIA) consiste en la combinación oportuna y adecuada de diferentes prácticas del cultivo como son los manejos mecánico, químico, manual, cultural y biológico, con el fin de reducir la interferencia de las arvenses a niveles que no afecten el rendimiento de los cultivos, así como disminuir los costos de producción y proteger los suelos contra la erosión, lo cual se logra al reducir las poblaciones de arvenses agresivas y favorecer el predominio de aquellas de baja interferencia con los cultivos (2, 4, 5).

La base fundamental del MIA es la diferenciación de la interferencia que ejercen las especies de arvenses con los cultivos, máxime en zonas tropicales donde la

temperatura, la humedad, y demás factores climáticos, favorecen el desarrollo y el establecimiento de gran diversidad de especies. De acuerdo al criterio anterior, es posible seleccionar y aprovechar las ventajas de las arvenses de baja y muy baja interferencia, dentro de un plan de manejo integrado, como coberturas que protejan el suelo contra la erosión.

* Investigador Científico I y Asistente de Investigación. Suelos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.



En Colombia, Gómez y Rivera (3) describieron cerca de 170 especies de las arvenses más frecuentes en los cafetales, de las cuales reportan que el 20% interfieren en bajo grado, el 35% en grado medio y el 45% en alto grado, con el cultivo de café. Dentro de las arvenses de interferencia baja, se encuentran las “arvenses nobles”, denominadas así por su muy bajo grado de interferencia con el cafetal, debido a su crecimiento reducido en altura, por su sistema radical ralo y superficial, y por su gran capacidad de cubrimiento.

Diferentes estudios realizados por Cenicafé (8) han demostrado que el MIA es la práctica más eficiente y económica para el control de arvenses, y para la prevención de la erosión hídrica en cultivos de ladera de la zona cafetera colombiana. Esta práctica preventiva de conservación de suelos no representa un costo adicional para el agricultor, debido a que el manejo de arvenses es una labor rutinaria y necesaria para mejorar la productividad de los cultivos. No obstante, para favorecer su adopción como práctica agronómica y de conservación de suelos, es necesario conocer las ventajas económicas en lotes comerciales de café.

Gómez *et al.* (5), reportan que el control convencional de arvenses en cafetales constituye una inversión del 17 al 22%, dentro de los costos de producción de

café. Otras estimaciones muestran que los costos del manejo convencional de las arvenses, en las cuales se desnuda el suelo totalmente (control químico, control mecánico con azadón, machete o guadaña), oscilan entre el 16 y el 20%. Así mismo, Gómez *et al.* (5) encontraron que es más económico y sostenible, hacer un manejo con herbicidas por parches frecuentes, con el fin de eliminar aquellas arvenses que compitan con el cultivo, que realizar controles generales, ya que estos últimos, además de dejar el suelo totalmente desnudo, demandan mano de obra adicional debido a la mayor incidencia de arvenses agresivas y a que es necesario hacer plateos¹ más intensos y frecuentes y descope de las arvenses muy altas.

En cuanto al MIA en café, Duque (1) estimó que los costos representan el 13% de los costos totales de producción, y Rivera (8), reporta que con la implementación del manejo integrado de las arvenses, puede disminuirse hasta en un 85% el costo del control de arvenses en cafetales, a través del tiempo.

En este Avance Técnico se comparan las prácticas y los costos para el control de arvenses realizadas por los caficultores en el sistema convencional y aquellas realizadas dentro del manejo integrado de arvenses.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. El estudio se realizó en cinco fincas ubicadas en los municipios de Chinchiná y Palestina (Caldas), y Santa Rosa de Cabal (Risaralda) (Tabla 1).

Tabla 1. Ubicación geográfica y condiciones ambientales de las fincas.

Finca	Localización	Vereda	Ubicación geográfica			Temp. (°C)	Precipitación (mm/año)
			Lat.	Long.	Altitud (m)		
A	Palestina – Caldas	Cartagena	5°01' N	75°40' O	1.550	20,8	2.300
B	Santa Rosa de Cabal – Risaralda	El Jazmín	4°55' N	75°38' O	1.600	18,0	2.600
C	Chinchiná – Caldas	La Queiebra	4°59' N	75°39' O	1.400	21,4	2.600
D	Chinchiná – Caldas	La Floresta	4°59' N	75°39' O	1.400	21,4	2.600
E	Chinchiná – Caldas	Guayabal	5°01' N	75°36' O	1.450	20,8	2.500

¹Desyerba en la zona de raíces del café

En cada finca se seleccionó un lote de las variedades Colombia o Caturra, provenientes de siembras nuevas o de zocas, con áreas que variaron entre 0,5 y 2,0 ha. A su vez, cada lote se dividió en dos parcelas iguales, y en una de ellas se implementó el manejo integrado de arvenses, recomendado por Cenicafé, y en la otra parcela se realizó el manejo tradicional de arvenses (MT), de acuerdo con los criterios del caficultor de cada finca.

El estudio se llevó a cabo durante dos años continuos a partir del momento de siembra o zoqueo del lote, debido a que en esta etapa, el cultivo es más sensible a la interferencia por arvenses y el suelo está más expuesto a la acción erosiva de las lluvias.

Manejo integrado de arvenses. Para el establecimiento del MIA propuesto por Cenicafé (2, 4, 7), se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

Manejo cultural: se permitió el cubrimiento del suelo con cobertura muerta de ramilla de café a partir del zoqueo o renovación. Lo cual permite proteger el suelo de la erosión y retardar la aparición de arvenses.

Plateo del cultivo: Esta labor se realizó manualmente en siembras nuevas hasta el primer año del cultivo, y posteriormente se realizó el plateo químico utilizando el selector de arvenses. En cultivos provenientes de

zocas, se realizó un plateo manual y después se hicieron plateos químicos utilizando el mismo equipo.

Control manual: Cada vez que fue necesario, se realizó el control manual de aquellas arvenses agresivas, de difícil manejo por métodos mecánicos y/o químicos, tales como: *Erigeron bonariensis* (venadillo), *Echinochloa* sp. (arrocillo), *Talinum paniculatum* (verdolaga grande) y *Colocasia esculenta* (bore), entre otras.

Control mecánico de arvenses: Se realizó entre los surcos, y se tuvo en cuenta que en los cafetales en levante y en producción las arvenses no sobrepasaran los 15 y los 25 cm de altura, respectivamente. Para este método de control se utilizó machete y/o guadaña, y se cortaron las arvenses a una altura de 3 a 5 cm del suelo, sin dejar el suelo desnudo.

Parqueo con el selector: Esta labor se realizó sólo sobre las arvenses agresivas (9), después del control mecánico, cuando éstas alcanzaron una altura aproximada de 15 cm. Se utilizó el selector de arvenses y se aplicó el herbicida glifosato, con una formulación comercial de 480 g/L de ingrediente activo a una concentración del 10%.

La integración de los anteriores sistemas de manejo, promovieron la reducción de las poblaciones de arvenses de interferencia alta o agresivas, el establecimiento de

Tabla 2. Descripción de las parcelas experimentales.

Finca	Tipo de cultivo	Distancia de siembra (m)	Pendiente del lote (%)	Área del experimento* (m ²)	
				MIA	MT
A	Café var. Colombia (siembra nueva)	1,0 x 1,4 en triángulo	60 - 90	6.300	20.450
B	Café var. Caturra (zoca)	1,5 x 1,0 x 1,0 en surcos dobles	80 - 90	3.375	3.125
C	Café var. Colombia (zoca)	1,0 x 1,4 en triángulo	5 - 75	3.400	3.470
D	Café var. Colombia (zoca)	1,2 x 1,3	5 - 80	2.750	2.800
E	Café var. Colombia (zoca)	1,5 x 1,0 en curvas a nivel	5 - 80	4.350	4.050

*MIA = manejo integrado de arvenses, MT = manejo tradicional.



Figura 1. Aspecto de un lote de café, después de adoptado el manejo integrado de arvenses (Finca B).

arvenses de baja interferencia y coberturas nobles de más fácil manejo a través del tiempo. En la Figura 1, se puede observar un lote de café, después de un año de iniciar el programa de manejo integrado de arvenses.

Antes de iniciar el experimento, el personal de cada finca (caficultor, administrador y operarios) recibió la capacitación sobre las bases del MIA y la realización de las labores correspondientes al mismo.

Manejo tradicional de arvenses. Consistió en el control generalizado de las arvenses con uno o dos

métodos, y tuvo como fin mantener el suelo libre de coberturas vivas (Figura 2). En la Tabla 3 se describe el manejo tradicional de arvenses en cada finca. El criterio para realizar la labor, se basó en el tiempo transcurrido entre una labor y otra, sin tener en cuenta la altura ni la población de las arvenses.

En cada finca y para cada sistema de manejo, se registraron el rendimiento (jornales/hectárea) y los insumos requeridos para realizar las labores en cada tratamiento.



Figura 2. Cafetal en etapa de levante, después del manejo de arvenses con la aplicación de herbicidas químicos en forma generalizada (Finca A).

Tabla 3. Manejo tradicional de arvenses que realiza el caficultor en cada una de las fincas.

Finca	Labores del manejo tradicional de arvenses
A	Un plateo manual inicial y posterior control químico general, con el herbicida glifosato, aplicado con una aspersora de espalda y boquilla marcadora.
B	Plateo manual, control mecánico con machete dejando el suelo totalmente desnudo y control químico general con el herbicida glifosato, aplicado con el selector de arvenses.
C	Control mecánico con guadaña, dejando totalmente desnudo el suelo, y plateo manual.
D	Control mecánico con machete y control químico general, con el herbicida glifosato, aplicado con una aspersora de espalda.
E	Control químico general con el herbicida glifosato, aplicado con una aspersora de espalda.

Costos de cada sistema de manejo. Con el fin de hacer un análisis comparativo de los costos de cada sistema de manejo se asumieron los precios de mercado del año 2006. Se realizó un análisis económico de presupuestos

parciales, separado por cada año y para cada sistema, y se tuvieron en cuenta los costos de los jornales, insumos (herbicidas y combustibles) y el costo por el uso de herramientas y maquinaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Frecuencia y rendimiento de las labores. En las Tablas 4 y 5, se observan los valores de la frecuencia y el rendimiento de las labores involucradas en el MIA y en el manejo tradicional de las arvenses. La frecuencia hace referencia al número de veces que es necesario realizar una labor durante un tiempo determinado, mientras que el rendimiento indica el tiempo que se emplea para ejecutar dicha labor. Estas variables son indicadores que permiten evaluar la eficiencia de las labores y sirven como herramienta en la toma de decisiones de manejo.

Para el MIA se realizaron las labores de ploteo manual, control mecánico con machete y control químico selectivo o por parches. El ploteo manual se realizó básicamente durante el primer año; ésta es una labor que se requiere con mayor frecuencia en los cultivos renovados por siembras nuevas, como es el caso de la finca A. Posteriormente, el ploteo se hizo al mismo tiempo con el control químico por parches.

El componente principal del MIA fue el control de arvenses por parches con el selector. Durante el primer año éste se realizó entre seis y ocho veces, con un promedio del rendimiento de 3 jornales/ha, y para el segundo año se empleó entre dos y cuatro veces, con un rendimiento de 2,5 jornales/ha; en esta labor está incluido el ploteo químico con selector. El control mecánico se empleó entre una y tres veces en el primer año y entre dos y cuatro veces en el segundo, con un promedio del rendimiento de 3 jornales/ha; con esta labor se busca estimular tanto el rebrote de arvenses agresivas, lo que facilita su control, como de

las arvenses nobles. Esta práctica es fundamental para el establecimiento de arvenses de baja interferencia, así como para disminuir la presión de selección ocasionada por los herbicidas y causante de la resistencia de las arvenses a éstos (6).

El aumento en la frecuencia del control mecánico durante el segundo año de edad del cafetal, está asociado con la disminución del control químico por parches y al establecimiento de las arvenses nobles. Cabe resaltar, que también es necesario manejar las poblaciones de arvenses nobles, para lo cual se recomienda utilizar el control mecánico entre 3 a 5 cm de altura al nivel del suelo.

La práctica de manejo manual se realizó únicamente durante el primer año en las fincas A y E, para el control de las arvenses *Ipomoea* sp. (batatillas) y *Echinochloa* sp. (arrocillo).

En las Tablas 4 y 5, se muestran la frecuencia y el rendimiento de las labores que se realizaron en las diferentes fincas para el control tradicional de arvenses durante los dos primeros años de manejo del cafetal. Aunque en algunas de estas fincas, se emplearon diferentes métodos de control para el manejo, éstos no se aplicaron ni integraron dentro del sistema de manejo integrado de arvenses; por ejemplo el manejo mecánico se realizó desnudando completamente el suelo, lo cual hace que esta labor tenga un bajo rendimiento, dificulte el establecimiento de arvenses de baja interferencia y acelere el proceso de erosión del suelo.

Convenciones utilizadas en las Tablas 4 y 5.



Manejo manual calles



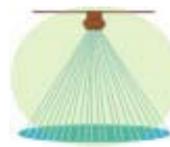
Plateo manual



Machete



Selector



Aspersión



Guadañadora

Tabla 4. Frecuencia (veces/año) y rendimiento (jornales/ha) de cada una de las labores que se realizaron para el MIA y el manejo tradicional (MT) de arvenses en el primer año del cultivo.

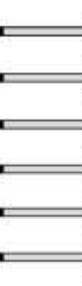
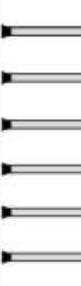
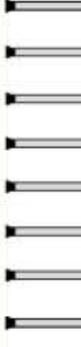
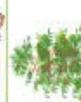
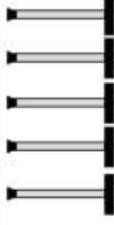
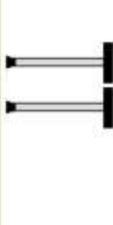
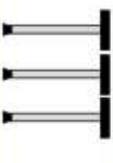
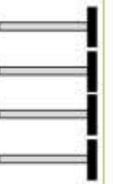
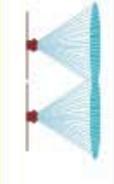
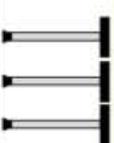
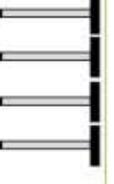
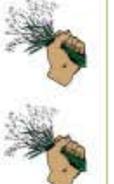
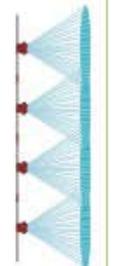
Finca	Manejo	Control manual en calles	l/ha* vez	Control manual en platos N° de veces por año	l/ha* vez	Control mecánico N° de veces por año	l/ha* vez	Control químico N° de veces por año	l/ha* vez	l/ha año
A	MIA		1		5		3		3	43
	MT				3				9	39
B	MIA				5,5		4,5		3	38
	MT				9		11,5		4,5	52
C	MIA				4		2,5		3	29,5
	MT				9		5,5			54,5
D	MIA				3		4		2,5	35
	MT				4,5		16		3	38,5
E	MIA		1		4,5		2		2,5	26
	MT						16		7	44

Tabla 5. Frecuencia (veces/año) y rendimiento (jornales/ha) de las labores que se realizaron en cada finca, para el MIA y manejo tradicional (MT) de arvenses, para el segundo año del cultivo.

Finca	Manejo	Control manual en calles	J/ha* vez	Control manual en platos Nº de veces por año	J/ha* vez	Control mecánico Nº de veces por año	J/ha* vez	Control químico Nº de veces por año	J/ha* vez	I/ha* año
A	MIA						4		2,5	28,5
	MT								6,5	32,5
B	MIA				4,5		4		3	26,5
	MT				5		11		4,5	40,5
C	MIA		4				2,5		2	17
	MT				10		5,5		5	36,5
D	MIA						3		2,5	19,5
	MT						8			40
E	MIA						3		3	18
	MT		10,5						7	49

En las fincas A, D y E, se utilizó el control químico generalizado como único método de control lo cual según Gómez *et al.* (5) no es adecuado, debido a que se dejan expuestos los suelos a la acción erosiva de las lluvias y a que se pueden inducir problemas de resistencia de arvenses a herbicidas cuando se utiliza una misma molécula (6), lo que propicia el predominio de las arvenses más agresivas.

En las Tablas 6 y 7, se presenta la información relacionada con la mano de obra total e insumos utilizados en las diferentes labores en cada finca, de acuerdo con el tipo de manejo de arvenses. En general, la mano de

obra y los insumos requeridos para realizar el manejo tradicional fueron mayores que los requeridos para realizar el MIA.

En el MIA, la mano de obra requerida durante el primer año fue de 34,5 jornales, en promedio, y para el segundo año fue de 22 jornales, lo cual implica una reducción del 36% en este rubro. El consumo del herbicida pasó de un promedio de 10 litros en el primer año, a 3,8 litros en el segundo, con una reducción del 62%; este mismo comportamiento se observó en el consumo de agua para realizar el control por parches con el selector.

Tabla 6. Jornales e insumos requeridos para realizar el manejo integrado de arvenses durante los dos primeros años del cafetal.

Año	Finca	Mano de obra	Insumos	
		Jornales/ha	Herbicida (L/ha)	Agua (L/ha)
1	A	41,5	11,3	113
	B	38,2	9,6	96
	C	30,5	9,0	90
	D	36,6	11,5	115
	E	25,8	9,3	93
2	A	38,4	5,4	54
	B	25,7	3,2	32
	C	16,8	4,7	47
	D	19,1	4,0	40
	E	17,3	4,3	43

Tabla 7. Jornales e insumos requeridos para realizar el manejo convencional de arvenses durante los dos primeros años del cafetal.

Año	Finca	Mano de obra	Insumos	
		Jornales/ha	Herbicida (L/ha)	Agua (L/ha)
1	A	38,4	18,4	2.367
	B	51,6	7,7	155
	C	54,3	-	-
	D	39,9	9,7	1.530
	E	45,0	18,5	2.695
2	A	32,0	18,7	2.520
	B	40,7	5,4	70
	C	37,1	4,3	714
	D	39,7	-	-
	E	49,1	15,0	2.478

En el manejo tradicional ocurrió un comportamiento similar, pero la reducción en la mano de obra alcanzó solamente el 15,6%, en promedio. Los insumos se redujeron un 14,7% para la finca A, 29% para la finca B y 19% para la finca E. La finca C pasó del manejo mecánico y químico al manejo mecánico solamente, mientras que en la finca D ocurrió lo contrario, pasó del manejo mecánico al manejo mecánico y químico.

En el tratamiento MIA, el rubro mano de obra para realizar la labor de control por parches con el selector, tiene la mayor participación dentro de la estructura de costos (57% en promedio), lo cual indica que esta labor es considerada como el eje fundamental para el manejo integrado de arvenses. Aunque el manejo mecánico es una labor indispensable para llevar a cabo un correcto manejo integrado de arvenses, solamente ocupó el 29% de la mano de obra; mientras que otras labores como el plateo y el control manual ocuparon el 11 y el 3%, respectivamente (Figura 3).

Las fincas donde se manejaron las arvenses mediante la aplicación de herbicidas con aspersora de espalda tuvieron los mayores valores de mano de obra dentro del total de esta variable. En la finca A, la mano de obra dedicada a esta labor representó entre el 92,6 y el 99% del total; en las fincas C, D y E, ésta fluctuó entre el 44,8 y el 64,4%. Para el caso específico de la finca B, donde

se realizó un manejo mecánico y químico, utilizando el selector de arvenses, sin tener en cuenta el criterio para establecer las coberturas nobles, la distribución de la mano de obra fue similar a la del MIA. Esto demuestra, que el agricultor prefiere realizar el manejo que involucre un menor número de actividades, lo cual puede ser un aspecto negativo para la adopción del manejo integrado.

Sin embargo, como se puede demostrar en este estudio, el mayor número de labores no implica mayores costos, debido a lo oportuno y eficiente de las mismas; contrariamente, un menor número de labores puede implicar que éstas sean inoportunas, de mayor costo y con alto riesgo de daños al cultivo por la deriva de herbicidas (Figuras 4a y 4b).

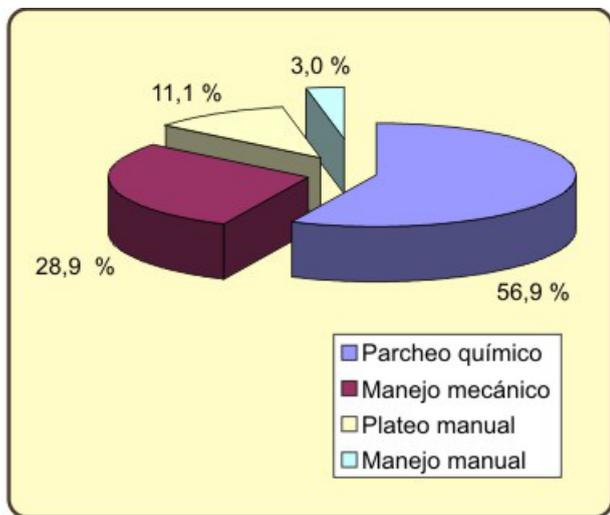


Figura 3. Distribución de las labores en el MIA, promedio de los valores porcentuales de 5 fincas, durante los primeros dos años de manejo del cafetal.



Figura 4. Manejo tradicional de arvenses inoportuno, con alto riesgo de fitotoxicidad al cultivo (a) (Finca D) y prácticas inadecuadas (b) (Finca E).

En el MIA, el promedio del costo por el uso de herramientas o equipos es de 1,5%, representado básicamente por el costo del equipo selector de arvenses; y aunque en el manejo convencional este rubro alcanza el 6%, aún sigue siendo muy bajo, y está representado por el uso de aspersoras de espalda o de guadañadoras motorizadas.

Comparación del MIA y el manejo convencional de arvenses. Las Figuras 5, 6 y 7, muestran los promedios de los resultados para las variables mano de obra, herbicida y agua empleados para el manejo de arvenses en cada sistema. Puede observarse que tanto la mano de obra empleada como los consumos de herbicida y agua fueron menores en el MIA, comparado con el manejo de arvenses tradicional (MT).

Las Figuras 8 y 9, muestran el aspecto de lotes de café en la etapa de levante, con MIA y con manejo tradicional

realizado por medio de la aplicación de herbicida en forma generalizada con aspersora de espalda.

Costos de cada sistema de manejo. Durante el primer año, el promedio del costo del MIA fue de 19,5% menor que el costo del manejo tradicional de arvenses. En el segundo año, los costos se redujeron en un 47% con la adopción del manejo integrado de arvenses, lo que implica una reducción de costos desde el primer año del inicio del programa.

Al realizar un análisis particular en cada una de las fincas, el costo se redujo entre el 0,5% al comparar el MIA con el manejo del caficultor de la finca B, hasta un 53% al compararlo con el manejo de la finca E, lo que muestra la alta variabilidad en el costo del manejo convencional de arvenses.

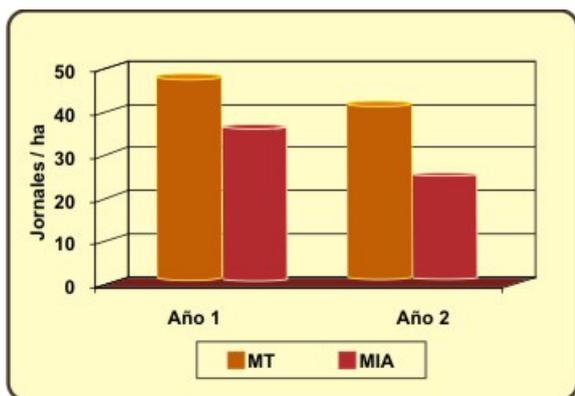


Figura 5. Mano de obra empleada en los sistemas de manejo tradicional de arvenses (MT) y el manejo integrado de arvenses (MIA).

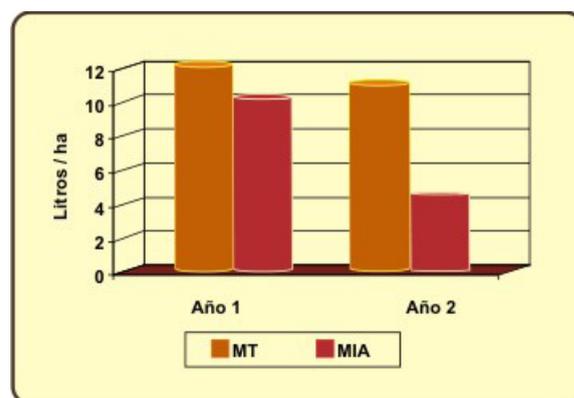
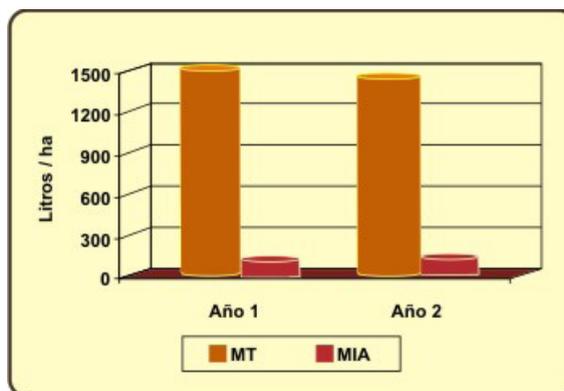


Figura 6. Volumen de herbicida utilizado en el manejo tradicional de arvenses (MT) y el manejo integrado de arvenses (MIA).

Figura 7. Volumen de agua utilizado en el manejo tradicional de arvenses (MT) y el manejo integrado de arvenses (MIA).





a.



b.

Figura 9. a) Aspecto de un cafetal después del manejo químico de arvenses generalizado, con aspersora de espalda; b) Aspecto de un cafetal después del manejo de arvenses con el selector (Finca E).

¿Cuáles son los beneficios de adoptar el manejo integrado de arvenses?

- Se logra reducir, en promedio, el recurso mano de obra hasta el 24% en el primer año y el 42% en el segundo año.
- Disminuye el empleo de herbicidas en un 29% en el primer año y en un 63% en el segundo año.
- Cambia la proporción de las poblaciones de arvenses, de agresivas a nobles o de baja competencia y más fácil manejo.
- Disminuye el consumo y el acarreo de agua hasta en un 95%.
- Las labores son más cómodas y menos fatigantes para los operarios.
- Existe menor riesgo de contaminación ambiental para la fauna y la flora, y un menor riesgo de degradación de la calidad de las aguas superficiales y subsuperficiales.
- Se tiene menor riesgo de daño a los cultivos por deriva de productos químicos.
- Se reduce la presión de selección del herbicida sobre las arvenses, aspecto causante de la resistencia de éstas a los mismos.
- Se incurre en menores costos de los equipos así como de su mantenimiento.
- Se contribuye al manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Es la práctica más importante para la conservación de los suelos.

AGRADECIMIENTOS

A los Comités Departamentales de Cafeteros de Caldas y Risaralda. A los caficultores propietarios de las fincas donde se realizó el estudio. Al Doctor Hernando Duque O.

LITERATURA CITADA

1. DUQUE O., H. Análisis económico de doce prácticas para mejorar el desempeño de las fincas cafeteras. Chinchiná, Cenicafe, 2001. 57 p.
2. GÓMEZ A., A. Las malezas nobles previenen la erosión. Avances Técnicos Cenicafe No. 151: 1-4. 1990.
3. GÓMEZ A., A.; RIVERA P., J. H. Recomendaciones para establecer el manejo integrado de malezas. Avances Técnicos Cenicafe No. 204: 1-4. 1994.
4. GÓMEZ A., A.; RIVERA P., J. H. Descripción de arvenses en plantaciones de café. 2 ed. Chinchiná. Cenicafe. 1995. 490 p.
5. GÓMEZ A., A.; RAMÍREZ H., C.J.; CRUZ K., R.G.; RIVERA P., J.H. Manejo y control integrado de malezas en cafetales y potreros de la zona cafetera. Chinchiná, FNC - Cenicafe, 1987. 254 p.
6. MENZA F., H., D.; SALAZAR G., L., F. Estudios de resistencia al glifosato en tres arvenses de la zona cafetera colombiana y alternativas para su manejo. Avances Técnicos Cenicafe No. 350: 1-12. 2006.
7. RIVERA P., J. H. Establezca coberturas nobles en su cafetal utilizando el selector de arvenses. Avances Técnicos Cenicafe No. 235: 1-8. 1997.
8. RIVERA P., J. H. El manejo integrado de arvenses en cafetales aumenta los ingresos y evita la erosión. Avances Técnicos Cenicafe No. 259: 1-4. 1999.
9. SALAZAR G., L., F.; HINCAPIÉ G., E. Arvenses de mayor interferencia en los cafetales. Avances Técnicos Cenicafe No. 333: 1-8. 2005.

Caficultor

La adopción del manejo integrado de arvenses contribuye con la reducción de costos de producción y la conservación de los suelos y las aguas de su finca.



Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Cenicafe

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia

Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723

A.A. 2427 Manzales

www.cenicafe.org

cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Sandra Milena Marín L.
Fotografía: Gonzalo Hoyos S.
Edgar Hincapié G.
Diagramación: María del Rosario Rodríguez L.
Impresión: Multimpresos Ltda.