

A photograph of a person wearing a wide-brimmed hat and a white shirt, bent over in a coffee plantation, working with the plants. The background is filled with dense green foliage.

Capítulo 9

Manejo de malezas en las plantaciones de café

**Mario Adolfo Ordóñez
Carlos J. Viera Varela
Miguel Hernán Sosa**

MANEJO DE MALEZAS EN LAS PLANTACIONES DE CAFE

Mario A. Ordoñez¹
Carlos J. Viera V.²
Miguel Hernán Sosa L.³

Introducción

La agricultura moderna exige la integración de todos los factores de producción, la variedad, fertilidad, manejo de agua, control de insectos plagas y malezas estos factores están íntimamente relacionados de tal manera que cualquiera puede ser limitante en la expresión óptima de todos los demás. Aunque el control de malezas se ha practicado desde hace miles de años, esta área ha sido descuidada tecnológicamente, el hecho que este factor no haya sido estudiado anteriormente tanto como el control de insectos, esto se debe a que el efecto de las malezas sobre los cultivos no es tan espectacular como el daño de insectos, enfermedades y deficiencias nutricionales. Además siempre ha sido fácil hacer desyerbas mecánicas o manuales.

No obstante la necesidad de aumentar los rendimientos de mejorar la calidad de la cosecha y reducir los costos de producción, han obligado a los científicos y agricultores a reconsiderar cuales factores de producción son limitantes, la experiencia en el campo ha demostrado que los estragos ocasionados por las malezas son de igual magnitud o mayores que los causados por los insectos y enfermedades.

Daños que causan las malezas

Los daños causados por las malezas son más importantes de lo que se piensa, de acuerdo a estimaciones hechas por la FAO, estos se estiman un 15 % de la producción total de cultivos a nivel mundial. También se puede calcular que la pérdida por malezas en los países en desarrollo asciende entre 25 y 30 %, estas pueden deberse a las siguientes causas:



Figura 9.1. Daños ocasionados por la maleza

¹ Jefe del Departamento de Investigación Cafetalera

² Coordinador del Programa de Agronomía

³ Ex-coordinador del Programa de Agronomía

- Reducción de los rendimientos, por la competencia que tienen las malezas con el cultivo por agua luz y nutrientes.
- Las malezas interfirieren con las diferentes actividades que se realizan en el cafetal como ser la fertilización, la cosecha y la pepena que se hace para el control de broca.
- Las malezas pueden albergar insectos y patógenos que atacan a las plantas cultivadas.
- Aumento en los costos de producción, esto se produce principalmente durante los 3 o 4 años de establecido un cafetal o, en plantaciones recepadas totalmente, esto se debe a que se produce una necesidad de combatir las intensivamente.

A todo lo anteriormente descrito se puede agregar que cuando los cafetales pasan libres de malezas por periodos muy prolongados pueden tener problemas tan serios como si se mantuvieran completamente enmalezados, los principales daños causados por la falta de cobertura se dan donde se eliminó el bosque o los arboles de sombra, sin embargo los controles de malezas en forma indiscriminada pueden causar deterioro en el suelo ya que este se expone a la erosión y la lixiviación, así mismo se puede producir una compactación y empobrecimiento del suelo por pérdida de la capa fértil, también en algunos casos se podría presentar una dinámica a malezas mas difíciles de poder combatir.



Figura 9.2. Control drástico de malezas

Beneficios de las malezas

Existen varios beneficios que las malezas pueden aportar al agroecosistema entre ellos podemos enumerar los siguientes:

- Protección de los suelos al impacto de lluvia, viento y la escorrentia superficial.
- Algunas malezas de los cafetales pueden servir de alimento a humanos y animales, como es el caso de la verdolaga (*Portulca oleracea*) y la hierba mora (*Solanum nigrum*)
- Las malezas producen un mayor reciclaje de nutrientes en la superficie del suelo por la descomposición de la biomasa acumulada así mismo se incrementa la capacidad de retención de humedad del suelo.
- Algunas malezas encontradas en los cafetales tienen propiedades medicinales como es el caso del chichinpince (*Hamelia patens*).



Figura 9.3. Planta con cobertura de *Arachis pintoi*

- Las malezas incrementan la biodiversidad provocando mas estabilidad al ecosistema y en muchos casos puede ser hospedera de la fauna benéfica del cultivo de café.

Identificación de las malezas

Para diseñar un programa eficiente de control de malezas es importante conocer con exactitud las especies que están presentes en el cafetal, se debe de conocer toda la información básica que contribuya a la selección de los métodos mas adecuados para diseñar estrategias de manejo sin tratar de erradicarlas ya que en la agricultura tradicional persiste la idea de que las malezas deben ser eliminadas o exterminadas para mejorar los rendimientos de los cultivos.

La agricultura post moderna propone algunas modificaciones a la idea tradicional de control, basada principalmente en una profundización y ampliación de los conocimientos que el caficultor debe de tener sobre la biología y dinámica poblacional de las distintas especies de malezas presentes en el cafetal

Clasificación de las malezas

Las malas hierbas se pueden clasificar de diversas maneras: atendiendo las características de su morfología, su ciclo biológico y el hábitat en que se desarrollan.

Por su Morfología se pueden dividir en:

Fanerogamas: son plantas con flores y se puede subdividir:

- **Monocotiledoneas:** Se caracterizan porque sus plantulas poseen un solo cotiledón. Sus hojas son con frecuencia largas, estrechas y con los nervios paralelos. A esta categoría pertenecen diferentes grupos botánicos (gramíneas, ciperaceas, juncaceas y liliaceas), sin embargo las familias mas importantes son las gramíneas y las ciperaceas.
- **Gramíneas:** Son plantas que se caracterizan porque tienen el tallo con nudos con forma cilíndrica aplanada, las hojas se alinean en dos direcciones
- **Ciperaceas:** Son plantas que poseen tallo macizo y sin nudos, con forma triangular (con tres caras) y con hojas alineadas en tres direcciones. Entre las ciperaceas se encuentran algunas especies de gran importancia como es el coyolillo (*Cyperus rotundus*) considerada como la mala hierba mas problemática a nivel mundial.
- **Dicotiledoneas:** Se caracterizan porque sus plantulas poseen dos cotiledones o falsas hojas que frecuentemente se desarrollan al salir a la superficie. Las hojas verdaderas suelen ser anchas y con nervios ramificados

Criptogamas: Dentro de este grupo de plantas se incluyen los equisetos y helechos, algunas de estas especies se caracterizan porque causan graves problemas a la agricultura de huerta y montaña, la principal característica de estas plantas es que no poseen flores.

Clasificación de las malezas según su ciclo de vida

- **ANUALES:** Son plantas que completan todo su ciclo biológico (germinación, desarrollo, reproducción y muerte) en un mismo año (Cuadro 9.1).

Cuadro 9.1. Malezas anuales mas comunes en los cafetales hondureños

Nombre de Común	Nombre Cientifico	Tipo de Planta
Rabo de ratón, rabo de gato, pija de gato, lengua de vaca, zorrillo, chile de perro	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Hoja ancha
Cachito, cuemicillos, mozote, espinillo	<i>Calyptocarpus wendlandii</i> Sch. Bip.	Hoja ancha
Fifi, escoba amarga, alenjo silvestre, encaje	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Hoja ancha
Campanilla, bejuco, batatilla, bejuquillo	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Hoja ancha
Trebolillo, trébol, agrillo, platanito, acedera	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Hoja ancha
Siempre viva, sanguinaria, boton, amor seco	<i>Gomphrena serrata</i> L.	Hoja ancha
Coquito, coyolillo, zacate de corona, corocito	<i>Torulinium odorata</i> (L.) Hoper	Cyperaceas
Pata de gallina, digitaria, alambriillo, gramilla	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Gramineas

- **BIANUALES:** Son plantas que para completar su ciclo de vida requieren dos años, el primer año coincide con su desarrollo vegetativo y el segundo con su fase de floración y producción de semilla.
- **PERENNES:** Son Plantas que viven mas de dos años (figura 9.4 y cuadro 9.2).

Cuadro 9.2. Malezas perennes mas comunes en los cafetales hondureños

Nombre de Común	Nombre Cientifico	Tipo de Planta
Botoncillo, coyolillo, estrella blanca, mala hierba	<i>Dichromena ciliata</i> vahl.	Cyperaceas
Calinguero	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv	Gramínea
Cola de caballo, cola de burro, cola de venado	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Gramínea
Diente de león, amargón, boton de oro, lechuguilla, árnica, chicoria	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Hoja ancha
Golondrina, lechetrenza	<i>Euphorbia trymifolia</i> L.	Hoja ancha
Zarza rosada, zarza negra, uña de gato	<i>Mimosa albida</i> Humb. Et Bonpl. Es Wild	Hoja ancha
Dormilona, zarza dormilona, mimosa vergonzosa, dormidera, mirame y no me toques	<i>Mimosa pudica</i> L.	Hoja ancha
Erul, helecho macho, helecho de monte, canastilla	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho

Cuantificación de malezas en el cafetal.

Ya se han conocido los principios básicos de las malezas y sus diferentes tipos y se propone que el caficultor tome sus decisiones para buscar la estrategia mas apropiada para controlar las malezas en el

cafetal, para esto se necesita conocer la cantidad de malezas de cada tipo, lo que nos permitirá utilizar las mejores practicas para controlar las mas dañinas y seleccionar aquellas que al manejarlas y preservarlas podrán dar un efecto benéfico al suelo ya sea en forma inmediata o en el transcurso del tiempo.

¿Porque es necesario saber cuantas hierbas de cada tipo tengo en mi cafetal?

- Ciertas malezas son mas dañinas que otras
- No todas las malezas se controlan con la misma práctica
- Al saber cuantas hierbas de cada tipo se tienen, se puede dirigir las prácticas de control para tener menos malezas dañinas y mas malezas de cobertura.



Figura 9.4. Muestras de malezas perennes. *Mimosa pudica* L., *Kyllinga sesquiflora* Tor, *Pteridium aquinilum* (L.) Kuhn

Para el recuento de malezas dentro del cafetal se propone el método conocido como punta de zapato, este recuento nos permite determinar la importancia relativa de las diferentes malezas presentes en el cafetal; se realiza de la siguiente manera:

- Se logra observando los tipos de malas hierbas presentes en 150 a 300 puntos distribuidas en las calles del plantillo.
- Este recuento es rápido y fácil de realizar ya que únicamente hay que caminar de 30 a 60 minutos anotando el tipo de maleza que esta en la punta del zapato

¿Como hacer un recuento punta de zapato?

- Contar las hierbas es fácil cuando no están muy altas, cuando apenas tapan el zapato, por ejemplo 2 o 3 semanas después del inicio de las lluvias o de 2 a 4 semanas después de la chapia.
- Debemos pensar en como hacer para contar las malas hierbas, la idea es caminar arriba y abajo, cada cierto número de calles si son pocas calles pero muy largas podemos caminar cada 10 calles de ida y 10 de regreso, si



Figura 9.5. Recuento mediante la técnica punta de zapato

desnudo, esto podría denotar el uso indiscriminado de las prácticas de control de malezas, lo que cual esta desnudando el suelo y exponiéndolo a las distintas modalidades de erosión, como también el efecto que tiene esta practica en la destrucción del ecosistema de la finca, es por ello que la recomendación debe dirigirse en proteger primordialmente el suelo y dirigir el control hacia aquellas especies mas agresivas como las ciperacas o los bejucos a través de arranques manuales

El procedimiento anterior orientará al caficultor para que pueda diseñar su plan de manejo de las malezas en el cafetal, volviéndose un diseñador y validador de su propia tecnología tomando sus propias decisiones y de esta manera contribuir a la preservación de los recursos naturales.

Métodos de control de malezas

En la caficultura sostenible el término de control de malezas se refiere a disminuir la competencia de las plantas no deseadas (malas hierbas) con el cultivo principal , sin caer en el error de dejar los suelos completamente limpios expuestos al deterioro causados por las condiciones ambientales, la nueva propuesta de control se orienta a un manejo poblacional de las malezas sin pensar en su erradicación entendiendo que la presencia de estas plantas favorece la estabilidad física, biológica y química del ecosistema cafetalero.

En conclusión se puede decir que el control de malezas debe de ser sistemático e integrado, no existe un método de control que se adapte a todos los problemas por tal motivo para realizar un control integrado se deben combinar los factores culturales, mecánicos y químicos.

Cultural

La eficiencia en el uso de prácticas agronómicas trae como consecuencia un mayor y mas rápido crecimiento del cultivo, lo cual produce un individuo mas fuerte para que este pueda competir con las malezas, con esto se condiciona la ley de la sobrevivencia es decir la supremacía de un individuo y el detrimento de otro. Algunas de las practicas culturales recomendadas para la aplicación en la caficultura:

- Una fertilización balanceada y oportuna traerá un buen desarrollo de la planta de café lo que permitirá competir con las malezas por espacio, agua, luz y nutrientes.
- El uso de altas densidades con variedades mejoradas produce una presión ecológica del cultivo con relación a las demás plantas siempre que sea posible se debe sembrar el cafeto en poblaciones de 3,500 a 5,000 plantas por manzana lo cual provocará un cierre de la calle en un menor tiempo posible, lo cual disminuirá las oportunidades para el establecimiento de malezas agresivas y consecuentemente bajando los costos operacionales.
- El uso de plantas de rápido crecimiento utilizadas como sombra temporal producen un efecto de control cultural (Musaceas a 4x4 o 5x5 m vea detalles en la sección Uso y manejo de sombra en los cafetales).
- Como la planta del cafeto se defiende menos en la etapa post-transplante y precosecha entonces las prácticas manuales de control básicamente serán dirigidas a eliminar las malezas localizadas en el surco o banda de goteo y a manejar selectivamente (arranque y chápea) las situadas en la calle.



Figura 9.7. Control manual

- El uso de plantas de sombra permanente los cuales al disminuir la entrada de luz hacen decrecer las tasas de crecimiento de las malezas se recomienda establecer esta sombra al inicio a distanciamiento de 4x4 o 5x5 m haciendo raleo alternos en sentido transversal a los 4 o 5 años, para que al final queden establecidas en distancias definitivas de 8X8 y 10x10 m respectivamente. Simultáneamente esta practica genera una cobertura del suelo altamente protectora, no solo en términos físicos (mulch), sino también desde el punto de vista químico al inducir al reciclaje de nutrientes extraídos de las capas inferiores del suelo y que son devueltos a la superficie para su posterior utilización por el cultivo.
- Siembra de leguminosas como cultivos de cobertura como; frijol común, mucuna, cannavalia, dolicos, arachis

Control manual

Consiste básicamente en la eliminación de las malezas utilizando equipo y/o las herramientas agrícolas conocidas como el machete, azadón y chapiadoras motorizadas, este método es tan antiguo como la agricultura misma.

Control químico

Consiste en la aplicación de herbicida que es un producto químico fitotóxico utilizado para destruir o inhibir el crecimiento de las plantas o la germinación de las semillas. El empleo de productos químicos en la lucha contra las malezas si bien era conocido desde la antigüedad comenzó a tomar gran importancia a partir del descubrimiento de la acción herbicida de ciertas sustancias hasta entonces utilizadas como reguladores de crecimiento vegetal, hecho ocurrido en el año de 1940 con el ácido alfanilacético el cual aplicado sobre las plantas de avena destruía a las plantas de mostaza silvestre (*Sinapsis arvensis*), fue a partir de ese tiempo que inició el desarrollo de la alternativa química para el control de malezas y desde entonces se han desarrollado nuevas formulaciones incrementado su uso.

El Control químico ofrece ventajas sobre el control manual por ser rápido en ejecución y muy eficiente, sin embargo estas ventajas han provocado un uso irracional e inadecuado lo cual ha ocasionado algunas consecuencias negativas, entre los cuales podemos mencionar la acumulación de residuos en el suelo lo que provocan alteraciones que afectan al ambiente produciendo efectos negativos en el hombre y en los organismos vivos que habitan en el ecosistema cafetalero. También se ha reportado fitotoxicidad causada por el uso de herbicidas la cual se considera de gran importancia porque puede ser fácilmente confundida o atribuida a daños causados por hongos, insectos o nematodos y en algunos casos se pueden confundir con deficiencias nutricionales.

La magnitud del daño dependerá de la dosis de herbicida utilizado pero estos pueden ser leves o severos, los cafetos dañados por lo general pueden presentar malformaciones en el follaje y sistema radicular además en algunos casos también pueden presentar clorosis, necrosis y enanismo.

Clasificación de los herbicidas

En relación al momento de la aplicación se pueden dividir en:

Preemergentes

Estos son herbicidas que se aplican antes de que broten las malezas, estos productos actúan sobre la semilla de las malezas que están en estado de germinación; por ser aplicados sobre la superficie del suelo requieren lluvia después de su aplicación lo que facilitará su distribución en la zona de germinación de las malezas, estos tienen la ventaja de que no requieren incorporarse al suelo.

Postemergentes

Son los que se aplican para malezas ya germinadas que alcanzan hasta 15 cm de altura, pueden ser aplicados en cualquier tipo de suelos y no dependen de la condición de humedad del mismo. En algunos casos hay mayor posibilidad de riesgo de daño al cultivo, no se recomienda hacer la aplicación cuando las plantas están mojadas de rocío o de lluvia.

Así mismo deben transcurrir por lo menos ocho horas después de la aplicación sin llover para alcanzar el máximo efecto, en algunos casos se recomienda el uso de surfactantes para aumentar la acción de los herbicidas.

También los herbicidas postemergentes por su modo de acción se pueden clasificar en:

- **Herbicidas quemantes o de contacto.** Estos herbicidas solo necesitan entrar en contacto con el follaje o la parte verde de la planta para dañarla además se caracterizan por causar daño únicamente en el tejido con el cual tienen contacto.
- **Herbicidas sistémicos o de traslocación.** Estos se caracterizan porque funcionan penetrando a las plantas al ser absorbidos por el tejido de las hojas, tallos o raíces, ya en el interior de la planta se acumulan en los meristemas en cantidades tóxicas. Estos herbicidas se pueden a la vez subdividir en hormonales y de traslocación, los herbicidas sistémicos hormonales son absorbidos por la planta y penetran hasta el xilema y floema combinándose con la sabia y llegando a toda la planta inclusive al sistema radicular, estos herbicidas se mueven lentamente por lo que su manera de destrucción es paulatina.

Recomendaciones para un buen combate químico

En el mercado nacional se distribuyen diversos productos químicos para el control de malezas (Cuadro 4), toda propuesta aquí deberá observar rigurosamente las siguientes indicaciones técnicas:

- Se recomienda leer la etiqueta del producto ya que la efectividad del tratamiento químico depende de la selección del producto y de la dilución correcta.
- Uso de productos químicos no contaminantes (Biodegradables)
- Se recomienda aplicar oportunamente el producto, lo que significa realizar el control en la etapa más susceptible de las malezas (2 o 3 primeras hojas), entrada o salida de un estrés e inicio de una alta actividad metabólica.
- Las aplicaciones deberán ser dirigidas o selectivas, esto es parciales, focalizadas las zonas conocidas como parcheos y no irrestrictas o generalizadas.
- Uso adecuado de los implementos de aplicación: bombas y boquillas calibradas correctamente (para mayor información en Capítulo de calibración de equipo de aspersión).
- Utilice dosis y productos adecuados procurando no aplicar el producto cuando las malezas tengan rocío en las hojas, cuando este brisando o muy próxima la lluvia, en todo caso suspenda la aplicación por lo menos una hora antes de llover.
- Use agua limpia y de reacción neutra especialmente cuando se utilicen productos a base de Glifosato.

Cuadro 9.4. Algunos productos químicos utilizados en el control de malezas y su tipo de acción

Nombre técnico	Nombre comercial	Tipo de acción	Malezas que controla*
Glifosato	Roundup, Roundup max, Rival fiero, Touchdown, Ranger	Sistémico	G-HA-C
Alaclor	Lazo, Disaclor	Contacto	HA-G
Oxifluorfen	Goal	Contacto	HA-G
Fluazifopbutil	Fusilade	Sistémico	G
Metsulfuron metil	Ally 60 WG	Sistémico	HA

* HA=Hoja ancha, G=Gramineas, C=Ciperaceas

Observación: consultar el capítulo de calibración del equipo de aspersión donde se detalla las prácticas a realizar para el buen uso de productos químicos.

Programa de control de malezas

La estrategia propuesta se orienta a un manejo poblacional de las malezas, más que a su erradicación, entendiendo que la presencia de estas plantas favorece la estabilidad física, biológica y química del ecosistema cafetalero. En esta estrategia también se atiende el aspecto socioeconómico de esta problemática, al disminuir la dependencia de insumos externos, o sea reducción de las importaciones, menos daños ecológicos y mayor uso de la mano de obra familiar y local disponible.

La estrategia consiste:

- Caracterización botánica de las malezas dentro del cafetal.
- Cuantificación de malezas y de daños físicos al cafetal.
- Diseño de programas de control
- Seguimiento del programa.

De acuerdo a esta estrategia y para las condiciones de la caficultura nacional y experiencia de campo se manifiesta que las malezas se vuelven más agresivas e invasoras a la entrada del invierno (Mayo y Junio), época en que el cultivo está en la etapa de formación del fruto y próximo a las actividades de fertilización, por lo que el cultivo debe estar libre de competencia principalmente en la zona de goteo, que corresponde a un control manual. Es de tomar en cuenta que en la época lluviosa (Mayo a Octubre) el control de malezas no debe ser tan severo y frecuente como tradicionalmente se acostumbra y es a partir de Noviembre que el control es determinante para la producción del fruto y otro aspecto de manejo integrado de plagas como la actividad de pepena.

Con la estrategia de control de malezas propuesta por el IHCAFE se pretende que el productor sea un diseñador y validador de su tecnología, dejando de ser un espectador, es así como combinará las prácticas más apropiadas para mantener controladas las malezas de una forma racional y oportuna.

BIBLIOGRAFIA

- ANACAFE, 1998. Manual de caficultura. Guatemala, Guatemala. p 137-156
- García, L.; Fernández, C., 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Editorial Mundi Prensa, Madrid, España. 348 p.
- ICAFE, 1999. Manual de recomendaciones para el cultivo de café. San José, Costa Rica. p 174-184
- INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ, 1993. Guía técnica para el cultivo de café. Segunda Edición, Tegucigalpa, Honduras. p 15-19
- _____, 1995. Criterios para la producción sostenible de café. Tegucigalpa, Honduras. 27 p
- Marzocca, A.; Marsico, O.J.; Del Puerto, O., 1979. Manual de malezas. Primera reimpression. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina. p 26-27
- Muñoz, R.; Pitty, A. 1994. Guía fotográfica para la identificación de malezas, Parte I. Zamorano Academic Press, El Zamorano, Honduras. 124 p
- Palma, M.R., 1996. Uso y manejo de sombra en cafetales. (Mimeografiado). Tegucigalpa, Honduras. 6 p
- Pitty, A.; Molina, A., 1998. Guía fotográfica para la identificación de malezas. Parte II. Escuela Agrícola Panamericana. Proyecto MIP Zamorano/COSUDE. El Zamorano, Honduras. 136 p
- _____, 1995. Modo de acción y síntomas de fitotoxicidad de los herbicidas. Zamorano Academic Press. El zamorano, Honduras. 63 p
- PROCAFE, 1995. El manejo de las malezas en los cafetales. Boletín Técnico No. 6, San Salvador, El Salvador. 8
- Robbins, W.; Crafts, A.; Raynor, R., 1955. Destrucción de las malas hierbas. Unión Tipográfica, Editorial Hispanoamericana, México. 207 p
- Staver, Ch., 2000. Diagnóstico de las malas hierbas en los cafetales. Serie de Cuadernos de Campo. CATIE, Nicaragua. 16 p
- Sttaver, C.; Aguilar, A., 1995. Instructivo para capacitaciones con el uso de rotafolios en el manejo de malezas para la conservación del suelo. *In*: El taller regional sobre manejo de plagas de café, Santa Barbara, Honduras. 29 p