

A close-up photograph of a person's hand pulling a green weed from the soil. The background shows a coffee field with other plants and soil. The text is overlaid on the top left of the image.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN UTUADO
**MANEJO DE
MALEZAS**
En Cafetales Orgánicos

Mariangé Ramos, Ph.D.
Yaniria Sánchez, Ph.D.
Marisol Dávila, Ph.D.
y Colaboradores



Manejo de Malezas en Cafetales Orgánicos

Autoras:

Mariangie Ramos Rodríguez, Ph.D., Yaniria Sánchez de León, Ph.D.,
Marisol Dávila Negrón, Ph.D. y Colaboradores

Para comunicarse con las autoras, escribir a:

Proyecto Café Especial UPR - Utuado
Departamento de Tecnología Agrícola
Universidad de Puerto Rico en Utuado
PO Box 2500
Utuado, PR 00641 - 2500

email: mariangie.ramos@upr.edu

Publicado por la Universidad de Puerto Rico en Utuado
Departamento de Tecnología Agrícola / Teléfono: 787-849-2828 Ext. 2269
Programas Southern SARE - Sustainable Agriculture Research & Education,
Café CORMO y SCIC - Specialty Coffee Institute of the Caribbean
© Universidad de Puerto Rico en Utuado 2014
Todos los Derechos Reservados.

Diseño Gráfico & Fotografía: John Rivas

Se permite la reproducción parcial para fines educativos
exclusivamente, siempre y cuando sean citados los autores,
la Universidad de Puerto Rico en Utuado y se haga una solicitud por escrito por
parte de usuario.

**No se permiten reproducciones impresas o ventas de este material bajo
ningun concepto.**

La publicación de esta obra ha sido posible gracias al financiamiento del USDA
Sustainable Agriculture Research and Education Program - SARE, la Universidad
de Puerto Rico en Utuado y la colaboración de la Organización Boricuá de
Agricultura Eco-orgánica.

ISBN: 978-0-692-23085-5

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN UTUADO

MANEJO DE MALEZAS

En Cafetales Orgánicos

Autoras

Mariangie Ramos Rodríguez, Ph.D.

Yaniria Sánchez de León, Ph.D.

Marisol Dávila Negrón, Ph.D.

Con la Colaboración de

Gladys Nazario y

**La Organización Boricúa
de Agricultura Eco-Orgánica**

Diseño Gráfico & Fotografía

John Rivas

UPR en Utuado

Puerto Rico

2014



Fotos: UPR Utuado



AGRADECIMIENTOS

Esta publicación ha sido posible gracias a la colaboración, participación y apoyo de muchas personas y organizaciones. Primero, agradecemos al Programa SSARE del Departamento de Agricultura Federal (USDA por sus siglas en inglés) por el financiamiento del Proyecto de Investigación y Educación titulado “Alternativas de Manejo de Malezas en Cafetales Orgánicos” (Proyecto # LS10-231), que incluía como uno de sus objetivos la redacción y divulgación de esta publicación. También agradecemos a nuestros colaboradores en este proyecto, la Organización Boricúa de Agricultura Eco-Orgánica y la Familia Alvarado de Orocovis. Edgardo Alvarado y su familia fueron colaboradores esenciales de la parte experimental de este trabajo realizada en su finca El Guaragua.

Agradecemos a los caficultores ecológicos de Puerto Rico que aportaron valiosos consejos y conocimiento a través de entrevistas y consultas informales. En especial, queremos agradecer a Elena Biamón, César Montijo, Sari y Alfred Anduze. También agradecemos a todos los caficultores, agricultores y estudiantes que participaron del Taller de Manejo de Malezas en Cafetales Orgánicos realizado el pasado 19 de abril de 2013. Sus aportaciones y conocimientos fueron también considerados en la preparación de esta publicación. Agradecemos al personal y estudiantes de la Universidad de Puerto Rico en Utuado que colaboraron de una forma u otra con el proyecto, incluyendo a Jaime Jordán, Olgaly Ramos, Freddie Pérez, José Feliciano, Juan Rodríguez y Carmen Heredia. Por último, agradecemos la colaboración de Gladys Nazario, etnobotánica y catedrática de la UPR-Río Piedras, por sus contribuciones a esta publicación, en especial en la sección de buenas.





Siembra nueva de plantas de café en cafetal orgánico de la UPR-Utuado con problemas de malezas.

LAS MALEZAS EN LOS CAFETALES

Las malezas son plantas que crecen donde no las deseamos y que afectan alguna actividad humana. El concepto “maleza” es relativo, ya que lo que es considerado maleza por una persona puede no serlo para otra. En general, las malezas son plantas de rápido crecimiento y fácil propagación, y colonizan áreas perturbadas por los humanos rápidamente.

Las malezas pueden causar daños significativos en los cafetales. Se ha documentado en la literatura científica que la presencia de malezas reduce el crecimiento, el tamaño y el contenido nutricional de las plantas de café. También se han asociado pérdidas de hasta 100% de la producción de café debido a las malezas.

Los daños causados por las malezas son más significativos durante los primeros años de la plantación de café. Las plantas jóvenes de café son más susceptibles a la interferencia de las malezas. También, la cantidad de malezas es mayor durante los primeros años de la plantación,

y luego disminuye debido a la sombra que comienzan a generar las plantas de café y los árboles de sombra.





GRAMÍNEAS: Estas malezas son de crecimiento rápido y pueden ser muy problemáticas en cafetales donde los árboles de sombra aún no están establecidos. Se caracterizan por sus hojas delgadas. Tienen raíces abundantes que compiten por nutrientes y agua con los cafetos.

ALGUNOS TIPOS DE MALEZAS PRESENTES EN LOS CAFETALES



ENREDADERAS o BEJUCOS: Pueden ser problemáticas en cafetales con sombra y sin sombra. Los bejucos se trepan en las plantas de café, tapan sus hojas y causan quiebres de ramas.



MALEZAS ANUALES CON FLOR: En cafetales sin sombra, estas malezas pueden crecer rápido y tapan las ramas bajas de las plantas de café. Pueden generar muchas semillas y con el tiempo aumentar su abundancia en los cafetales.



Cohitre azul (*Commelina diffusa* Burm)

BUENAZAS

Mucha de la vegetación que crece espontáneamente en el cafetal puede no ser dañina si es manejada adecuadamente, e inclusive puede tener usos para el ser humano. En la Agroecología, que es la ciencia que estudia la aplicación de conceptos ecológicos

al manejo de sistemas agrícolas, informalmente se les conoce a estas plantas como buenazas. A continuación, algunos ejemplos de algunas plantas que crecen en el cafetal y sus usos.



COHITRE AZUL (*Commelina diffusa* Burm)

Uso Medicinal: La raíz, hoja y semilla tienen propiedades antibacteriales, antiinflamatorias, diuréticas, febrífugas e intestinales. Se dice que el capitán Cook la utilizaba con su tripulación.

Uso Comestible: Se utilizan las flores y hojas nuevas.

Fotos: John Rivas

BUENAZAS

ORTIGA (*Ureca baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd)

Uso Medicinal: Las hojas se han utilizado para problemas crónicos de la piel en forma de infusión, cataplasma y compresa, y en forma de infusión contra la fiebre. Las raíces se utilizan en forma de infusión como diuréticas y contra las hemorragias.

Uso Comestible: Se utilizan las hojas crudas, trituradas o cocidas.

Uso Agrícola: Se prepara en teses fermentados para aplicaciones foliares que pueden servir en el manejo de plagas, enfermedades y fertilidad.



La agricultura orgánica es un tipo de agricultura que responde a las condiciones específicas del ambiente donde se desarrolla, e integra prácticas culturales, biológicas y mecánicas que promueven el reciclaje de recursos, el balance ecológico y la conservación de la biodiversidad. Muchos países del mundo han desarrollado leyes que regulan lo que es permitido y no permitido en la agricultura orgánica dentro de su país y en países que deseen exportarles productos orgánicos. Estas leyes son detalladas y cubren desde el manejo en la finca hasta el procesamiento y etiquetaje de los productos orgánicos.

La normativa orgánica de los Estados Unidos dedica la sección 205.206 al manejo de plagas, malezas y enfermedades en las fincas. Primero,

señala que las malezas se deben prevenir a través de prácticas de manejo que incluyan pero no se limiten a medidas sanitarias que remuevan semillas de malezas de la finca y prácticas culturales que aumenten la salud del cultivo. Una vez, se tiene un problema de malezas, el problema se puede manejar por medio de: coberturas con materiales totalmente biodegradables, podadoras, pastoreo, desyerbe a mano, otros controles mecánicos, llama calor, y coberturas de plástico u otros sintéticos, siempre que se retiren del campo al final de la temporada de cultivo o de la recolección del cultivo. Si estas prácticas no son suficientes para manejar el problema de malezas, entonces se puede aplicar una sustancia biológica o botánica, o una sustancia incluida en la Lista Nacional de sustancias sintéticas permitidas.



Fotos: John Rivas

PROTEGIENDO LOS BIENES QUE NOS DA LA NATURALEZA

El agua que tomamos, el aire que respiramos, el suelo donde crecemos nuestros alimentos y los animales que polinizan nuestros cultivos son algunos de los muchos bienes que nos da la naturaleza. Estos bienes se conocen como Servicios Ecosistémicos y son las condiciones y procesos mediante los cuales, los ecosistemas sostienen la vida humana.





**EL USO DESCONTROLADO DE HERBICIDAS
SINTÉTICOS EN CAFETALES DEJA EL SUELO
DESPROTEGIDO Y SUSCEPTIBLE A LA EROSIÓN,
Y EVENTUAL PÉRDIDA DEL SUELO.**

Se ha documentado extensivamente que los cafetales con árboles de sombra y más aún los que siguen un manejo orgánico conservan los servicios ecosistémicos más que los cafetales sin sombra y con uso de herbicidas sintéticos. El uso descontrolado de herbicidas sintéticos en cafetales deja el suelo desprotegido y susceptible a la erosión, y eventual pérdida del suelo.



Foto: John Rivas

A photograph of a field with tall, thin grasses and weeds. In the foreground, a young coffee plant with dark green, glossy leaves is visible. The background is a dense thicket of various green plants and trees. The text "ALTERNATIVAS DE MANEJO ORGÁNICO DE MALEZAS" is overlaid in white, bold, sans-serif font across the middle of the image.

**ALTERNATIVAS DE MANEJO
ORGÁNICO DE MALEZAS**



EL ANILLADO O PLATEO

Debido a que las malezas compiten con las plantas de café, es importante eliminar las malezas que crecen cerca de la base de los cafetos. Esta práctica se conoce como anillado o plateo. Consiste en eliminar a mano o con machete las malezas que crecen en un diámetro aproximado de 2 pies y medio alrededor de la planta de café. Esta práctica es muy importante durante los primeros dos años de la plantación de café, facilita las aplicaciones de abono orgánico y reduce la cantidad de desyerbos a realizarse durante el año. Las malezas que son removidas pueden dejarse sobre el terreno para servir de mantillo que proteja el suelo.

**Anillado
o Plateo
Terminado**





SOMBRA Y HOJARASCA

El café es un cultivo que evolucionó bajo la sombra del bosque en Etiopía y está adaptado para crecer bajo condiciones de sombra. Sembrar el café bajo árboles de sombra provee muchos beneficios al cultivo y al medio ambiente. Uno de los beneficios que provee al cultivo es la reducción de malezas, ya que no hay tanta disponibilidad de luz solar, y la hojarasca crea una barrera para el crecimiento de las malezas. Estudios en Costa Rica han demostrado que el café orgánico debe sembrarse bajo sombra para garantizar su sobrevivencia y productividad.

Fotos: Aaron Iverson





Foto: John Rivas

MANEJO COMUNIDADES DE MALEZAS

Una alternativa para el manejo de malezas a largo plazo en los cafetales orgánicos, es ir modificando la composición de las comunidades de malezas. Esta práctica también se conoce como desyerbe selectivo, y consiste en dejar aquellas malezas que nos dan más beneficios que daños y eliminar las malezas que nos causan más daño que beneficios. Con esta práctica se busca dejar principalmente las cobertoras nobles, éstas son malezas que tienen un crecimiento rastrero, no tienen raíces profundas, y pueden cubrir el suelo rápidamente. El éxito de esta práctica ha sido más documentado en cafetales convencionales. Por ejemplo, en cafetales convencionales de Nicaragua se logró cambiar la comunidad de malezas a cobertoras nobles después de un periodo de tres años de prácticas de desyerbe selectivo.



Foto: Marisol Dávila Negrón, PhD



COBERTORAS



MANTILLA ESPAÑOLA
(*Heterotis rotundifolia*)



MANÍ ORNAMENTAL
(*Arachis pintoi*)

Fotos: John Rivas

Otra alternativa para el manejo de malezas en cafetales orgánicos es la siembra de plantas cobertoras en el cafetal. Las plantas cobertoras son plantas que se siembran en las fincas para propósitos de conservación, incluyendo la conservación del suelo, nutrientes y agua, la conservación de la biodiversidad y el manejo natural de las plagas y malezas. Existen muchas plantas que se pueden utilizar como cobertoras en los cultivos. Para nuestros experimentos en cafetales orgánicos de Utuado y Orocovis, seleccionamos dos especies para ser evaluadas, el maní ornamental (*Arachis pintoi*) y la mantilla española (*Heterotis rotundifolia*). Las plantas cobertoras se sembraron a una distancia de 1.5 pies en tresbolillo, es decir que cada tres plantas sembradas en dos filas, formen un triángulo. En el cafetal de Utuado, donde los árboles de sombra no estaban establecidos todavía, ambas plantas cobertoras cubrieron el suelo y fueron más efectivas que el uso del “trimmer” para reducir las malezas. En Orocovis, donde los árboles de sombra estaban establecidos, las plantas cobertoras sobrevivieron pero nunca tupieron el suelo, probablemente debido a las altas condiciones de sombra.



Fotos: John Rivas

MACHETE Y “TRIMMER”

El machete y el “trimmer”, también conocido como corta-césped, son los métodos más comúnmente utilizados por los caficultores ecológicos en Puerto Rico. Durante el Taller de Manejo de Malezas en Cafetales Orgánicos la mayoría de los agricultores expresaron que el “trimmer” es el método más eficaz para manejar las malezas en cafetales orgánicos. Sin embargo, señalaron que este método puede ser peligroso, contaminante y costoso (por el equipo y uso de gasolina). Por estas razones, algunos caficultores indicaron que preferían usar el machete. Es importante que cuando se utilizan estos dos equipos se utilice el equipo de seguridad adecuado, y se tenga cuidado de no dañar las plantas de café. También, para propósitos de certificación orgánica es importante que los “trimmers” estén en buen estado y no tengan fugas de gasolina o aceite que contaminen el predio orgánico.



Equipo: “Trimmer”, guantes, casco con plástico protector para la cara y gafas de seguridad



ANIMALES Y PASTOREO

El uso de animales puede ser una alternativa para el manejo de malezas en cafetales orgánicos. A pesar de que no evaluamos esta práctica en nuestros experimentos, algunos caficultores compartieron información anecdótica sobre el uso de animales en cafetales de Puerto Rico para el manejo de malezas. Estos señalaron que han utilizado efectivamente reses jóvenes (novillas) y ovejas en sus cafetales, sin experimentar daños en sus cafetos o terreno. Para propósitos de certificación orgánica, los animales sólo pueden entrar al cafetal hasta 90 días antes de la cosecha, ya que estos liberan estiércol fresco en el terreno, lo que es regulado por la normativa orgánica del USDA.



HERBICIDAS NATURALES

La normativa orgánica permite el uso de herbicidas elaborados con sustancias naturales para el manejo de malezas cuando otras prácticas de prevención y manejo de malezas no son suficientes. Existen varios herbicidas naturales disponibles comercialmente. Estos herbicidas son formulados con aceites de plantas como el clavo de olor, canela y cítricos, o con ácidos como el ácido acético (vinagre) o el ácido cítrico. Actualmente todos los herbicidas naturales disponibles son de contacto (matan el follaje, u hojas, que tocan) y no-selectivos (no distinguen entre tipos de plantas). Una forma de saber que un herbicida está permitido para agricultura orgánica es identificar si éste tiene el sello del Instituto para la Revisión de Materiales Orgánicos (OMRI por sus siglas en inglés).



Algunos agricultores que compartieron información anecdótica sobre el uso de estos herbicidas naturales, señalaron que utilizaban estos herbicidas para retrasar el crecimiento de malezas después de utilizar el “trimmer” o para manejar las malezas jóvenes y pequeñas en los bancos de siembra. Sin embargo, en nuestros experimentos realizados en cafetales orgánicos de Utuado y Orocovis, el uso de herbicidas a base de aceite de clavo de olor y ácido cítrico no fue efectivo para el manejo de malezas en cafetales.



MANEJO DE BEJUCOS O ENREDADERAS



Fotos: John Rivas

Las enredaderas o bejucos pueden propagarse por semillas o por pedazos del tallo que quedan después de los desyerbes. Es importante remover los bejucos desde la raíz y sacarlos fuera del cafetal, para ir reduciendo su abundancia en el cafetal a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Aguilar, V., Staver, C. y Milberg, P. (2003) Weed vegetation response to chemical and manual selective ground cover management in a shaded coffee plantation. *Weed Research* 43: 68-75.
2. Carvalho, L. B., Alves, P. L. C. A. y Bianco, S. (2013) Sourgrass densities affecting the initial growth and macronutrient content of coffee plants. *Planta Daninha* 31: 109-115.
3. Daily, G. C. (1997) *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington D.C.
4. Fischersworing, B. y Robkamp, R. (2001) *Guía para la Caficultura Ecológica*. GTZ, Germany. 154p.
5. Florentín, M. A., Peñalva, M., Calegari, A. y Derpsch, R. (2010) Green manure/cover crops and crop rotation in conservation agriculture on small farms. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
6. Francis, J. K. (s.f.). *Urera baccifera* (L.) Gaud.-Boupré URTICACEAE. Recuperado el 7 de abril de 2014 en <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Urera%20baccifera.pdf>
7. Gliessman, S.R. (2002) *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*. LITOCAT, Turrialba.
8. Guharay, F., Monterrey, J., Monterroso, D., y Staver, C. (2000) *Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo del Café*. Managua: CATIE.
9. Lemes, L. N., Carvalho, L. B., Souza, M. C. y Alves P. L. C. A. (2010) Weed interference on coffee fruit production during a four-year investigation after planting. *African Journal of Agricultural Research* 5: 1138-1143.
10. Liogier, H. A. (1990) *Plantas Medicinales de Puerto Rico y del Caribe*. Barcelona: Iberoamericana de Ediciones.
11. Liogier, H. A. (1985) *Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands* (Vol. 1-5). Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
12. Martin F. W. y Ruberté, R. M. (1979) *Edible Leaves of the Tropics* (2nd ed.). Puerto Rico: Antillian College Press.
13. Más, E. G. y Lugo-Torres M. L. (2013) *Malezas Comunes en Puerto Rico y Islas Vírgenes Americanas*. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez/USDA Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Área del Caribe.
14. Monroig Inglés, M. (s.f.) *Control Integrado de Malezas en el Cafetal*. Recuperado el 7 de abril de 2014 en <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id64.htm>
15. National Organic Program Final Rule, US Department of Agriculture. Recuperado el 7 de abril de 2014 en http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title07/7cfr205_main_02.tpl.
16. Nazario, G. M. (2013) *Conceptos de la Etnobotánica a través del Tiempo: Relaciones Viejas y Nuevas del Ser Humano con las Plantas*. Puerto Rico: Publicaciones Botanikas.
17. Núñez-Meléndez, E. (1982) *Plantas Medicinales de Puerto Rico*. Puerto Rico: Editorial de a Universidad de Puerto Rico.
18. Núñez-Meléndez, E. (1996) *Plantas Venenosas de Puerto Rico y las que Causan Dermatitis*. Puerto Rico: Editorial de a Universidad de Puerto Rico.
19. Ramos, M., Sánchez-de León, Y. y M. Dávila (en preparación) *Weed management practices and ecosystem services in organic coffee farms of Puerto Rico*.
20. Ronchi, C. P. y Silva, A. A. (2006) Effects of weed species competition on the growth of young coffee plants. *Planta Daninha* 24: 415-423.
21. Sánchez-de León, Y., De Melo, E., Soto G., Johnson-Maynard, J. y Lugo-Pérez, J. (2006) Earthworm populations, microbial biomass and coffee production in different experimental agroforestry management systems in Costa Rica. *Caribbean Journal of Science* 42: 397-409.

A large, stylized green silhouette of a bird, possibly a hawk or eagle, is shown in flight. The bird is positioned in the upper half of the frame, with its wings spread and its tail feathers visible. The silhouette is composed of several overlapping shapes, giving it a layered, almost ethereal appearance. The bird is facing right, and its tail extends towards the right edge of the frame.

CORMO

