

**Field Guide for
Integrated Pest
Management in Hops**

*Guía de campo para el manejo
integrado de plagas en el lúpulo*

**POCKET
VERSION**

VERSIÓN de BOLSILLO

Oregon State University,
University of Idaho,
USDA Agricultural Research Service,
and Washington State University

¹United States Department of Agriculture
Agricultural Research Service and
Oregon State University, Corvallis, OR

²Southwest Idaho Research and Extension Center
University of Idaho, Parma, ID

³Crop and Soil Science Department
Oregon State University, Corvallis, OR

⁴Irrigated Agriculture Research and Extension Center
Washington State University, Prosser, WA

Field Guide for Integrated Pest Management in Hops

Guía de campo para el manejo integrado de plagas en el lúpulo

First Edition • *Primera edición* • 2010

A Cooperative Publication Produced by
Una publicación cooperativa producida por
Oregon State University
University of Idaho
U.S.D.A. Agricultural Research Service
Washington State University

Technical Editors • *Editores técnicos*

David H. Gent¹
James D. Barbour²
Amy J. Dreves³
David G. James⁴
Robert Parker⁴
Douglas B. Walsh⁴

Graphic Design • *Diseño gráfico*

Sally O'Neal⁴

Contenido

<i>Introducción</i>	iii
----------------------------------	-----

<i>Enfermedades</i>	2
----------------------------------	---

<i>Plagas de artrópodos y babosas</i>	21
--	----

<i>Organismos beneficiosos</i> 	35
---	----

<i>Malezas</i>	48
-----------------------------	----

<i>Daños causados por herbicidas</i>	67
---	----

<i>Deficiencias de nutrientes</i>	73
--	----

<i>Créditos para las fotos</i>	77
---	----

<i>Reconocimientos</i>	78
-------------------------------------	----

Table of Contents

Introduction	1
---------------------------	---

Diseases	2
-----------------------	---

Arthropod & Slug Pests	21
---	----

Beneficial Organisms 	35
---	----

Weeds	48
--------------------	----

Herbicide Injury	67
-------------------------------	----

Nutrient Deficiencies	73
------------------------------------	----

Photo Credits	77
----------------------------	----

Acknowledgments	79
------------------------------	----

Introducción

La identificación correcta de plagas y organismos beneficiosos es de suma importancia para el manejo integrado de plagas (MIP). Esta guía sirve de ayuda visual para la identificación no sólo de plagas y trastornos comunes del lúpulo, sino también de los insectos y ácaros beneficiosos que se encuentran en los campos de lúpulo. Muchas señas de enfermedades o daños causados por artrópodos son difíciles de diagnosticar a primera vista; así que le recomendamos consultar a expertos locales. Utilice esta guía como suplemento de campo en combinación con otros recursos que proveen información detallada sobre los mejores métodos para la detección y el manejo de plagas. Vea la versión completa de la Guía de campo para el manejo integrado de plagas en el lúpulo para más información sobre la identificación y manejo de plagas de artrópodos, organismos beneficiosos, enfermedades, y malezas en el lúpulo. La publicación entera está disponible via internet sin costo alguno. Visite

<http://hops.wsu.edu>

<http://ipm.wsu.edu>

o

<http://ipmnet.org>

Se puede pedir un ejemplar impreso gratis mientras duren los suministros.

Washington Hop Commission
P.O. Box 1207
Moxee, WA 98936 USA

Introduction

Correct identification of pests and beneficial organisms is critical to integrated pest management (IPM). The purpose of this guide is to provide a visual aid in identification of common pests, disorders, and beneficial mites and insects that occur on hop. Many symptoms and pests can appear similar and may be difficult to diagnose or identify visually, so further consultation with local experts is advised. Use this guide as a field supplement to other resources that provide more details on proper scouting and management. Refer to the full-length version of the Field Guide for Integrated Pest Management in Hops for more information on identification and management of arthropod pests, beneficial organisms, diseases, and weeds affecting hops. This publication is available in its entirety online and free of charge at

<http://hops.wsu.edu>

<http://ipm.wsu.edu>

and

<http://ipmnet.org>

Hard copies can be obtained free of charge while supplies last from

Washington Hop Commission

P.O. Box 1207

Moxee, WA 98936 USA

Alternaria Cone Disorder



Reddish-brown discoloration of the tips of cone petals. *Decoloración café rojiza en las puntas de los pétalos de conos.*



Extensive reddish-brown discoloration of a cone. *Decoloración extensa de color café rojizo en un cono.*



Black discoloration of diseased roots, with distinct margin between healthy tissue.

Decoloración negra de raíces enfermas, con bordes definidos entre el tejido enfermo y el tejido sano.

Downy Mildew



Short, stunted shoots.
Brotes cortos y raquíticos.



Profuse black sporulation on
the bottom of a leaf.
*Abundante esporulación negra en
la parte inferior de una hoja.*

Primary shoot with
yellow, stunted,
down-curved leaves.

*Brote principal con
hojas amarillentas,
raquíticas y enrolladas
hacia abajo.*



Yellow, stunted
branches.

*Ramas amarillentas
y raquíticas.*



Dark brown cones
caused by severe
downy mildew.

*Conos café oscuro
ocasionados por una
infección severa de
downy mildew.*



Downy Mildew



Black, angular lesions on the bottom of a leaf.

Lesiones angulares negras en la parte inferior de una hoja.



Dry, angular lesions on the bottom of a leaf.

Lesiones angulares secas en la parte inferior de una hoja.



Purple-brown discoloration of a healthy root (top) and a diseased root (bottom).

Decoloración café morada de una raíz sana (arriba) y una raíz enferma (abajo).

Fusarium Canker

AT RIGHT:
Wilted bine.
Dead leaves
remain attached.

*A LA
DERECHA:
Tallo marchito.
Las hojas muertas
quedan adheridas
al tallo.*

BELOW:
Swollen
shoot base.

*ABAJO:
Base hinchada
de un tallo.*





ABOVE:

Medium brown
discoloration of
cone tip.

ARRIBA:

*Decoloración café
claro de la punta de
un cono.*



AT LEFT:

Brown strigs
(central axes) caused
by cone tip blight.

A LA IZQUIERDA:

*Ejes centrales cafés
ocasionados por la
roya de punta de
cono.*



ABOVE and BELOW:
Medium brown discoloration and
gray fuzzy mold on a cone tip.

*ARRIBA y ABAJO:
Decoloración café claro
y moho gris vellosa en
la punta de un cono.*



Powdery Mildew



Powdery white colonies on leaves.
Lesiones blancas polvorientas en las hojas.



Young shoot with powdery mildew
called a “flag shoot.”
*Tallo joven con powdery mildew
("tallo bandera").*



Leaves and stems with severe powdery mildew.

Hojas y tallos con una infección severa de powdery mildew.



Brown cone with white powdery mildew fungus growth on petals.

Cono café con lesiones blancas del powdery mildew en los pétalos.

Red Crown Rot/ Pudrición roja de la corona



Reddish-brown decay of a crown.

Descomposición café rojiza de una corona.



Reddish-brown rot of a young root, with distinct margin between healthy tissue.

Pudrición café rojiza de una raíz joven, con bordes definidos entre el tejido enfermo y el tejido sano.



White fungal growth with small black structures (sclerotia) on a stem.

Crecimiento fúngico blanco con estructuras negras pequeñas (esclerocios) en un tallo.

Sooty Mold



Black sooty mold on leaves.
Moho renegrado (sooty mold) en las hojas.



Black, sticky sooty mold on a cone.
Moho renegrado pegajoso en un cono.

Swollen bine with wilted leaves.

Tallo hinchado con hojas marchitas.



Wilting of an entire bine.

Marchitez de una enredadera entera.



Upward curling and wilting of leaves.

Enrollamiento hacia arriba y marchitez de hojas.



BELOW: Brown diseased stem (bottom) and a healthy stem (top). *ABAJO: Tallo café enfermo (abajo) y tallo sano (arriba).*





ABOVE and BELOW:
Yellow speckling on a leaf.

*ARRIBA y ABAJO:
Moteado amarillento en una hoja.*



Necrotic (dead) ringspots and oak leaf pattern. *Manchas anulares necróticas (muertas) en forma de una hoja de roble.*



Oak leaf line pattern. *Patrón de líneas en forma de hoja de roble.*



Close-up of necrotic (dead) ringspot pattern. *Vista cercana de manchas anulares necróticas (muertas).*



Hop Stunt Viroid



Reduced growth and short branches.

Crecimiento reducido y ramas cortas.



Prominent yellow speckling along
and between leaf veins.

*Sobresaliente moteado amarillo a lo largo
de y entre las venas.*



Stunted shoots and leaf curling.

Brotos raquíticos y enrollamiento de hojas.



“Nettlehead” disease causing severe distortion of leaves.

La enfermedad “cabeza de ortiga” causa una deformación severa de hojas.

Heptachlor Wilt / Marchitez causada por heptacloro



Rough, corky bark
on a stem.

*Corteza áspera y
corchosa de un tallo.*



Wilting of young
plants. *Marchitez de
plantas jóvenes.*



Adult prionus beetles. Note large size and long antennae. *Adulto del escarabajo de California Prionus* (California Prionus Beetle).
Nótese el tamaño grande y las antenas largas.



Cream-colored, legless larva.
Las larvas son de color crema y no tienen patas.

California Prionus Beetle



Larva feeding in a hop crown. *Una larva alimentándose en la corona del lúpulo.*



Wilted, yellow, and dead bines. *Tallos marchitos, amarillos y muertos.*



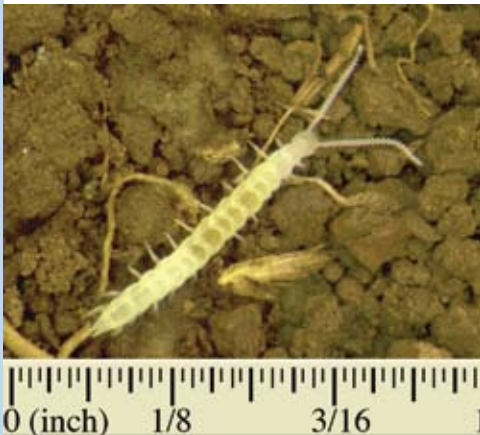
Wingless aphid nymphs (pale white) and adults (yellowish-green) on bottom of a leaf.

Ninfas de áfidos (aphids) sin alas (blancas) y adultos (verde amarillento) en la parte inferior de una hoja.



Winged form. Notice dark green to brown color and black markings on head and abdomen. *Forma alada tiene marcas negras en la cabeza y el abdomen. El color varía de verde oscuro a café.*

Garden Symphylan



Centipede-like adult.

Los adultos se parecen a los ciempiés.

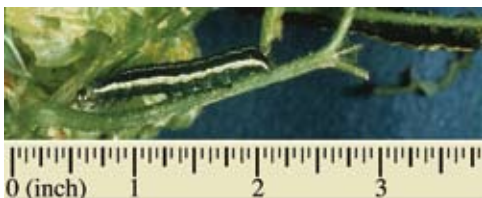


Severe stunting and plant death.
Notice grouping of affected plants.

Atrofia severa y muerte de plantas.
Note las plantas afectadas aparecen en grupos.



Adult with large spot and white band on each wing. *Adulto con una mancha grande y franja blanca en cada ala.*



Larva with dark back and yellow-orange stripes on each side. *Larva con espalda oscura y rayas amarillo anaranjado a cada lado.*

Eggs are laid in groups of 50 to 100 or more.

Los huevos son depositados en grupos de 50 a 100 o más.



Hop Looper



Adult female. Note
W-shaped dark
patch on wings.

*Adulta hembra. Note
la mancha oscura en
forma de W en las
alas.*



Adult male.

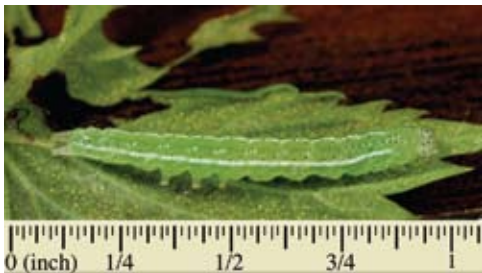
Adulto macho.



Damaged leaves appear lacey.

Las hojas dañadas parecen de encaje.

Slightly flattened, circular egg, laid singly. *Huevo circular y ligeramente aplastado, depositado individualmente.*



Pale green larva with narrow white lines on each side of the back. *Larva verde claro con una raya blanca delgada en cada lado de la espalda.*



Pupating hop looper. *Pupa de un gusano medidor del lúpulo.*

Root Weevils



Adult black vine weevil with bowed antennae and long snout.

Adulto del gorgojo negro de la vid con antenas arqueadas y piezas bucales largas.



Notched leaf caused by adult feeding.

Los adultos dejan muescas (agujeros) cuando se alimentan de las hojas.



Larvae are white and legless, with tan to dark-brown heads. *Las larvas son blancas y no tienen patas. El color de la cabeza varía de canela a café oscuro.*



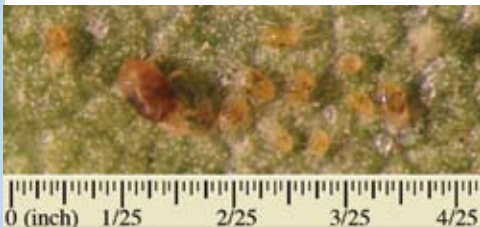
Larvae and damaged root.
Larvas y una raíz dañada.

Twospotted Spider Mite



Adult female spider mite with large black spots on abdomen.

Ácaro (spider mite, hembra) adulta con grandes manchas negras en el abdomen.



Adult, nymphs, and eggs.

Adulto, ninfas y huevos.



Dry, brittle, red cone due to feeding damage.

Cono rojo, seco y quebradizo que resulta del comer de los ácaros (spider mites).

Webbing
associated with
severe infestation.

*Telarañas asociadas
a una infestación
severa.*



Leaf bronzing due
to feeding damage.

*Bronceamiento foliar
que resulta del comer
de los ácaros
(spider mites).*



Dry, brittle cones
in hop yard.

*Conos seco y
quebradizo.*



Hop Flea Beetle



Bronze to metallic black adult feeding on a leaf. *Adulto bronceado o negro metálico alimentándose de una hoja.*



Shotholes caused by severe feeding damage. *Perforaciones fusionadas ocasionadas por alimentación excesiva.*



Gray field slug. *Babosa gris*.



Slug on hop leaves.

Un babosa sobre hojas de lúpulo.

Western Spotted Cucumber Beetle



Adult beetles feed on hop occasionally.

Escarabajo del pepino: los adultos a veces se alimentan del lúpulo.





Adult predatory mites are shiny and pear-shaped. *Los adultos de los ácaros depredadores relucen y tienen forma de pera.*

Lower right, adult predatory mite and its egg. Above, its spider mite prey. *En la esquina derecha: un ácaro depredador (adulto) y su huevo. Arriba: su presa, un ácaro (una arañita, spider mite).*



Velvety red anystid mite. *Ácaro anistido rojo aterciopelado.*



Lady Beetles/ Catarinas



Adult lady beetle, one of many species.
Catarina (adulta), una de las muchas especies.



Alligator-shaped lady beetle larva.

Larva de una catarina, en forma de caimán.



Pupal stage of a lady beetle.

Pupa de la catarina.



Mite-Eating Lady Beetles

Adult mite-eating lady beetles are black, shiny, and oval-shaped.

Los adultos de las catarinas que se alimentan de ácaros son negros, relucientes y ovalados.



White, oval egg.

Huevo ovalado blanco.



Larvae are dark and hairy.

Las larvas son oscuras y peludas.



Pupa with hairs and pointed end.

Pupa peluda con un extremo puntiagudo.





Minute pirate bug adults are black with white markings on wings. *Los adultos de la chinche pequeña pirata* (minute pirate bug) *son negros con marcas blancas en las alas.*



Minute pirate bug nymph and tiny eggs laid in a leaf. *Ninfa de la chinche pequeña pirata y huevos en una hoja.*



Older minute pirate bug nymphs are darker than young nymphs. *Las ninfas de mayor edad son más oscuras que las ninfas jóvenes.*



Predatory mirid adults are oval and shiny.
*Los mÍridos depredadores (predatory mirid)
son ovalados y relucientes.*



Predatory mirid nymph. Notice mottled gray color and hairs. *Ninfa de un mÍrido depredador.
Note el color gris moteado y los pelos.*



Predatory Bugs/ Chinchas depredadores



Big-eyed bugs have wide heads and bulging eyes. *La chinche ojona* (big-eyed bugs) *tienen una cabeza ancha y ojos protuberantes.*



Adult assassin bug feeding on a beetle larva. *Adulto de la chinche asesina* (assassin bug) *alimentándose de la larva de un escarabajo.*



Damsel bugs are yellowish, gray, or light brown. *Los nabidos* (damsel bugs) *son de un color amarillento, gris o café claro.*





ABOVE and BELOW: Adult ichneumonid wasps are up to 1 inch long. *ARRIBA y ABAJO: Las avispas Ichneumon alcanzan* (wasps) *hasta 1 pulgada de largo.*





Hover fly larva attacking hop aphid.
*Larva de una mosca (hover fly) cernícalo
atacando un áfido del lúpulo.*



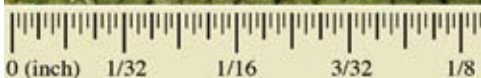
Adult hover fly. *Adulto de la mosca cernícalo.*



Hover fly pupa.
*Pupa de la mosca
cernícalo.*



Adult tachinid fly.
Adulto de la mosca taquínida (tachinid fly).



Predatory midge larva. *Larva del mosquito cecidómido* (midge) depredador.

Predatory Thrips/ *Trips depredadores*



Adult black hunter thrips.
Trips depredador adulto negro.



Adult banded thrips.
Trips adulto con bandas.



Jumping spider.
Araña saltadora.



Jumping spider
feeding on a
beetle larva.
*Araña saltadora
alimentándose
de la larva de un
escarabajo.*



Crab spider
feeding on a
wasp. *Araña
cangrejo
alimentándose
de una avispa.*



Lacewing / Crisopa verde



Adult green lacewing.
Adulto de la crisopa verde.



Larva of the green lacewing.
Larva de la crisopa verde.



Lacewing egg laid singly on a stalk.
Huevo de una crisopa en un tallo.
Los huevos se depositan individualmente.



ABOVE and AT
RIGHT: Adult
snakefly with
characteristic
long neck.

*ARRIBA y A LA
DERECHA: Adulto de
la mosca serpiente con
el cuello largo típico.*



Diseased hop looper
larvae appear dark
and hang from plants.

*Las larvas enfermas
del gusano medidor del
lúpulo tienen un color
oscuro y se cuelgan de
las plantas.*



Blackberries/ Zarzamoras



Blackberry plants. Note thorns.
Zarzamoras. Nótese las espinas.





Seedling (top) and mature flower (bottom).
Plántula (arriba) y flor madura (abajo).



Common Lambsquarter/ Cenizo común



Seedling (top) and mature plant
(bottom). *Plántula (arriba) y
planta madura (abajo).*





Seedling (top) and mature plants (middle and bottom). *Plántula (arriba) y plantas maduras (centro y abajo).*





Seedling (top) and flower (bottom).
Plántula (arriba) y flor (abajo).





Seedling (top) and mature plant (bottom).
Plántula (arriba) y planta madura (abajo).



Blue Mustard / Mostaza azul



Seedling (top), pods (middle), and mature plant (bottom). *Plántula (arriba), vainas (centro) y planta madura (abajo).*





Seedling (above), mature plant (below left), root (below right). *Plántula (arriba), planta madura (abajo a la izquierda) raíz (abajo a la derecha).*





Seedling (top), fruit (middle), and mature plant (bottom). *Plántula (arriba), fruto (centro) y planta madura (abajo).*





Seedling (top) and mature plants (bottom).
Plántula (arriba) y plantas maduras (abajo).





Seedling (top), flower (below left), and mature plant (below right). *Plántula* (arriba), *flor* (abajo a la izquierda) y *planta madura* (abajo a la derecha).





Seedling (top), flower (middle), and mature plants (bottom). *Plántula (arriba), flor (centro) y plantas maduras (abajo).*



Prickly Lettuce/ Lechuga espinosa



Plants (above) and leaves (below).

Plantas (arriba) y hojas (abajo) de la lechuga espinosa (lechuga silvestre, lechuguilla, cerraja).





Plant (top) and flower (bottom). *Planta (arriba) y flor (abajo) de la ortiga muerta (ortiga blanca, lamio blanco).*





Flower (top) and mature plant (bottom).
*Flor (arriba) y planta madura (abajo) de la
correhuela (manto blanco, campanilla).*





ABOVE:
Flowers.
ARRIBA:
Flores.



RIGHT: Young
plant. *A LA*
DERECHA:
Plántula.



Mature plants.
Plantas maduras.

Common Mallow / *Malva común*



Seedling (above) and mature plant (below).
Plántula (arriba) y planta madura (abajo).



Quackgrass / Grama de las boticas

Plant.

*Planta de
la grama de
las boticas
(grama
del norte,
gramilla,
trigo
rastrero).*



Rhizome.

Rizoma.





Plants (top), flower (middle), and stolon (bottom). *Plantas (arriba), flor (centro) y estolón (abajo) de la gramilla (grama fina, gramina, hierba/pastol/zacate de Bermuda).*





Leaf cupping and stem twisting. Notice leaves not sprayed directly appear healthy.

Enrollamiento de hojas y retorcimiento de tallos.

Note que las hojas sin tratamiento directo parecen sanas.





AT LEFT:

Brown, dead tissue
on sprayed stems.

A LA IZQUIERDA:

*Tejido café y
muerto en los
tallos tratados.*

BELOW:

Yellow spots and
dead tissue on
sprayed leaves.

ABAJO:

*Manchas amarillas y
tejido muerto en las
hojas tratadas.*





Severe leaf cupping due to application at high rate. *Hojas severamente enrolladas debido a una dosis alta.*



Slight leaf cupping. Notice leaves not sprayed appear healthy. *Leve enrollamiento de hojas. Note que las hojas sin tratar parecen sanas.*



Severe yellowing, bleaching, stunting, and distortion of leaves from an autumn application.

Severo amarillamiento, blanqueamiento, atrofia y deformación de hojas causados por una aplicación en otoño.



Yellowing and stunting of leaves and shoots from an autumn application.

Amarillamiento y atrofia de hojas y brotes causados por una aplicación en otoño.



Yellowing of leaves and veins.
Amarillamiento de hojas y venas.





Partial yellowing and death of leaves due to paraquat applied during cold weather.

Amarillamiento y muerte parcial de hojas causados por una aplicación de paraquat en clima frío.



Yellow leaf spots due to drift.

Manchas foliares amarillas causadas por la deriva de herbicida.

Misshapen leaf.
Hoja deformada.



Misshapen
shoot tip.
*Punta deformada
de un brote.*



Stunting, distortion, and crinkling of
young leaves. *Atrofia, deformación, y
arrugamiento de hojas jóvenes.*



AT LEFT: Severe yellowing of leaves. Notice young leaves are the most severely affected.

A LA IZQUIERDA: Amarillamiento grave de hojas. Note que las hojas jóvenes son las más afectadas.

BELOW: Yellow leaf with green veins.

ABAJO: Hoja amarilla con venas verdes.



Yellowing and death
of tissue between
veins caused by
magnesium deficiency.

*Amarillamiento y
muerte de tejidos entre
las venas causados por
una deficiencia de
magnesio.*



Weak growth
and yellowing of
lower leaves due to
nitrogen deficiency.

*Crecimiento débil
y amarillamiento
de hojas inferiores
causado por una
deficiencia de
nitrógeno.*





Weak growth and reduced side arm development. *Crecimiento débil y reducción en el desarrollo de ramas laterales.*



Cupped, brittle leaves. *Hojas enrolladas y quebradizas.*

Photo Credit

Créditos para las fotos

Baird, C.	Mahaffee, W. F.
Barbour, J. D.	McGee, P.
Beatson, R. A.	Nelson, M. E.
Berger, J.*	Otten, R.*
Bienapfl, J. C.	Parker, R.
Broughton, S.*	Pethybridge, S. J.
Cranshaw, W.*	Portner, J.
Dell, J. N.*	Probasco, G.
Dewey, S.*	Radisek, S.
Dreves, A. J.	Skotland, C. B.
Eastwell, K. C.	Smith, D. R.
Englehard, B.	Smith, T. J.
Eppler, A.*	Utah State University
Gent, D. H.	Archives*
Gray, K.**	Weihrauch,
Greb, P.*	Westra, P.*
James, D. G.	Wright, L. C.

* Bugwood.org

** Ken Gray Image Collection, Oregon State Univ.

Reconocimientos

La producción de esta guía ha sido apoyada por una beca del U.S. Environmental Protection Agency Pesticide Environmental Stewardship Program. También recibimos apoyo financiero del Oregon Hop Commission, Oregon State University, University of Idaho, U.S. Department of Agriculture Agricultural Research Service, Washington Hop Commission y Washington State University.

Los editores reconocen con gratitud la ayuda de todos los editores y autores que contribuyeron a esta publicación. Agradecimientos especiales a Teresa Welch e Isabela Cardona Mackey por la traducción y revisión de la versión en español. También agradecemos a la industria estadounidense del lúpulo por su apoyo a las investigaciones científicas y programas de extensión, su uso del manejo integrado de plagas y su cuidado del medio ambiente.

No se reclaman derechos de autor para ninguna parte de esta publicación escrita por empleados del gobierno estadounidense en cumplimiento de sus funciones oficiales.

*© 2009 Washington Hop Commission.
Todos los derechos reservados.*

Acknowledgments

Funding for this handbook was made by possible by a grant from the U.S. Environmental Protection Agency Pesticide Environmental Stewardship Program. Financial support also was provided by Oregon Hop Commission, Oregon State University, University of Idaho, U.S. Department of Agriculture Agricultural Research Service, Washington Hop Commission, and Washington State University.

The editors gratefully acknowledge the reviewers and authors who contributed to this publication, with special thanks to Teresa Welch and Isabela Cardona Mackey for translation and review. We also recognize the U.S. hop industry for its continued support of research, extension, integrated pest management, and environmental stewardship.

Copyright is not claimed in any portion of this work written by U.S. government employees as a part of their official duties.

© 2009 Washington Hop Commission.
All rights reserved.

This publication is available
in its entirety on-line and
free of charge.

*La publicación entera
está disponible en línea
sin costo alguno.*

<http://hops.wsu.edu>

<http://ipm.wsu.edu>

<http://ipmnet.org>

Hard copies can also be
obtained free of charge while
supplies last.

*Se puede pedir un ejemplar
impreso gratis mientras duren
los suministros.*

Washington Hop Commission

P.O. Box 1207

Moxee, WA 98936 USA