



Título del artículo.

**Incidencia de enfermedades del cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la Región de la Sierra de Guerrero, México.**

Título del artículo en idioma Inglés.

**Incidence of avocado (*Persea americana*) diseases at the Region of La Sierra, Guerrero State, Mexico.**

Autores.

Agustín Damián-Nava  
Gémima Díaz-Villaseñor  
Elías Hernández-Castro  
Francisco Palemón-Alberto  
Blas Cruz-Lagunas  
Dolores Vargas-Álvarez  
Guadalupe Reyes-García  
Andrés Hernández Martínez

Referencia bibliográfica:

MLA

Damián-Nava, Agustín, Gémima Díaz-Villaseñor, Elías Hernández-Castro, Francisco Palemón-Alberto, Blas Cruz-Lagunas, Dolores Vargas-Álvarez, Guadalupe Reyes-García y Andrés Hernández Martínez. "Incidencia de enfermedades del cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la Región de la Sierra de Guerrero, México". *Tlamati* 7.3 (2016): 16-22. Print.

APA

Damián-Nava, A., Díaz-Villaseñor, G., Hernández-Castro, E., Palemón-Alberto, F., Cruz-Lagunas, B., Vargas-Álvarez, D., Reyes-García G. y Hernández Martínez, A. (2016). Incidencia de enfermedades del cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la Región de la Sierra de Guerrero, México. *Tlamati*, 7(3), 16-22

---

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Diciembre del 2016

© 2016 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

*TLAMATI*, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



## Incidencia de enfermedades del cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la Región de la Sierra de Guerrero, México

Agustín Damián-Nava<sup>2\*</sup>  
Gémima Díaz-Villaseñor<sup>1</sup>  
Elías Hernández-Castro<sup>2</sup>  
Francisco Palemón-Alberto<sup>2</sup>  
Blas Cruz-Lagunas<sup>1</sup>  
Dolores Vargas-Álvarez<sup>2</sup>  
Guadalupe Reyes-García<sup>1</sup>  
Andrés Hernández Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Periférico Poniente s/n frente a Col. Villa de Guadalupe. Iguala, Guerrero, México. C. P. 40010. Tel: +52 (733) 333 7505.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Guerrero. Maestría en Producción de Alimentos, Recursos Naturales y Gestión Local

\*Autor de correspondencia  
agudana@yahoo.com.mx

### Resumen

Se realizó un recorrido por los municipios de Chilpancingo, Leonardo Bravo, Heliodoro Castillo, Ajuchitlán del Progreso, Tecpan de Galeana y San Miguel Totolapan, de la sierra de Guerrero a fin de realizar un estudio sobre la incidencia enfermedades del aguacate (*Persea americana*). Las principales enfermedades encontradas fueron: antracnosis, roña, enfermedades de la raíz, canchros y ganoderma.

**Palabras clave:** enfermedades, aguacate, Sierra de Guerrero

### Abstract

A field study at municipalities of Chilpancingo, Leonardo Bravo, Heliodoro Castillo, Ajuchitlán del Progreso, Tecpan de Galeana and San Miguel Totolapan, localities at the Sierra de Guerrero, México. This study reports incidence of avocado (*Persea americana*) diseases. Main diseases found at these localities were: antracnosis, roña, root disease, canchros and ganoderma.

**Keywords:** disease, avocado, Sierra de Guerrero

### Como citar el artículo:

Damián-Nava, A., Díaz-Villaseñor, G., Hernández-Castro, E., Palemón-Alberto, F., Cruz-Lagunas, B., Vargas-Álvarez, D., Reyes-García G. y Hernández Martínez, A. (2016). Incidencia de enfermedades del cultivo de aguacate (*Persea americana*) en la Región de la Sierra de Guerrero, México. *Tlamati*, 7(3), 16-22.

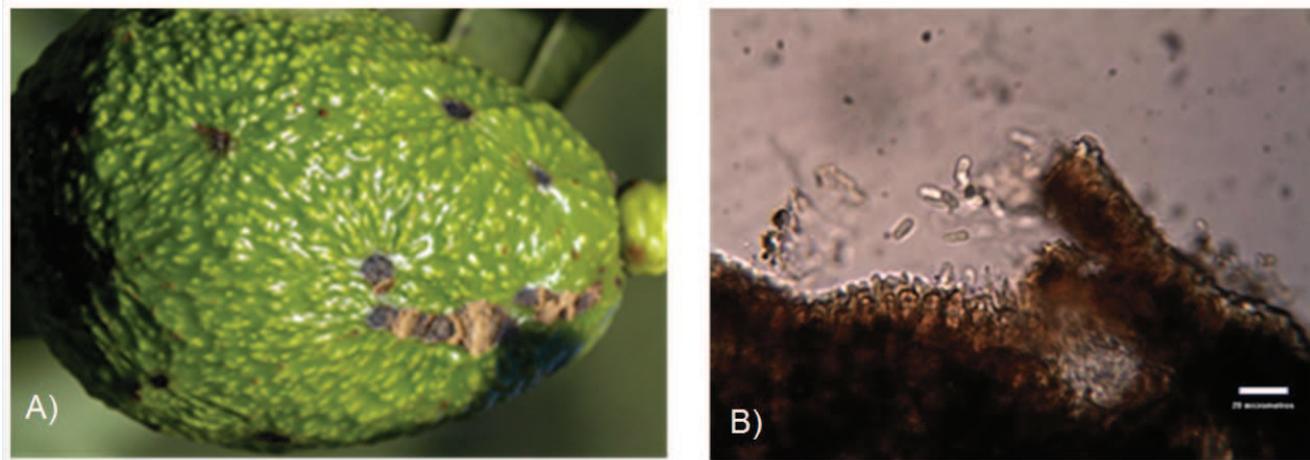


Figura 1. A) Antracnosis en fruto y B) Conidios del hongo que provoca la antracnosis.

### Introducción

La Región de La Sierra en el estado de Guerrero, México, comprende el 30 % de su territorio, con una superficie de 18,789 km<sup>2</sup> (Bustamante y Cervantes, 2005) y se caracteriza sus bosques de pino, encino, oyamel, entre otros y que dan importancia en el área agropecuaria al estado de Guerrero.

México es el primer productor mundial en la producción de aguacate (*Persea americana*), con más del 31% de la producción internacional; Michoacán el estado número uno con 76.9% de la producción nacional; Guerrero ocupa el sexto lugar de la producción nacional de aguacate, con 2390 ha (Fundación Produce de Guerrero A. C., 2012).

Se definen a continuación las principales enfermedades encontradas:

**Cancro del Tronco** (*Phytophthora boehmeriae*, *Phytophthora cinnamomi* y *Fusarium solani*). Se presenta en troncos y ramas; se caracteriza por la presencia de manchas oscuras en el tronco, sobre las que aparece un polvo granuloso blanco que se torna anaranjado. Las lesiones internas muestran una pudrición negra y café rojiza con aspecto

acuoso las cuales se extienden bajo la corteza más de dos veces su tamaño en el exterior y conforme avanza hacia el cilindro central, la lesión es más tenue y disminuye su diámetro (Téliz, 2000).

**Antracnosis** en el Aguacate (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz). Las hojas presentan una necrosis café-oxidada que se inicia en el margen, posteriormente se caen. Ataques severos pueden defoliar totalmente a un árbol. La infección puede pasar de las hojas al peciolo, causar lesiones café a púrpura en brotes y ramas jóvenes; y cuando progresa a la madera de los brotes causa la muerte descendente. Las flores se tornan rojo-café y después café oscuro antes de caerse (Vidales, 2002).

**Roña del fruto de aguacate** (*Sphaceloma perseeae* Jenk.), es una enfermedad muy común en todas las zonas productoras de aguacate. Es favorecida por precipitaciones abundantes y alta humedad relativa. El hongo afecta las hojas (principalmente nuevas) y causa daño en los frutos.

Los pobladores de la sierra de Guerrero, cultivan aguacate, pero no cuentan con experiencia en el manejo de esta especie y por consecuencia, se manifiesta una problemática fuerte de enfermedades. Debido a ello, se desarrolló un



Figura 2. A) Raíces infectadas con *Fusarium* sp.; B) conidios del hongo *fusarium*

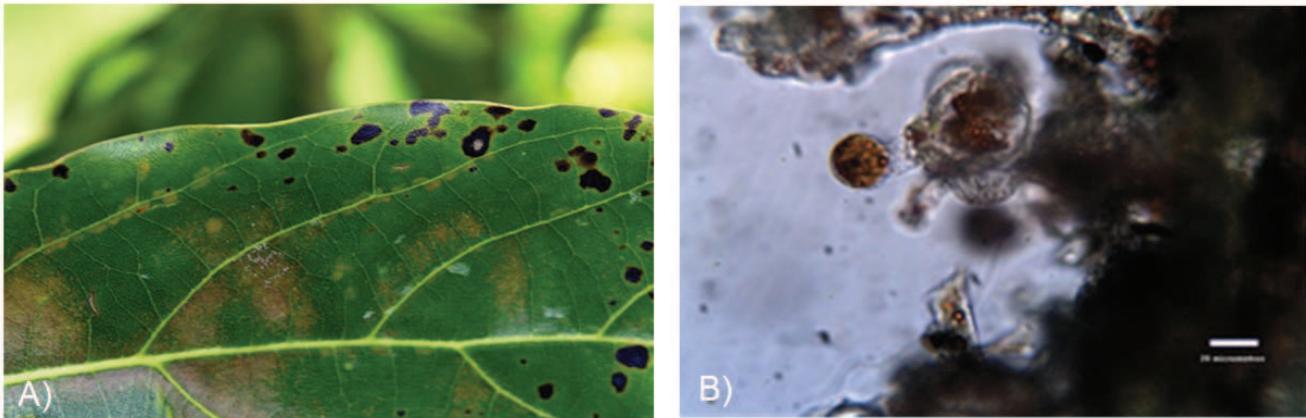


Figura 3. A) hoja con manchas necróticas por el hongo *Cephaleurus* sp; B) esporangios

estudio para conocer las condiciones fitosanitarias del aguacate.

#### Materiales y métodos

Se usaron diversos materiales de campo como: claves taxonómicas para la identificación de enfermedades; GPS, para referenciar los huertos muestreados; formatos de encuestas aplicadas a los productores de aguacate. El estudio se realizó en los municipios de Tecpan de Galeana, Ajuchitlán del Progreso, San Miguel Totolapan, Heliodoro Castillo, Leonardo Bravo y Chilpancingo de los Bravos, de Región de La Sierra de Guerrero, México.

Se realizó un recorrido de campo para conocer la ubicación de las regiones productoras de aguacate. Se recopil-

laron datos de la presencia de enfermedades; al mismo tiempo se geo referenció (GPS) a cada uno de los huertos establecidos, captando la información espacial y estadística de cada una de las unidades de producción. Con la información procedente de campo, se conformó una base de datos en Excel de Microsoft Office, la cual fue procesada y analizada en el Programa denominado Arc-View, proceso que se le conoce como Sistema de Información Geográfica. También, en coordinación con Colegio de Postgraduados, a través del Dr. Cristian Nava Díaz se realizó un “Diagnóstico de enfermedades de aguacate en Heliodoro Castillo y Leonardo Bravo, Guerrero”, en el cual se identificaron los patógenos que atacan al cultivo de aguacate en los huertos de los citados municipios.

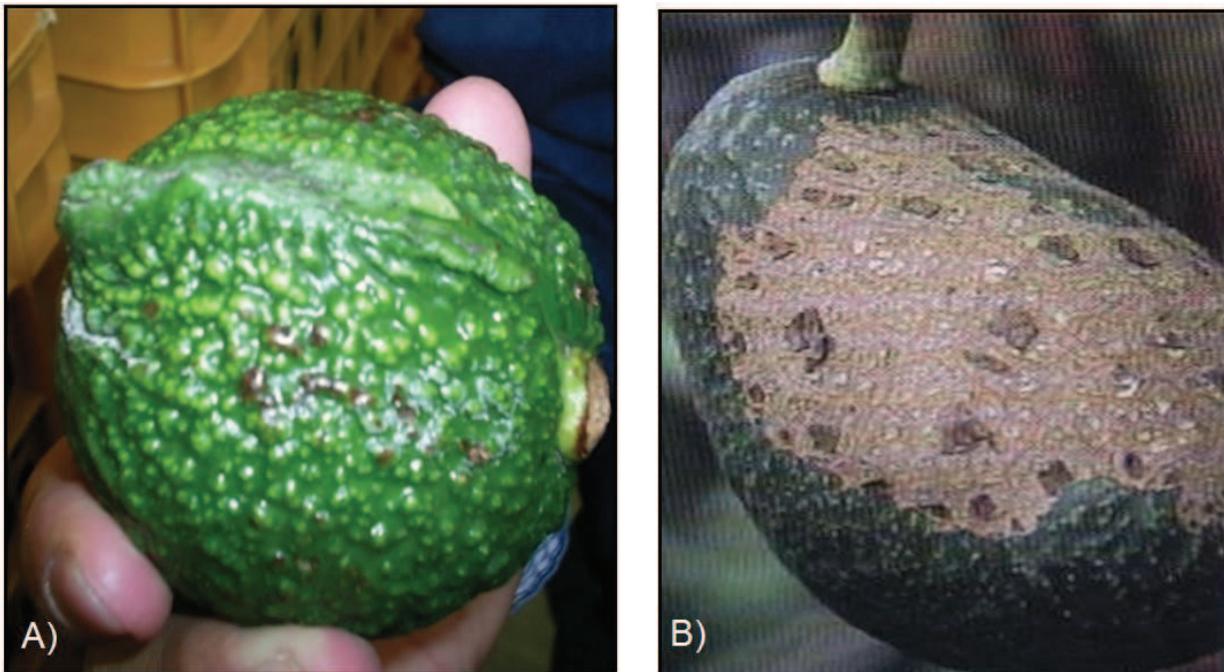


Figura 4. Daño en frutos de Trips (*Frankliniella* spp.) que propicia la entrada del hongo *Sphaeloma perseae* para ocasionar la roña del fruto de aguacate

Tabla 1. Localidades del municipio de Heliodoro Castillo que presentaron incidencia de enfermedades en el cultivo del aguacate.

LOCALIDADES	Antracnosis	Enf. Raíz	Roña	Cancro Tronco	Ani. Pedúnculo
Cruz de Ocote		X	X	X	X
Hierba Santa	X	X	X	X	X
Hierba Buena		X	X		X
Puente de la Dama	X	X	X	X	X
Las margaritas	X	X	X	X	X

Tabla 2. Localidades del municipio de Leonardo Bravo que presentaron incidencia de enfermedades en el cultivo del aguacate

LOCALIDADES	Antracnosis	Enf. Raíz	Roña	Cancro Tronco	Ani. Pedúnculo
Balsamar	X	X	X	X	X
Carrizal de Bravos	X	X	X	X	X
Filo de Caballos	X	X		X	X

Tabla 3. Localidades del municipio de Tecpan de Galeana que presentaron incidencia de enfermedades en el cultivo del

LOCALIDADES	Antracnosis	Enf. Raíz	Roña	Cancro	Ani. Pedúnculo
Los Bancos	X	X		X	X
El Edén	X	X		X	X
El Pital	X				X
Puerto del Tigre	X	X		X	X
La Laguna	X	X	X	X	X
Balsamar	X	X		X	X
Bajitos de la Laguna	X	X		X	X
Puerto Edén	X	X		X	X
Cordón Grande			X		
La Confianza			X		
La Parota			X		
Puerto del Pital			X		

Tabla 4. Localidades del municipio de San Miguel Totolapan que presentaron incidencia de enfermedades en el cultivo del aguacate

LOCALIDADES	Antracnosis	Enf. Raíz	Roña	Cancro	Ani. Pedúnculo
La Aurora	X	X		X	x
Col. Renacimiento	X	X	X	X	X
Toro Muerto	X	X	X	X	X
Linda Vista		X	X		
Pandoloma				X	X

Tabla 5. Sitios de muestreo y patógenos de enfermedades encontradas en huertos de aguacate en los municipios de Leonardo Bravo y Heliodoro Castillo

Sitios (GPS) referenciados	Zona	Altitud msnm	Área	Organismos detectados
17.5957, -99.8184	A (Leonardo Bravo)	2383	4.35 ha	Hojas: <i>Phoma</i> sp. Frutos: <i>Sphaceloma perseae</i> ; Raíz: <i>Fusarium</i> sp
17.5904, -99.8103	A (Leonardo Bravo)	2289	0.86 ha	Hojas: <i>Phoma</i> sp. Frutos: <i>Sphaceloma perseae</i> Raíz: <i>Fusarium</i> sp
17.5987, -99.8077	A (Leonardo Bravo)	2173	6.63 ha	<i>Ganoderma</i> sp., cercano a árboles de aguacate.
17.5880, -99.8091	A (Leonardo Bravo)	2312	3.13 ha	<i>Ganoderma</i> sp., cercano a árboles de aguacate.
17.5966, -99.8150	A (Leonardo Bravo)	2997	1.15 ha	No se aislaron patógenos en hojas, tallos y raíces. En frutos se aislaron: <i>Sphaceloma perseae</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
17.5957, -99.8184	B (Heliodoro Castillo)	1799	20.50 ha	No se aislaron patógenos en hojas, tallos y frutos. En Raíz, se aislaron: <i>Fusarium</i> sp.
17.5043, -99.9849	B (Heliodoro Castillo)	1877	4.89 ha	No se aislaron patógenos en hojas, tallos y raíces. En frutos se aislaron: <i>Sphaceloma perseae</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
17.5033, -99.9821	B (Heliodoro Castillo)	1927	1.93 ha	Hojas: <i>Cephaleurus</i> sp.; frutos, <i>Sphaceloma perseae</i> . Tallos y raíces no se detectaron patógenos.

## Resultados y discusión

*Principales enfermedades del aguacate encontradas en la región de la sierra de Guerrero*

### Municipio de Heliodoro Castillo.

Las enfermedades de la roña, enfermedades de raíz y anillado del pedúnculo, se encontraron en todas las localidades recorridas; mientras que no se encontró antracnosis

en Cruz de Ocote y Hierba Buena (véase tabla 1).

### Municipio de Leonardo Bravo

En los hueros de este municipio se presentaron todas las enfermedades, excepto la roña en Filo de Caballos (véase tabla 2)

### Municipio de Tecpan de Galeana

En los huertos de La Laguna, se presentan todas las enfermedades; en Puerto del tigre, Balsamar, Bajitos de la

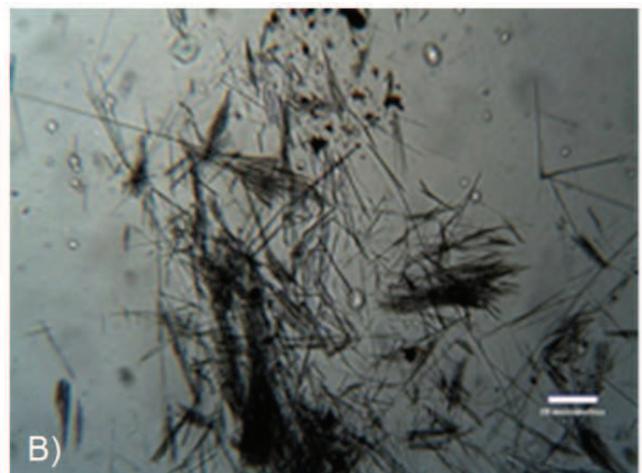


Figura 5. a) lesiones por cancro del tallo de aguacate; b) cristales de la lesión del cancro del tallo



Figura 6. Hongos del genero *Ganoderma* sp en troncos de pino y encino derribados para plantar aguacate

Laguna, Puerto Edén, Los Bancos y el Edén, sólo no estuvo presente la roña (Tabla 3)

Municipio de San Miguel Totolapan.

En los huertos de Toro muerto y Colonia Renacimiento, se presentaron todas las enfermedades; mientras que: en la Aurora, no hubo roña; en Pandoloma (cancro y anillado del pedúnculo) y Linda Vista (roña y enfermedades de raíz) (véase tabla 4).

*Diagnóstico de enfermedades de aguacate en la sierra de Guerrero.*

Los sitios de muestreo y patógenos se registran en la tabla 5.

*Descripción de organismos asociados al cultivo del aguacate en la sierra de Guerrero*

La identificación se realizó en base a características morfológicas de los organismos encontrados, así como su comparación con cepas de referencia identificadas previamente vía morfológica – molecular. Las descripciones son las siguientes:

***Phoma* sp.** Se aisló de hojas que presentaban manchas irregulares a circulares de color café. En ocasiones las lesiones coalescen para formar grandes extensiones necróticas. El hongo produce picnidios sub cuticulares o subepidermales circulares 136.85  $\mu\text{m}$  diámetro, conidios unicelulares hialinos 3.37x 1.18  $\mu\text{m}$ .

***Colletotrichum gloeosporioides.*** Se aisló de frutos donde se observaron manchas de color obscuro de irregulares a circulares ligeramente hundidas (véase figura 1a).

El hongo produce acérvulos cuticulares o subepidermales 233.47  $\mu\text{m}$  largo. Conidios unicelulares hialinos, cilíndricos, ligeramente por la mitad 14.25 x 5.05  $\mu\text{m}$  (véase figura 1b).

***Fusarium* sp.** Se aisló de raíces con síntomas de pudrición provenientes de árboles que mostraban pérdida de turgencia de las hojas y follaje amarillo (véase figura 2a). El hongo produce conidióforos solitarios o formando agregados. Dos tipos de conidios. Macronidios multicelulares, con septas transversales, hialinos, en forma de canoa, 30.39 x 3.53  $\mu\text{m}$ . microconidios uni o bicelulares, hialinos, cilíndricos, 7.23 x 3.06 (175043999849) (véase figura 2b).

***Cephaleurus* sp.** Se observó en hojas de aguacate donde se presentaban manchas de color amarillo o anaranjado con apariencia afelpada (véase figura 3a); este organismo produce esporangios circulares de color café, terminales 30.27  $\mu\text{m}$  en diámetro (véase figura 3b).

**Roña del fruto:** los síntomas se observaron lesiones necróticas de aspecto corchoso, color café, sobre la superficie de los frutos (véase figura 4).

**Cancro del aguacate:** lesiones necróticas en el tallo, limitadas por tejido sano. Polvo blanquecino sobre la superficie de la lesión (véase figura 5a). Cristales delgados, alargados, en forma de aguja (véase figura 5b).

Los cuerpos fructíferos de ***Ganoderma* sp.** Se observaron adyacentes a árboles con síntomas de marchitez, pudrición de raíces y amarillamiento de follaje. Los basidiocarpos se localizaron sobre tallos de árboles de pino o encino en proceso de descomposición. A pesar de no haber sido aislado o encontrado en árboles de aguacate, este género ha sido reportado ocasionando los síntomas arriba descritos en plantaciones comerciales de aguacate en Mi-

choacán. Es posible que los síntomas observados en los municipios de Heliodoro Castillo y Leonardo Bravo, Gro. Sean el resultado de una infección reciente de este basidiomiceto (véase figura 6).

### Conclusiones

1. Las plagas no cuarentenarias se encuentran distribuidas prácticamente en toda la región productora de aguacate. Es importante evaluar la distribución y dinámica poblacional y los factores climáticos que favorecen el desarrollo de estas plagas, donde se determine con precisión las especies benéficas y dañinas a fin de que las medidas de control no ocasionen daño al medio ambiente. Es importante determinar fechas y momentos de control para prevenir daños de importancia económica. Determinar umbrales económicos para este tipo de plagas.

2.- Las estrategias de control para las plagas cuarentenarias (barrenadores de hueso), se debe considerar además de análisis de información geográfica; las estrategias de prevención deben proyectarse a regiones donde las plantas están en desarrollo. Considerar las condiciones de clima, temperaturas y altitud correlacionadas con las condiciones de desarrollo de las plagas para la aplicación más efectiva de las acciones de campaña. Evitar la diseminación de zo-

nas con mayor incidencia de plagas a zonas sin infestar o con bajos índices de infestación. Verificar que las plantas de vivero se encuentren libres de barrenadores.

3.- Es importante hacer un estudio de los patógenos que están causando daños en el cultivo del aguacatero así como su incidencia y severidad para que las medidas de control sean las adecuadas.

### Referencias

- Bustamante A. T. y Cervantes N. A. (2005). *Plan estratégico de desarrollo de la Sierra de Guerrero*. Secretaría de la Reforma Agraria y Universidad Autónoma de Guerrero 26 p.
- Fundación Produce de Guerrero A. C. (Mayo 28, 2014). *Aguacate. Agenda de innovación/Guerrero*. Obtenido de <http://fundacionproduceagro.org.mx/wpcontent/uploads/2013/09/Agenda+2012-2015.pdf>.
- Téliz, D. (2000). *El aguacate y su manejo integrado*. Mundi prensa. México D.F. 142 p.
- Vidales, F. J.A. (2002). Efecto de los factores químicos sobre la actividad microbiana de la rizósfera del aguacatero (*Persea americana* Mill), para el control de *Phytophthora cinnamomi* (Rands) Tesis de doctorado. Universidad de Colima. Tecoman, Colima, México.