



SECRETARÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA,
FOMENTO RURAL Y ADMINISTRACIÓN

inifap

inifap



Esta publicación se realizó con la cooperación
económica de Fundación Produce Sonora, A.C.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Centro de Investigación Regional del Noroeste
Campo Experimental Costa de Hermosillo

MANEJO INTEGRADO DEL PIOJO HARINOSO DE LA VID



Agustín Alberto Fú Castillo

Jesús Arnulfo Márquez Cervantes

José Grageda Grageda

Guadalupe Osorio Acosta

José Luis Miranda Blanco

Gerardo Martínez Díaz

Folleto Técnico Núm. 25

ISSN 1405-597X

Septiembre de 2002

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO
RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Sr. Javier Usabiaga Arroyo

Secretario

Ing. Francisco López Tostado
Subsecretario de Agricultura y Ganadería

Ing. Antonio Ruiz García

Subsecretario de Desarrollo Rural

Lic. Juan Carlos Cortés García

Subsecretario de Planeación

L.A.E. Xavier Ponce de León Andrade

Oficial Mayor

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Dr. Jesús Moncada de la Fuente

Director en Jefe

Dr. Ramón Martínez Parra

Coordinador General de Investigación y Desarrollo

Dr. Sebastián Acosta Núñez

Director General de Investigación Agrícola

Dr. Carlos Vega y Murguía

Director General de Investigación Pecuaria

Dr. Hugo Ramírez Maldonado

Director General de Investigación Forestal

Dr. David Moreno Rico

Director General de Administración

Dr. Edgar Rendón Poblete

Director General de Transferencia, Productos y Servicios

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE

Dr. Juan Manuel Ramírez Díaz

Director Regional

Dr. Erasmo Valenzuela Cornejo

Director de Investigación

Lic. Mario Cortés García

Director de Administración

Dr. Emilio Jiménez García

Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Sonora

CAMPO EXPERIMENTAL COSTA DE HERMOSILLO

M.C. Benjamín Valdez Gascón

Jefe de Campo

MANEJO INTEGRADO DEL PIOJO HARINOSO DE LA VID

M.C. Agustín Alberto Fú Castillo
Investigador en Entomología

M.C. Guadalupe Osorio Acosta
Investigador en Viticultura

M.C. José Luis Miranda Blanco
Investigador en Viticultura

Dr. Jesús Arnulfo Márquez Cervantes
Investigador en Viticultura

M.C. José Grageda Grageda
Investigador en Climatología

Dr. Gerardo Martínez Díaz
Investigador en Maleza

EDITORES

M.C. Luis Jorge Durón Noriega

M.C. Benjamín Valdez Gascón

M.C. Agustín Al. Fú Castillo

CONTENIDO

	Página
Introducción.....	3
Identificación.....	3
Daños.....	4
Hospederos.....	4
Distribución en la planta.....	4
Dispersión.....	4
Detección en campo.....	5
Muestreo.....	6
Maqueo de campo.....	6
Comportamiento poblacional.....	11
Control cultural.....	13
Control químico.....	13
Control biológico.....	14
Conclusiones.....	15
Literatura citada.....	16

INTRODUCCIÓN

El piojo harinoso de la vid *Planococcus ficus* (Signoret) es una plaga de reciente aparición y grave amenaza para la viticultura en Sonora, ya que es uno de los insectos más dañinos y difíciles de controlar en el complejo tradicional de plagas que atacan la vid.

Esta plaga se detectó inicialmente en la Costa de Hermosillo, Sonora en noviembre de 2000, sin embargo, en mayo de 2001 se registraron fuertes daños, con pérdidas del 100% de la producción de vid de mesa en 150 ha del cv. "Flame Seedless". A partir de esta fecha la plaga se ha diseminado a más de 18 campos de vid de mesa. En la primavera de 2002, el insecto se extendió a más campos, y se desconoce su distribución real.

La presencia de esta plaga puede tener un fuerte impacto económico en la viticultura regional, debido a pérdidas en producción e incremento en los costos de producción. El objetivo de esta guía, es presentar información práctica que ayude al personal de viñedo a detectar rápidamente este insecto, y realizar medidas preventivas de control.

IDENTIFICACIÓN

Los "Piojos harinosos" son insectos con cuerpo de consistencia blanda, de forma oval y aplanado, cubierto de secreciones cerosas blanquecinas, con aspecto harinoso, rodeado de filamentos blancos. El tamaño varía de 0.5 hasta 9 mm. Las hembras maduras y machos inmaduros son ápteros y los machos adultos son alados (un par de alas) y sin aparato bucal (González, 2000). Antes de comenzar el proceso de oviposición, la hembra emite numerosos y finos filamentos de cera que se van acumulando en la parte posterior del cuerpo. Así, los huevecillos quedan agrupados en masas algodonosas junto a la hembra (ovisaco). Dentro del ovisaco se observan huevecillos de color rosado a ligeramente anaranjados, en grupos de 300 a 400 (Prado *et al.* 2000).

DAÑOS

Los piojos harinosos se alimentan sobre tejido verde o directamente bajo la corteza de la planta, succionando savia del floema. Los insectos secretan abundante mielecilla que atrae hormigas y otros insectos, lo que además favorece el desarrollo del hongo negro conocido comúnmente como "Fumagina". El principal daño causado por el insecto es la contaminación de los racimos con masas blancas algodonosas, ovisacos y piojos, así como presencia de "mielecilla", reduciendo considerablemente la calidad de la fruta. La presencia del insecto en racimos puede causar rechazo de la fruta de exportación (Prado *et al.* 2000; González, 1983).

HOSPEDERAS

Las principales plantas atacadas por el piojo harinoso de la vid son: higuera, palma datilera, manzana, aguacate, cítricos y algunas ornamentales, sin embargo, las hospederas preferidas son vid industrial y vid de mesa (Bentley *et al.* 2000; Peacock *et al.* 2000). En la región se ha observado en estafiate, únicamente en viñedos altamente infestados por la plaga, sin embargo a nivel regional en esta maleza, el piojo harinoso de la vid no es común.

DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA

Los piojos harinosos se pueden encontrar en toda la planta, desde la raíz hasta la parte aérea, sin embargo, su mayor población se detecta en tronco y cordones, debajo de la corteza de las plantas. A partir de mayo, es posible encontrarlo en follaje y racimos. La mayor parte del tiempo el insecto se encuentra escondido debajo de la corteza, lo cual dificulta su detección temprana, por lo que cuando se observa en los racimos, ya es muy tarde, para realizar medidas eficientes de control (Fu, 2001; Geiger *et al.* 2001).

DISPERSIÓN

Todas las fases biológicas de este insecto son móviles (excepto el ovisaco), y pueden ser transportados grandes

distancias por pájaros, viento, material vegetativo, aunque, el principal vehículo de movilización es la gente que labora dentro del viñedo.

Observaciones personales indican que al monitorear aleatoriamente gorras de trabajadores que laboran dentro de viñedos infestados, se han contabilizado hasta un total de 60 piojos por gorra, ya que este medio está en contacto muy frecuente con follaje infestado. Es posible también que el insecto sea transportado a través de la ropa y "morrales" de trabajadores.

La movilización de personal de viñedos infestados con la plaga, puede indirectamente transportar el insecto a otras áreas no infestadas en el viñedo, y más drásticamente a nuevas áreas o regiones vitícolas. Otro factor que se ha observado a movilizar piojos harinosos es a través de las hormigas.

DETECCIÓN EN CAMPO

El insecto se detecta inicialmente en plantas aisladas dentro del viñedo, y posteriormente se distribuye al resto del cuadro y otros cuadros vecinos, sin importar la variedad. Generalmente se encuentra distribuido en "manchones", con altas poblaciones. Estos sitios se deben marcar como áreas infestadas en cada campo y/o cuadro (Fu *et al.* 2001; Geiger, *et al.* 2001).

La primera señal de infestación de piojo harinoso en una planta de vid, es la presencia de una abundante secreción líquida azucarada que cristaliza en forma de gotas de mielecilla. En algunas plantas, la cantidad de mielecilla en el tronco bajo la corteza es tan abundante, que sobre estas gotas azucaradas se desarrollan colonias de hongos que manchan la madera, quedando el tronco teñido de negro en forma de manchas aceitosas o asfálticas. Esto permite distinguir los focos más intensos de la plaga, lo que en un viñedo ocurre en forma desuniforme (González, 1983). Una vez detectada esta sintomatología, se procede a descortezar la planta a nivel de

tronco y cordones para confirmar la presencia de piojos harinosos.

MUESTREO

En campos donde se desconoce si tienen presencia de piojo harinoso, se debe realizar muestreo directo, inicialmente para buscar presencia de mielecilla en tronco y movimiento de hormigas, y finalmente realizar descortezado del tronco y/o cordones para confirmar presencia del insecto. Un muestro auxiliar, una vez detectado el insecto, es colocar trampas de cartón corrugado en las plantas infestadas. Para esto se realiza una pequeña herida en el tronco y cordón y posteriormente se cubren con cartón corrugado. Estos sitios sirven para atraer las poblaciones de piojo, las cuales se pueden contabilizar. Este muestreo tiene la finalidad de conocer el comportamiento de la plaga y saber si las medidas de control son eficientes (González, 2001; Larrain, 1999).

MAPEO DE CAMPO

Una vez detectada la presencia de la plaga, se procede a conocer la situación real dentro del viñedo, para lo cual se procede a realizar un mapeo extensivo en todos los cuadros. Esto se realiza iniciando en la planta 1 de la primera hilera, y posteriormente se examinan las plantas 10, 20, 30, etc; hasta terminar completamente toda la hilera. De esta manera se revisa una hilera si y la otra no. En cada planta para muestreo se procede a descortezar una pequeña porción (<30 cm) del tronco (parte final) y cordón (parte inicial), para confirmar presencia de piojo harinoso. En el muestreo se puede utilizar una escala visual de población, manejando 4 niveles (0 = No presencia, 1 = 1-10 piojos, 2 = 10-20 piojos, y 3 = Más de 20 individuos, lo cual corresponde a no infestación, leve, media y fuerte, respectivamente).

En la Figura 1 se presenta un ejemplo de mapeo, donde se puede observar que las áreas más infestadas en el cuadro se sitúan en la parte noroeste, lo cual indica donde se deben realizar medidas de control más específicas e inmediatas.

IDENTIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

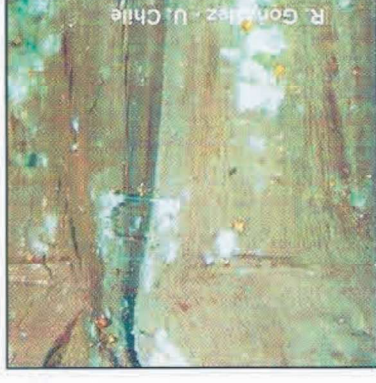


H. González - CP

Hembra y ovisaco de piojo harinoso



Piojo harinoso en base del tronco vid



R. González - U. Chile

Ovisaco de piojo harinoso en tronco



Piojo harinoso en tronco vid



Piojo harinoso en guías vid



Piojo harinoso en grietas en cañas



Piojo harinoso en follaje



Piojo harinoso en raquis de racimo



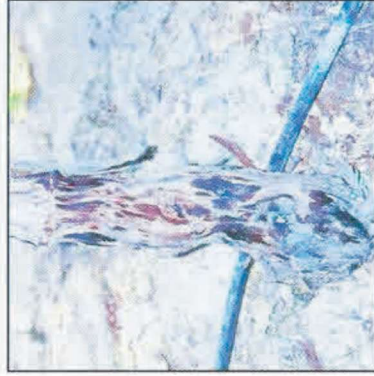
Piojo harinoso en bayas



Piojo harinoso debajo de corteza



Trampa para piojo (cartón y herida)



Gotas aceitosas en base de tallo-piojo



Depósitos de melaza en cordón



Depósitos inicial de miel en racimo



Chorreado de mielecilla en tronco



Chorreado de miel en planta completa



Racimo severamente dañado



Gotas de miel en racimos



Colonias de piojo en racimo



Piojo harinoso atacando Cv 'FLAME'



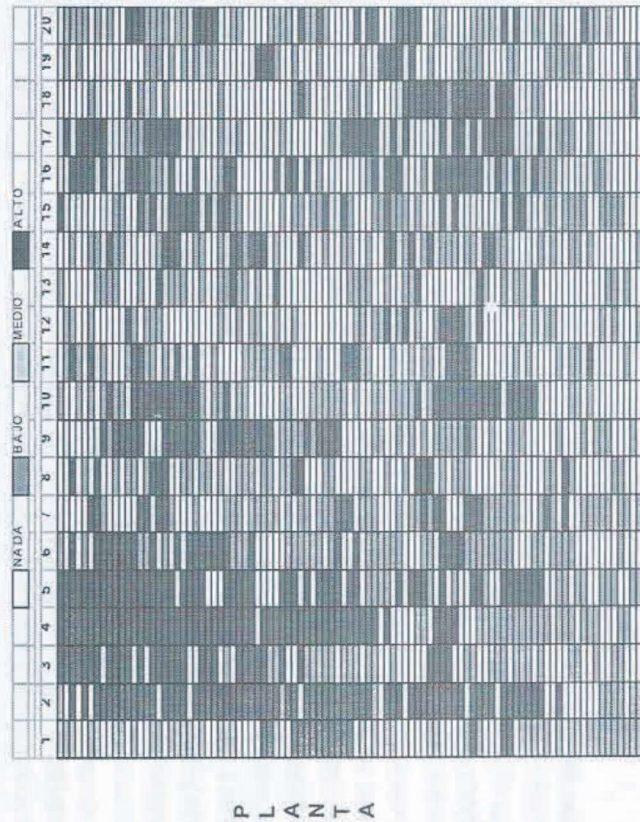
Postcosecha en planta atacada por piojo

Piojo harinoso atacando Cv 'PERLETTE'



Postcosecha en defoliación temprana

Figura 1.- Distribución de piojo harinoso en cuadro de Vid de Mesa.



COMPORTAMIENTO POBLACIONAL

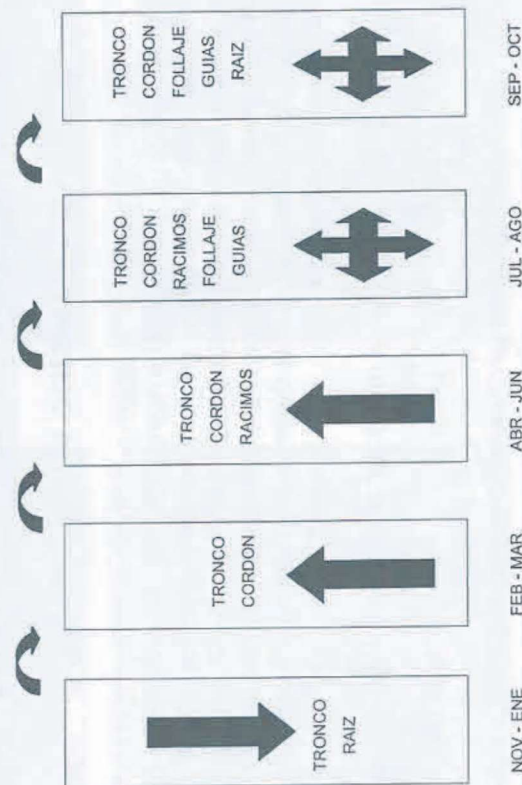
Los piojos harinosos se alojan principalmente bajo la corteza, donde se protegen, alimentan y reproducen. Se ha observado que durante el año ocurren varias generaciones que se superponen, lo que origina una población mixta de adultos y estados juveniles, que varía en densidad de acuerdo a las condiciones climáticas y que alcanzan su máxima población durante el verano y se reducen al mínimo durante el invierno.

Los piojos harinosos se movilizan por el tronco a partir de la brotación. Una parte de la población se establece en la unión de la madera del año anterior con el brote tierno, mientras que otros se establecen bajo la corteza del tronco y en los brazos principalmente por su cara inferior. También se observan individuos pequeños en el envés de las hojas, los que probablemente migran hacia otras partes de la planta.

La colonización del racimo ocurre principalmente a partir del cierre, siendo más atacada la fruta que toca el tronco o las ramas principales. En general, los cultivos más precoces son menos atacados que los de cosecha tardía, ya que los insectos disponen de menor tiempo para reproducirse y colonizar los racimos.

Después de la cosecha se pueden observar abundantes insectos y masa de huevecillos en los racimos remanentes. Una gran cantidad de estos insectos cae al suelo y al menos una parte puede colonizar maleza y base del tronco de vid. En pleno invierno, bajo la corteza, la plaga se observa en baja población, lo que obedece al receso vegetativo de la planta, que no es adecuado para el desarrollo del insecto. Aparentemente, la dormancia de la vid es más importante que el efecto climático en la disminución de la densidad, ya que el insecto continúa su desarrollo durante el invierno en malezas u otros hospederos (Figura 2) (González, 1983; Prado *et al.* 2000; Geiger *et al.* 2001; Fu *et al.* 2001).

Figura 2.- Comportamiento poblacional de piojo harinoso en vid (Modificado de González, 1983)



CONTROL CULTURAL

Las prácticas culturales para evitar la diseminación incluyen, en primera instancia la no movilización de equipo (maquinaria, equipo de cosecha, cajas, tijeras, etc.) de viñedos infestados a viñedos o cuadros no infestados. Si se requiere movilizar deben ser limpiados totalmente (con soluciones cloradas al 1%). Además, no utilizar yemas o material vegetativo de viñedos con presencia de la plaga; evitar rastreos en áreas de viñedos infestados, ya que el insecto puede ser diseminado al movilizar el suelo infestado, o iniciar esta labor en cuadros no infestados y terminar en cuadros infestados, para evitar dispersión (Peacock, *et al.* 2000).

CONTROL QUÍMICO

En países exportadores de vid de mesa, se debe depender permanentemente del control químico, para evitar daños y presencia de piojo harinoso en los racimos (Comunicación personal Dr. Roberto González).

Durante el período de post-cosecha, al detectar plantas aisladas con presencia del insecto, se debe realizar un descortezado completo de esas plantas y tratarlas químicamente con aplicaciones a la raíz de imidacloprid (1 cc de material comercial/planta), y aspersión total de la planta con la mezcla de clorpirifos (150 cc) más metomilo (50 g) por 100 l de agua, tratando de abarcar un radio de 5 a 10 plantas de la planta infestada (Fu *et al.* 2001; Charlin, 1989). En viñedos donde la distribución de la plaga este generalizada en el lote, se debe proceder a realizar tratamientos totales (Imidacloprid 1.0 l/ha de material comercial en el sistema de riego).

Es importante señalar que existen otros productos eficientes para el control del piojo (Dimetoato, Thiamethoxam, etc.), sin embargo es conveniente realizar estudios para encontrar información en lo referente a residualidad, degradación de residuos, tolerancias e impacto en la fauna benéfica.

Las experiencias regionales indican que en post-cosecha, la época más adecuada para aplicar insecticidas a través del sistema de riego son a finales de agosto y principios de septiembre; mientras que en primavera es a inicios de abril. Estas épocas deben estar muy relacionadas con el desarrollo de raíces en la planta, con el fin de favorecer la absorción y translocación de los productos hacia la parte aérea.

Los intervalos de seguridad, es decir días entre aplicación y cosecha son 30 días para imidacloprid (aplicado en el sistema de riego al suelo), 45 días para clorpirifos (vía foliar), y 2 días para metomilo, sin embargo, antes de aplicar un insecticida es importante leer la etiqueta y revisar las tolerancias y días a cosecha.

Las experiencias regionales indican que el control de piojo harinoso durante la etapa de post-cosecha a poda, es de vital importancia, ya que evita el desarrollo de altas poblaciones del insecto durante la primavera, las cuales son muy difíciles de controlar y pueden representar un riesgo potencial de daños.

CONTROL BIOLÓGICO

El piojo harinoso es atacado por varias especies de enemigos naturales, como *Chrysoperla spp.*, *Symphtherobius spp.* y *Cryptolaemus montouzieri* (Depredadores), y *Anagyrus pseudococci* (Parasitoide). Al detectar bajas poblaciones en campo, es importante la introducción masiva de los insectos benéficos, con el fin de establecerlos, y reducir poblaciones de piojo harinoso (Geiger, 2001; Fu *et al.* 2001). Evaluando *Chrysoperla* y *Cryptolaemus*, para el control de piojo harinoso en la región indican controles del 40 y 75% de la plaga, respectivamente, sin embargo, se requiere de más investigación en el área de control biológico. Lo importante es establecer los enemigos naturales del piojo, con el fin de regular el desarrollo de altas poblaciones de la plaga.

CONCLUSIONES

1. Es importante el entrenamiento de personal de campo que identifique al piojo harinoso.
2. Es necesario el mapeo total de cuadros de vid y marcar las áreas de mayor población (áreas potenciales de daño o focos rojos).
3. En viñedos con desconocimiento de presencia de la plaga, realizar muestreo directo mediante descortezado de tronco y cordones.
4. Al detectar plantas aisladas infestadas con la plaga, descortezar inmediatamente y efectuar control químico. Es importante que todo el material descortezado sea quemado inmediatamente.
5. Iniciar programas de liberaciones de enemigos naturales de piojo.
6. Desarrollar un programa permanente de control de la plaga para evitar daños económicos.
7. Al detectar una planta o lote infestado, realizar todas las medidas culturales recomendadas para evitar su diseminación en todo el viñedo.
8. Todos los equipos de muestreo (Cuchillos, etc) se deben limpiar con cloro antes de utilizarlos de nuevo.
9. Es necesario un buen control de piojo harinoso durante la post-cosecha para evitar el desarrollo de altas poblaciones durante la primavera.
10. Realizar muestreo del complejo de plagas de la vid.
11. Antes de aplicar insecticidas en el sistema de riego, revisar su funcionamiento general (presiones, fugas, distancias del lugar de inyección a líneas regantes, pH del agua, taponamientos de goteros, purgado de líneas, etc.), con el fin de mejorar la eficiencia de distribución de los productos. Si no existe uniformidad en la distribución del agua de riego en el viñedo, es recomendable realizar aplicaciones directamente en la válvula de cada cuadro.

LITERATURA CITADA

- Bentley, W. J., F. Zalom, J. Granett, R. J. Smith, L. Varela and A. Purcell. 2000. Grape vine mealybug. UC Pest Management Guidelines. UC DANR Publication 3339.
- Charlin, R. C. 1989. Metodología de control de las especies de chanchitos blancos en uva de mesa. Revista Aconex. 25:13-19.
- Fu, C. A., A. G. Osorio A., A. Márquez C., G. Martínez D., J. L. Miranda B y J. Grageda G. 2001. Diagnóstico de piojo harinoso en vid en la Costa de Hermosillo, Sonora. Reporte técnico inédito. CEC-CH-CIRNO-INIFAP.
- Geiger, C. A. and K.M. Daane. 2001. Seasonal movement and distribution of the grape mealybug (Homoptera:Pseudococcidae): Developing a sampling program for san Joaquin Valley vineyards. J. Econ. Entomol. 94(1):291-301.
- González, H. H. 2000. Piojos harinosos (Homoptera: Pseudococcidae) de importancia agrícola en México. Memorias Curso de Plagas de importancia agrícola en México. Hojas Mimeografiadas.
- González, R. H. 1983. Chanchitos blancos de la uva de mesa *Pseudococcus maritimus* y *Pseudococcus obscurus* (Homoptera:Pseudococcidae). In: Manejo de plagas de la vid. Universidad de Chile. Fac. Ciencias Agrícolas. Pub. No. 13. Pp. 44-50.
- González, R. H y J. Poblete. 2001. El chanchito blanco de los frutales en Chile, *Pseudococcus viburni* (Signoret). Revista Frutícola Vol(22) No. 1:17-26.
- Larriain, S. P. 1999. Efecto de quimigación y el pintado con imidacloprid sobre la población de *Pseudococcus viburni* en vides de mesa. Agricultura Técnica Vol(59):13-25. INIA, Chile.
- Peacock, B.; K. Daane; B. Beede; D. Haines and J. Kretsche. 2000. Vine Mealybug. A Serious new pest in the San Joaquin Valley. University of California. Agricultural and Natural Resources. Publ. IPM6-00.
- Prado, E.; R. Ripa y F. Rodríguez. 2000. Insectos y Ácaros. In: Uva de Mesa en Chile. Editor Jorge Valenzuela B. Colección Libros INIA No. 5. Gobierno de Chile. Ministerio de Agricultura. P: 234-249.

La serie de Folletos Técnicos esta integrada por publicaciones cuyo objetivo es presentar información sobre los cultivos o su sistema de producción, en los cuales el INIFAP-CIRNO realiza investigación, con el fin de que sirva de apoyo para su asistencia técnica actualizada y adecuada para los productores del Estado de Sonora.

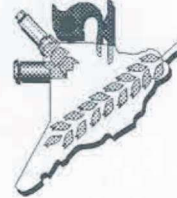
Comité Editorial	Editores:
M.C. Benjamín Valdez Gascón Presidente	M.C. Luis Jorge Durón Noriega M.C. Benjamín Valdez Gascón M.C. Agustín Alberto Fú Castillo
M. C. José Grageda Grageda Secretario	Formación y Cubiertas M.C. Agustín Alberto Fú Castillo
M.C. Luis Jorge Durón Noriega M.C. Humberto Núñez Moreno Dr. Arnulfo Márquez Cervantes Dr. Gerardo Martínez Díaz Vocales	Fotografía M.C. Agustín Alberto Fú Castillo

Se permite la reproducción parcial o total de este material, citando la fuente.

Esta publicación se terminó de imprimir en Septiembre de 2002, y consta de 1000 ejemplares para su distribución entre técnicos, asesores agrícolas, estudiantes y productores.

INIFAP. Campo Experimental Costa de Hermosillo Carretera a Bahía de Kino Km. 12.6 Apartado Postal 1031. Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83000 Tels. y Fax: (662) 261-00-73 y 74 E-mail: cehillo@hotmail.com

La información contenida en esta publicación se debe en parte al apoyo económico otorgado durante el proceso de investigación por:



INIFAP-Campo Experimental Costa de Hermosillo
Carretera a Bahía Kino Km. 12.6. Apartado Postal 1031
Tel./Fax: (662) 261-00-73 Hermosillo, Sonora, México.
E-mail: cehillo@hotmail.com