



FICHA TÉCNICA

No. 08 /CGC/CNRF

Créditos: Agrohuerto S/A

Phyllophaga spp., Macrodactylus spp., Anomala spp.

Complejo Gallina Ciega

Julio 2023

IMPORTANTE: Este documento deja sin efecto versiones anteriores, que se publicaron o compartieron, como parte de las actividades del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria en apoyo a las Direcciones de Área de la Dirección General de Sanidad Vegetal; asimismo, se reitera que esta ficha técnica refleja información general sobre el complejo gallina ciega.



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

Complejo gallina ciega

¿QUÉ ES?

El término gallina ciega designa a las larvas de 1179 especies de escarabajos, principalmente de la familia Scarabaeidae en México, algunas de las cuales son consideradas plaga debido a sus hábitos alimenticios (rizófagas estrictas, facultativas, o saprófitas). Las rizófagas se alimentan específicamente de las raíces de un gran número de plantas. Son causantes de daños a los cultivos y pueden llegar a convertirse en un problema para los mismos. Destacan los géneros *Phyllophaga* spp., *Macroductylus* spp., *Anomala* spp. (Gallardo, 2021., Huelgas et al., 2015).

¿CÓMO LO RECONOZCO?

En general, las larvas son del tipo escarabaeiforme, presentan una forma en C, con cuerpo robusto y tres pares de patas bien desarrolladas, las mandíbulas son robustas, se proyectan hacia abajo (hipognata) (Figura 1A) [Cuate-Mozo et al., 2019].

Los adultos de *Anomala* spp. (Figura 1B) y *Phyllophaga* spp. (Figura 1C) son escarabajos de forma ovalada, alargada, que miden de 15 a 18 mm de longitud; son de color café rojizo a café oscuro; antenas de tipo lamelado, los últimos tres

segmentos aplanados y alargados hacia un lado. Pronoto más ancho que largo, patas moderadamente largas, con pocas espinas o sin ellas, se caracterizan por poseer todas sus uñas tarsales de la misma forma, bífidas. Dorso en ocasiones con setas largas. Por otro lado, los adultos de *Macroductylus* spp. (Figura 1D) son de cuerpo color marrón-amarillento, mide entre 8-13 mm de longitud, con alas que no cubren completamente el abdomen. Tiene seis patas largas, espinosas y color marrón-rojizo, que gradualmente se tornan más oscuras hacia el extremo. (Cibrián,2013; Baker,2016).

¿CÓMO LA BUSCO?

Todos los estadios larvales viven en el suelo, son blancas o cremosas semitransparentes (gordas, carnosas y arrugadas). Pasan por tres estadios: los dos primeros comen materia orgánica, tierra y raíces fibrosas de plantas vivas por unas 4 a 6 semanas (Kim et al., 2008; Coca, 2009). El tercer estadio se alimenta vorazmente de las raíces (estrictamente rizófagas) por 5-8 semanas o más. Al terminar su período de alimentación, forma una celda en el suelo donde descansa inactiva por 15 a 21 días hasta que pupa en enero o febrero. Tiende a estar en altas concentraciones en la zona radicular de los cultivos (King y Saunders, 1984).

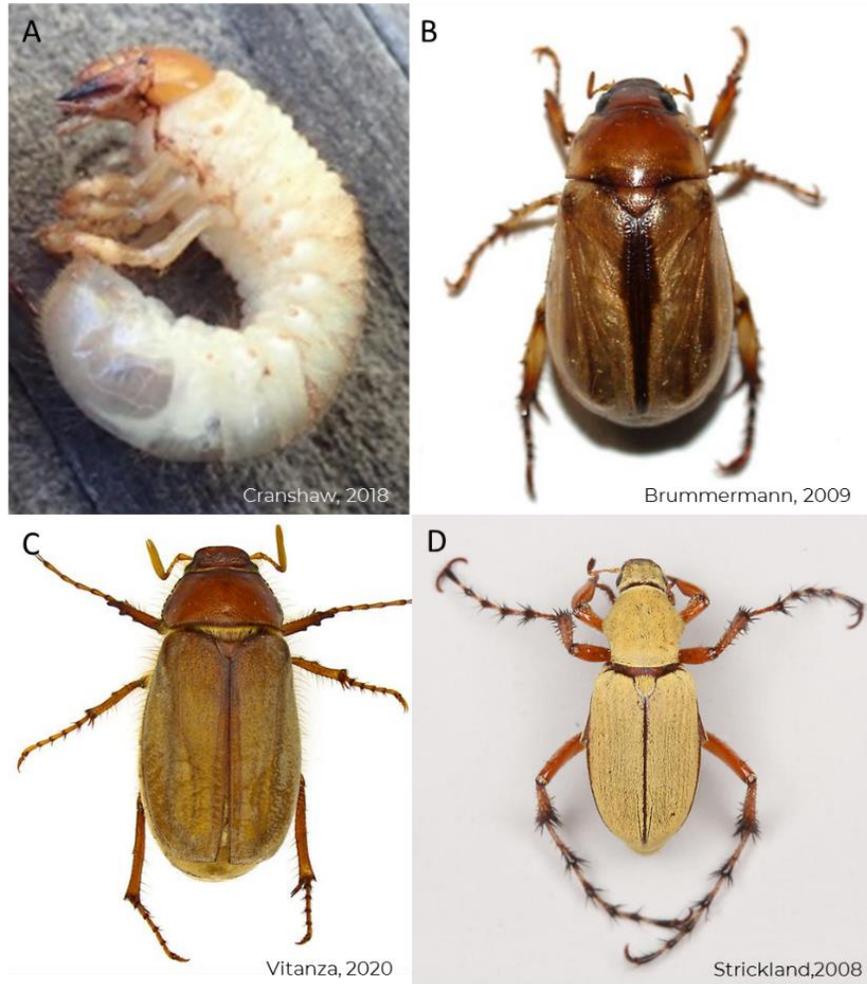


Figura 1. A) Larva scarabaeiforme en forma de “C”. B) Adulto de *Anomala* spp. C) Adulto de *Phyllophaga* spp. D) Adulto de *Macroductylus* spp.

HOSPEDANTES

Las especies pertenecientes al complejo gallina ciega tienden a ser polípagas ya que atacan una variedad de pastos, cultivos de granos, frijoles y otros cultivos. Los adultos de la mayoría de las especies se alimentan de árboles caducifolios con un número menor que se alimenta de coníferas. Se sienten atraídos por las flores y frutas maduras. Las larvas se alimentan especialmente de raíces fibrosas, mientras que las plantas con raíces más fuertes a menudo son tolerantes a las lesiones. Ataca maíz, sorgo, soya, trigo, centeno, frijol,

avena, papa, nabo, arándano, amaranto, chíya y otros cultivos, pero también infestan varios pastos, céspedes y plantas en viveros (Wepler, 2008).

DAÑOS

El principal daño lo ocasionan las larvas de tercer estadio, que se alimentan de las raíces principales y secundarias de sus hospedantes (Figura 2A), con síntomas muy característicos, en plantas jóvenes y plántulas, el ataque de la gallina ciega causa marchitez; otros síntomas relacionados con ataque de gallina ciega son: follaje amarillento

(Figura 2B), en algunos cultivos el acame (Figura 2C) y la muerte de las plantas como consecuencia del mal desarrollo y funcionamiento de las raíces (Polanco, 2008).

IMPACTO ECONÓMICO

El conjunto de especies de insectos que conforman el complejo "gallina ciega" son las plagas de suelo de mayor impacto económica en Latinoamérica, reportadas en más de 40 cultivos, en los cuales pueden causar desde un amarillamiento de las plantas hasta la pérdida total de la producción. En Latinoamérica, asumiendo un daño conservador de 15%, las

pérdidas anuales, sólo en el cultivo de maíz se estiman en 135 millones de dólares (Arguello et al., 1999).; cabe resaltar que en el cultivo de chíca no se tienen datos precisos sobre el daño que este complejo ocasiona.

En Oaxaca, México, en cultivo de maíz, se estima que los daños son del 50 a 90% (Ruiz et al., 1998); en el cultivo de fresa se pierden entre 9 y 11% de sus plantas por el daño del complejo, mientras que las parcelas sin protección pierden el 94% de sus plantas (Toledo, 2002). En Puebla, México, las pérdidas oscilan entre el 22 y 48%, sobre todo cuando no se hace un manejo adecuado de ellas Aragón y López-Olgúin (2001).



Figura 2. Daños producidos por el complejo gallina ciega. A) Daño producido por larva de tercer estadio en raíz. B) Amarillamiento en césped causado por larva de gallina ciega. C) Acame producido en maíz (Créditos: Katovich, 2012; IMAR, 2018).

TECNOLOGIAS DISPONIBLES PARA SU DIAGNOSTICO

Diagnóstico clásico

La determinación taxonómica de larvas de los géneros se realiza mediante el uso de las claves dicotómicas propuestas por García et al. (2009), los adultos de las especies se pueden identificar con la revisión del genero *Phyllophaga* de Morón, 2006.

Diagnóstico molecular

El proceso para la identificación molecular a nivel de especie del complejo gallina ciega consiste en los siguientes pasos:

- La extracción de ADN de ejemplares del complejo gallina ciega se realiza con la técnica de CTAB con oligos LCO/HCO generales para citocromo oxidasa (COI) para la amplificación (PCR punto final).

- Posteriormente, la secuenciación se lleva a cabo mediante el método Sanger.
- Para el análisis de las secuencias, se comparan con la base de datos del GenBank a través de la herramienta Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) y mediante análisis filogenéticos (Doyle, 1991, Folmer *et al.*, 1994).

MEDIDAS PREVENTIVAS

En áreas donde no se ha detectado la plaga, se recomienda:

Hacer un estudio sobre la zona y conocer la incidencia de la plaga, con esta información se podrán establecer estrategias de manejo preventivo. El monitoreo en el caso de la gallina ciega se hace preferentemente en adultos, pero cuando se tienen especies bianuales o trianuales el trampeo de adultos debe combinarse con estrategias como la inspección o monitoreo del suelo, permitiendo conocer la población de larvas y adultos. El momento para realizar el monitoreo es al inicio de la temporada de lluvias, ya que es el período en que emergen los adultos de la plaga (Mena *et al.* 2010; Ruíz *et al.* 2012).

TRAMPEO

Las trampas para la gallina ciega se diseñan para atraer y capturar a estos escarabajos. Suelen ser dispositivos simples pero efectivos, que aprovechan las características de comportamiento de la plaga. Las trampas más comunes son las trampas de luz y las trampas cebo.

Se recomienda el uso de trampas de luz para monitorear adultos de gallina ciega, las cuales pueden variar en sofisticación según los recursos disponibles. Una opción recomendada es el uso de trampas omnidireccionales tipo embudo con lámparas de luz fluorescente negra (20 W). Estas trampas consisten en un embudo que conduce a una cubeta recolectora provista de agua y detergente en polvo al 1% de concentración, con una densidad de 1 trampa/ha. Se sugiere encender las trampas alrededor del crepúsculo (8:00 pm), momento en el que los adultos comienzan a volar, y dejarlas activas durante dos horas. Es importante revisar las trampas diariamente. Se recomienda iniciar los monitoreos con trampas de luz entre los meses de mayo y agosto, cuando las lluvias favorecen la emergencia de los adultos. La principal limitante de este tipo de trampas es que requieren una fuente de energía cercana para funcionar. Actualmente se tiene la oferta de trampas de luz con paneles solares, aunque estas suelen ser costosas. (Aragón *et al.* 2008).

Antes de llevar a cabo la siembra, es fundamental realizar un monitoreo del suelo para evaluar las condiciones. Este proceso implica seleccionar al azar cinco cuadrantes por hectárea, cada uno con un tamaño de 1 m² y una profundidad de 25 cm. El monitoreo debe realizarse cada 15 días a partir de la siembra y la frecuencia dependerá de la extensión y uniformidad del terreno (2 a 4 muestreos por cada 5 hectáreas). Es importante tener en cuenta que, en el cultivo de chíca, un umbral de 5 larvas por cuadrante indica una situación de emergencia que requiere atención

inmediata. Este dato es crucial para tomar medidas de control oportunas y mitigar los posibles daños ocasionados por la plaga (Ruíz et al., 2012).

Esta acción se realizará con la finalidad de detectar de manera oportuna la presencia del complejo gallina ciega en hospedantes en un área determinada.

MEDIDAS SUSTENTABLES EN AREAS CON PRESENCIA

Ante la detección de la plaga se recomienda realizar las siguientes medidas de manejo:

- La elección de fechas de siembra apropiada puede ayudar al combate de ciertas plagas, como en el caso de las gallinas ciegas, una siembra tardía puede evitar la oviposición del 80-90% de hembras de *Phyllophaga* sp. (Morón et al., 1998).
- También se recomienda la rotación de cultivos, sobre todo cuando se tiene conocimiento de la preferencia de oviposición de los adultos de gallina ciega particularmente en maíz y sorgo sobre el cultivo del frijol, por lo que se recomienda evitar monocultivos y realizar la rotación de cultivos (Rodríguez, 1984).
- La labranza en seco de los terrenos agrícolas, además de permitir la preparación del terreno expone directamente las larvas o las celdas pupales a la desecación y a la acción mecánica ocasionada por el paso de la

rastra, destruyéndose hasta un 80% de pupas (Morón et al., 1998).

- La presencia de materia orgánica en el suelo, además de favorecer la fertilidad del mismo contribuye positivamente al equilibrio entre poblaciones de insectos y enemigos naturales, lo que trae como consecuencia una reducción de daños a la producción (Nájera Rincón et al., s/a).
- El uso de nematodos entomopatógenos, se tienen registros de la eficiencia de *Steinernema* sp. sobre *Phyllophaga* sp. matando al 75% de larvas cuando se aplica en suspensión acuosa y con humedad moderada en el suelo de 71.8% (Girón-Pablo et al., 2015).
- Forma de aplicación de nematodos entomopatógenos en suelo
- Se aplican en una dosis de 250,000 a 500,000 nematodos por m² para aplicación en suelo.
- *Steinernema* sp. está activo entre 14-34 °C, pero es más eficaz con temperaturas entre 19-31 °C
- Una temperatura del suelo o del aire inferior a 5°C o superior a 35°C puede ser letal.
- Los nematodos son susceptibles a la luz ultravioleta (UV): por eso no deberá exponerlos a la luz solar directa.
- El contenido hídrico del suelo debe mantenerse alto durante varios días posteriores a la aplicación. En caso de ser posible, riegue el cultivo antes y justo después de la aplicación.

- Pulverice por la tarde-noche (o por la mañana en algunos casos) para que los nematodos puedan actuar durante varias horas en un rango de temperatura y humedad óptimos, tal y como se describe arriba.
- Dentro de los productos químicos utilizados para el control de las gallinas ciegas para su aplicación al suelo o

aplicación al momento de la siembra y que están autorizados por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) existen varios ingredientes activos para combatir esta plaga (Cuadro 1), sin embargo, para uso en el cultivo de chíá, no existen registros sanitarios.

Insecticidas autorizados en México para el control de *Phyllophaga* sp. y *Anomala* sp. aplicados al suelo

Insecticida	Formulación	dosis	IS
Bifentrina	g	15-30 kg/ha	1
Clorpirifos etil	g	25-30 kg/ha	21
	ce	5 l/ha	
Permetrina	g	10-25 kg/ha	
Fipronil	g	10 kg/ha	SL
Diazinon	g	100 kg /ha	

Abreviaturas del cuadro: ce=concentrado emulsionable; g=granulado; IS: Intervalo de seguridad; p=polvo; sa=suspensión acuosa; SL= Síu Límite.

BIBLIOGRAFÍA

Aragón, G. A., & López-Olguín, J. F. (2001).

Descripción y control de las plagas del amaranto. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Alternativas y Procesos de participación Social, A. C. SIZA-CONACYT.

Aragón, G. A., Nochebuena, T. C. D., Morón, M. A.,

& López, O. J. F. (2008). Uso de Trampas de Luz Fluorescente para el Manejo de la Gallina Ciega (Coleoptera: Melolonthidae) en Maíz (Zea mays L.). *Agrociencia*, 42(3), 217-223.

Arguello, H. O., Cáceres, & Morón, M. A. (1999).

Guía ilustrada para identificación de especies de gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) presentes en las principales zonas agrícolas de Nicaragua.

PROMIPAC-Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano.

Baker, J. (2016). Rose Chafer. Disponible en: <https://content.ces.ncsu.edu/rose-chafer> Fecha de consulta: junio de 2023.

Brummermann, N. (2009). Genus *Anomala*. Disponible en: <https://bugguide.net/node/view/5157> Fecha de consulta: junio de 2023

Cibrián, T. D. (2013). Manual para la identificación y manejo de plagas en plantaciones forestales comerciales. CONAFOR-Universidad Autónoma Chapingo.

Coca, A. M. (2009). De Gusano blanco a escarabajo sanjuanero (Coleoptera:

Scarabaeidae). Características morfológicas, modo de vida e incidencia en cultivos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44, 581-586.

Coto, D. (2000). Gallinas ciegas como plagas de cultivos anuales y perenes. Manejo Integrado de Plagas. Hoja Técnica, No. 32.

Cranshaw, W. (2018). May-June beetles (Genus *Phyllophaga*) Harris 1827. Disponible en: <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5579694> Fecha de consulta: junio de 2023.

Cuate-Mozo, V., Aragón-García, A., Lugo-García, G., Aragón-Sánchez, M., Pérez-Torres, B., & Juárez, D. (2019). Comparación morfológica de larvas de tercer estadio de *Phyllophaga* y *Listrochelus* (Coleoptera: Melolonthidae). *Entomología mexicana*, 6, 660-666.

Doyle, J. (1991). DNA protocols for plants. *Molecular techniques in taxonomy*, 283-293.

Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R., & Vrijenhoek, R. (1994). DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3(5), 294-299.

Gallardo, A. (2021). Gallina ciega ¿Plaga o aliado? CIMMYT (Centro internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). Disponible en: <https://idp.cimmyt.org/gallina-ciega-plaga-o-aliado/> Fecha de consulta: junio de 2023.

Girón-Pablo, S. J., Ruiz-Vega, R., Pérez-Pacheco, Y., Ortiz-Hernández, D., & Aquino-Bolaños, T. (2015). Biological Control of *Phyllophaga vetula* (Horn), and Lethal Concentration and Times of

Entomopathogenic. *Southwestern Entomologist*, 40(2), 291-296.

Girón-Pablo, S. J., Ruiz-Vega, R., Pérez-Pacheco, Y., Ortiz-Hernández, D., & Aquino-Bolaños, T. (2015). Biological Control of *Phyllophaga vetula* (Horn) with Entomopathogenic Nematodes in Various Formulations and Moisture Conditions. *Southwestern Entomologist*, 40(3), 511-517.

Huelgas, P., Astier, M., Larsen, J., & Nájera, M. (2015). El complejo gallina ciega (Coleoptera: Melolonthidae) y su relación con el suelo y el manejo agrícola. En V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA.

Jenkins, D. A., Hunter, W. B., & Geonaga, R. (2011). Effects of Invertebrate Iridescent Virus 6 in *Phyllophaga vandinei* and its potential as a biocontrol delivery system. *Journal of Insect Science*, 11(44), 1-10.

Katovich, S. (2012). May-June Beetles, Damage. Disponible en: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5486527> Fecha de consulta: junio de 2023.

Kim, G. K., Mannion, C., Hunsberger, A., Buss, E., & Buss, L. (2008). Gallegos/Gallinas Ciegas/Jobotos/Gusanos Aradores (May or June Beetles - *Phyllophaga* spp.). Integrated Pest Management Florida. University of Florida, IFAS Extension.

King, A. B. S., & Saunders, J. L. (1984). Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE.

Mena, C. J., & Valle, R. V. (2010). Manejo integrado de plagas y enfermedades del frijol en Zacatecas. SAGARPA-INIFAP. Folleto Técnico No. 24.



Morón, M. A. (2006). Revisión de las especies de *Phyllophaga* (*Phytalus*) grupos obsoleta y pallida (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 45(Su1), 1-104.

Morón, M. A., Hernández-Rodríguez, S., & Ramírez-Campos, A. (1998). Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) con importancia agrícola en Nayarit, México. En M. A. Morón y A. Aragón (Eds.), *Avances en el Estudio de la Diversidad, Importancia y Manejo de los Coleopteros Edafícolas americanos* (pp. 79-98). Puebla, México.

Nájera-Rincón, M. B., Castro-Ramírez, A., & Aragón-García, A. (s/f). Prácticas Culturales y Físicas. INIFAP, El Colegio de la Frontera Sur, BUAP.

Polanco, M. (2008). Patogenicidad de aislamientos nativos de hongos entomopatógenos sobre el complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) de Los Altos de Chiapas, México (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Rodríguez del Bosque L. A. (1984). Oviposición de *Phyllophaga crinita* Burmeister sobre diferentes cultivos en el norte de Tamaulipas, México. *Southwestern Entomologists.*, 9, 184-186.

Ruiz, V. J., Arce, F., García, J., & Kaya, H. K. (1998). Colecta de nematodos entomopatógenos para el control de larvas de escarabeidos en Oaxaca. En *Memorias del XXIII Congreso Nacional de Entomología*, Acapulco, México (pp. 254-256).

Ruiz, V. J., Bolaños, T. A., Rivera, M. E. S., & Pablo, S. G. (2012). Control integrado de la gallina ciega *Phyllophaga vetula* Horn (Coleoptera:

Melolonthidae) con agentes entomopatógenos en Oaxaca, México. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(3), 609-616.

Stryckland, G. (2008). Rose chafers (*Macroductylus*). Disponible en: <https://bugguide.net/node/view/352323> Fecha de consulta: junio de 2023.

Toledo, M. (2002). Uso de barreras físicas para evitar la oviposición de gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) en fresa. *Agronomía Mesoamericana*, 13(1), 55-58.

Vitanza, S. (2020). May Beetles (*Phyllophaga*). Disponible en: <https://bugguide.net/node/view/1877187> Fecha de consulta: junio de 2023.

Upham, W. (s/f). Southern masked Chafer. Disponible en: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5511540> Fecha de consulta: junio de 2023.

Weppler, R. (2008). May beetle *Phyllophaga* genus. *Plant Health Australia*, 24 p.

Forma recomendada de citar: DGSV-CNRF. 2023. Complejo gallina ciega (*Phyllophaga* spp., *Macroductylus* spp., *Anomala* spp.) Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México. 8 p.

Nota: Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuales han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y
Calidad Agroalimentaria

Ing. Francisco Javier Calderón Elizalde

Director General de Sanidad Vegetal

M.B. Francisco Ramírez y Ramírez

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. Guillermo Santiago Martínez

© 2023 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

<https://www.gob.mx/senasica>

Este documento fue elaborado por la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), no está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la DGSV.