

Plagas y Arvenses en los Cultivos de Plátanos y Bananos en Ecuador

**GUÍA ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO
DE NEMÁTODOS, INSECTOS, ENFERMEDADES Y ARVENSES**

**Leonardo Avellán-Vásquez
Diana Álava-Cruz
Karen Muñoz Ramos**



Plagas y Arvenses en los Cultivos de Plátanos y Bananos en Ecuador

**Guía ilustrada para la identificación y manejo integrado de nematodos,
insectos, enfermedades y arvenses**



Leonardo Avellán-Vásquez

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

✉ leonado.avellan@uleam.edu.ec

 ORCID: 0000-0003-4265-8049



Diana Álava-Cruz

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

✉ diana.alava@uleam.edu.ec

 ORCID: 0000-0002-2975-2180



Karen Muñoz Ramos

Investigadora independiente

✉ barre53@outlook.es

 ORCID: 0009-0009-2684-984X

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS:

Cualquier forma de reproducción, distribución, comercialización o transformación de esta obra solo puede llevarse a cabo con la autorización de los titulares de los derechos, excepto según lo permitido por la ley. El contenido de este texto, puede ser utilizado con fines académicos y de investigación, siempre y cuando se mencione la cita de los autores de esta obra. La infracción de los derechos mencionados puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Por favor, póngase en contacto con Ediciones GESICAP

(<https://edicionesgesicap.com/>) si necesita fotocopiar o escanear alguna parte de esta obra.

© Avellán Vásquez, Leonardo

© Álava Cruz, Diana

© Muñoz Ramos, Karen

© Editorial: Ediciones GESICAP.

Texto arbitrado bajo la modalidad doble par ciego.

El Carmen, Manabí, Ecuador

<https://edicionesgesicap.com>

ISBN: 978-9942-626-43-1

Depósito Legal: 1ra Edición: Ediciones Gesticap, Calle 24 de julio y Ave. 3 de julio, El Carmen, Manabí, Ecuador.

Derechos de autor © marzo de 2026.

CÓMO CITAR ESTE LIBRO:

Avellán Vásquez, L., Álava Cruz, D y Muñoz Ramos, K. (2026). Plagas y Arvenses en los Cultivos de Plátanos y Bananos en Ecuador. Ediciones GESICAP. 92 pp.

EQUIPO EDITORIAL:

Edición y Maquetación: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández.

Revisión y Corrección: Yoel Beovides García.

Diseño de Portada: Sergio Alejandro Rodríguez Hernández.

Toda la información relacionada al contenido del texto es responsabilidad de los autores.

CONTÁCTANOS



+593 983116583



ediciones@gesicap.com

<https://edicionesgesicap.com/>

Dedicatoria

A Dios, por su infinita gracia y misericordia, por haber perdonado mis faltas, transformado mi vida y permitido servirle mediante el conocimiento, la enseñanza y el trabajo

A Sandrita, Dámaris, Dariana y Andrés, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante cada etapa de este proyecto.

A mis estudiantes, productores e investigadores del sector musáceo, quienes con sus preguntas, experiencias y desafíos inspiraron la construcción de este libro.

Con la esperanza de que este trabajo contribuya al fortalecimiento de una producción de musáceas más sostenible, productiva y respetuosa con el ambiente.

Leonardo Enrique Avellán-Vásquez
Autor principal

Introducción

El presente libro constituye una compilación exhaustiva y sistemática sobre los principales agentes bióticos que afectan los cultivos de plátanos y bananos (*Musa spp*), abordando de manera integral plagas y arvenses que representan desafíos para la producción de estos importantes cultivos tropicales. La obra ofrece un análisis detallado de diversos organismos patógenos y su impacto en la sanidad vegetal, proporcionando herramientas técnicas y estrategias de manejo fundamentadas en investigaciones científicas y tiene como objetivo consolidar y difundir conocimientos técnicos sobre los principales agentes bióticos que comprometen la sanidad vegetal en cultivos de plátanos y bananos (*Musa spp.*), con el afán de fortalecer las capacidades de diagnóstico, prevención y control fitosanitario en los sistemas de producción de musáceas, contribuyendo a la sostenibilidad agroambiental y al incremento de la productividad en contextos tropicales.

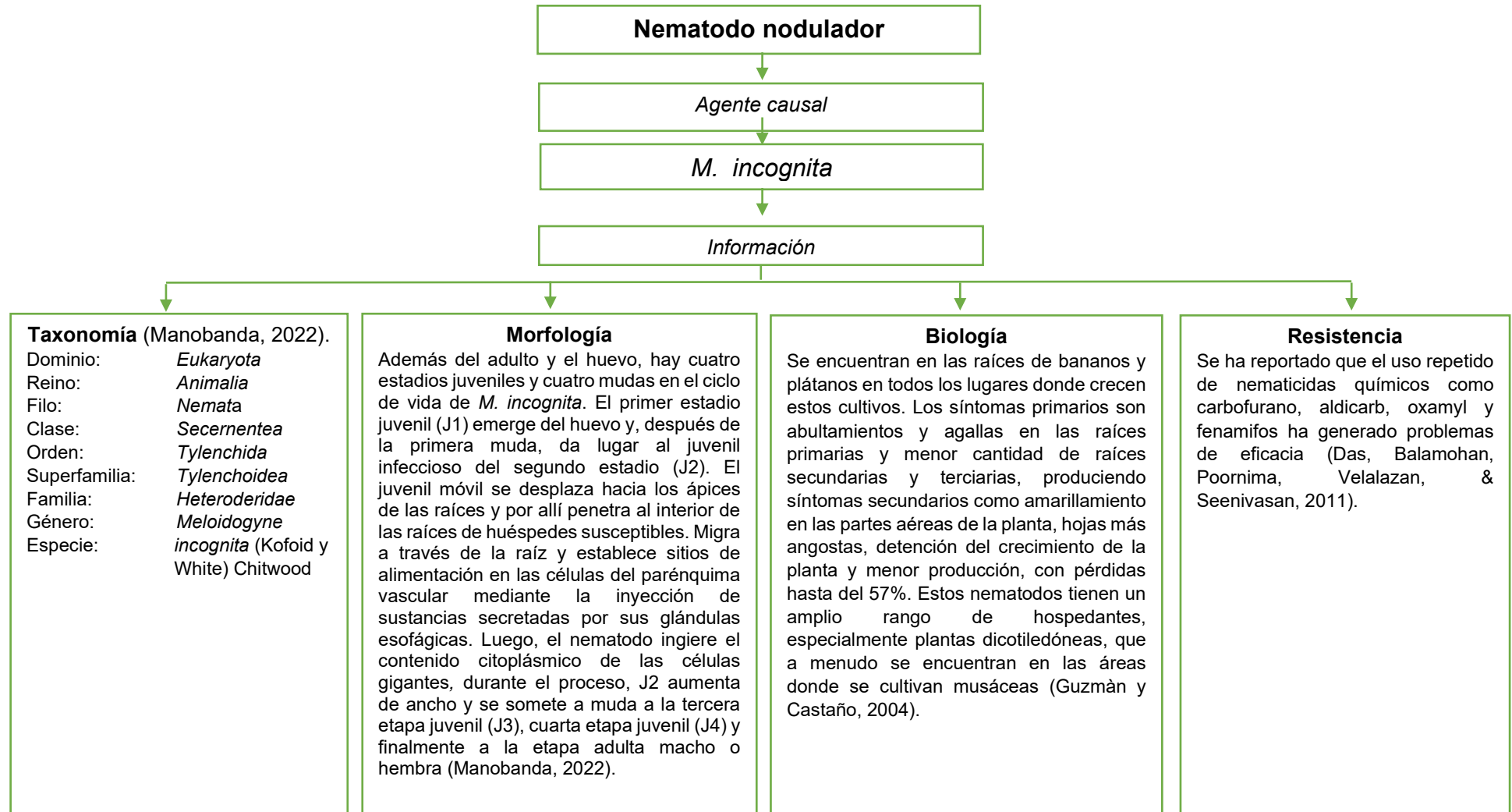
La concepción del documento responde a un enfoque metodológico, donde cada sección presenta diagramas de flujo y elementos técnicos que facilitan la comprensión de los procesos de prevención, control y gestión fitosanitaria. Particularmente, se ha desarrollado con un lenguaje técnico y de forma didáctica que lo convierte en una herramienta fundamental para todos los actores del sistema agroproductivo, lo que permitirá que personas con diversos niveles de formación puedan acceder, comprender e implementar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades en Musáceas.

El texto abarca cuatro grandes categorías de análisis: Nemátodo s, insectos plaga, enfermedades y arvenses, ofreciendo una visión holística de los desafíos fitosanitarios en plátanos y bananos. Cada sección incorpora información taxonómica, características biológicas, impactos productivos y diagramas de flujo con estrategias de control, constituyéndose en una referencia técnica de alto valor para la comunidad y el sector agroproductivo.

En la parte final del libro, encontraremos un glosario con los términos técnicos utilizados en el mismo, se los ha dividido en cuatro segmentos, el primero nematológico, aquí encierra la terminología usada en los Nemátodo s; el segundo, entomológico, el cual hace referencia a los términos usados para los insectos; el tercero, fitopatológico, este está destinado a las palabras usadas en el ámbito de hongos, bacterias y virus que afectan a las plantas, y el último, botánico, se refiere a términos usados en la descripción de las plantas; todo esto con la finalidad de que sea cual fuere el nivel académico del lector, pueda entender la terminología y comprender la temática abordada en cada parte del texto.

Nemátodos de plátanos y bananos (*Musa spp*)

1.1 Nemátodo nodulador (*Meloidogyne incognita*) (Kofoid y White, 1919; Chitwood, 1949)



Nemátodo nodulador (*M. incognita*)

Es sexualmente dimórfico, la hembra presenta el cuerpo con forma de pera, de 0,4 a 1,3 mm de largo, y generalmente incrustado en los tejidos de la raíz que a menudo están abultados o agrietados; su cuerpo es suave, de color blanco perla y en forma de quiste (Manobanda, 2022).

Figura 1. Abultamiento y agrietamiento de la raíz causado por *M. incognita* (Posadas et al., 2016).



Figura 2. Sección transversal a través de una llaga de una raíz de plátano que muestra cuerpos de hembras hinchadas de *M. incognita* (Dirk De y Romulo, 1998).



Figura 3. Región de la cabeza y cola de machos de las especies *M. incognita* (Posadas et al., 2016).



Figura 4. Cabeza y hembra completa de *M. incognita* (Posadas et al., 2016).

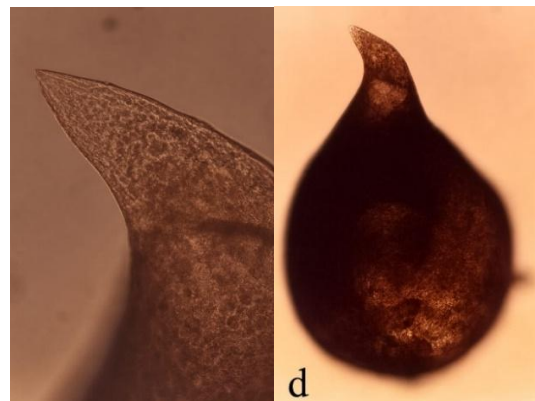
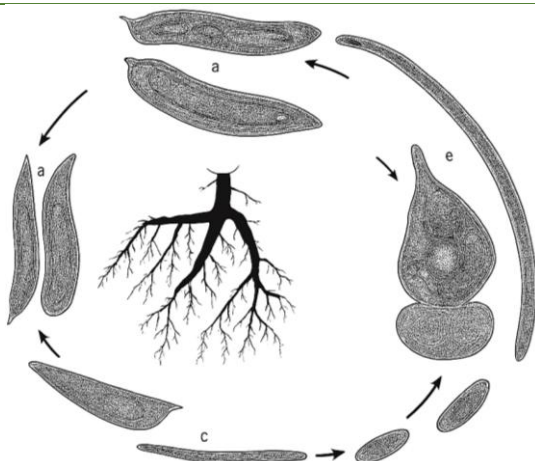


Figura 5. Ciclo biológico de algunas especies y subespecies de *Meloidogyne* (Sasser, J.N. y Carter, C.C., 1985).



Algunas especies y subespecies de *Meloidogyne*

1. *M. arenaria*
3. *M. incognita* acrita
4. *M. arenaria*

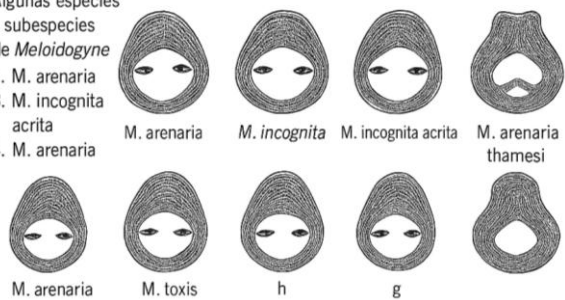
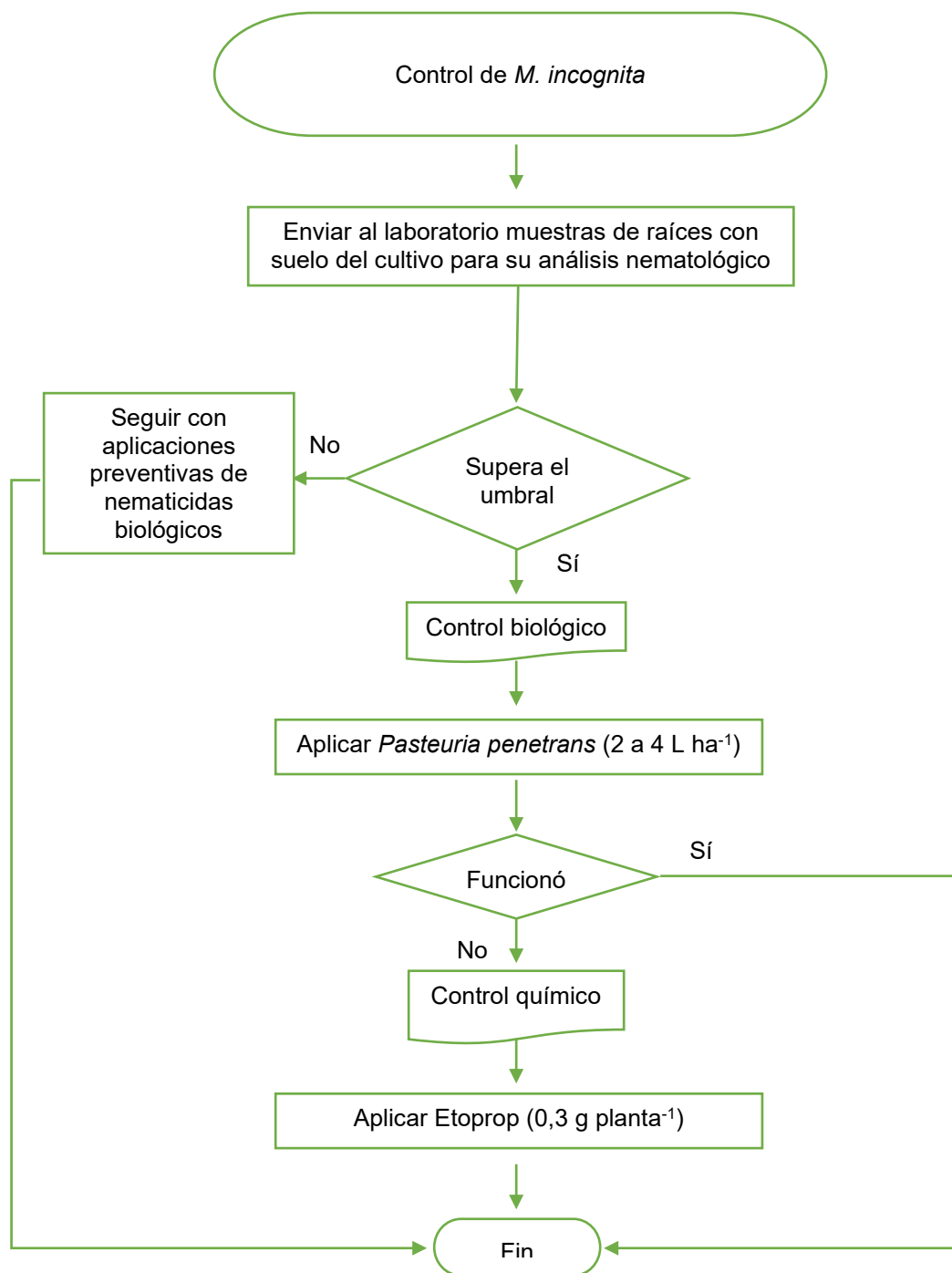
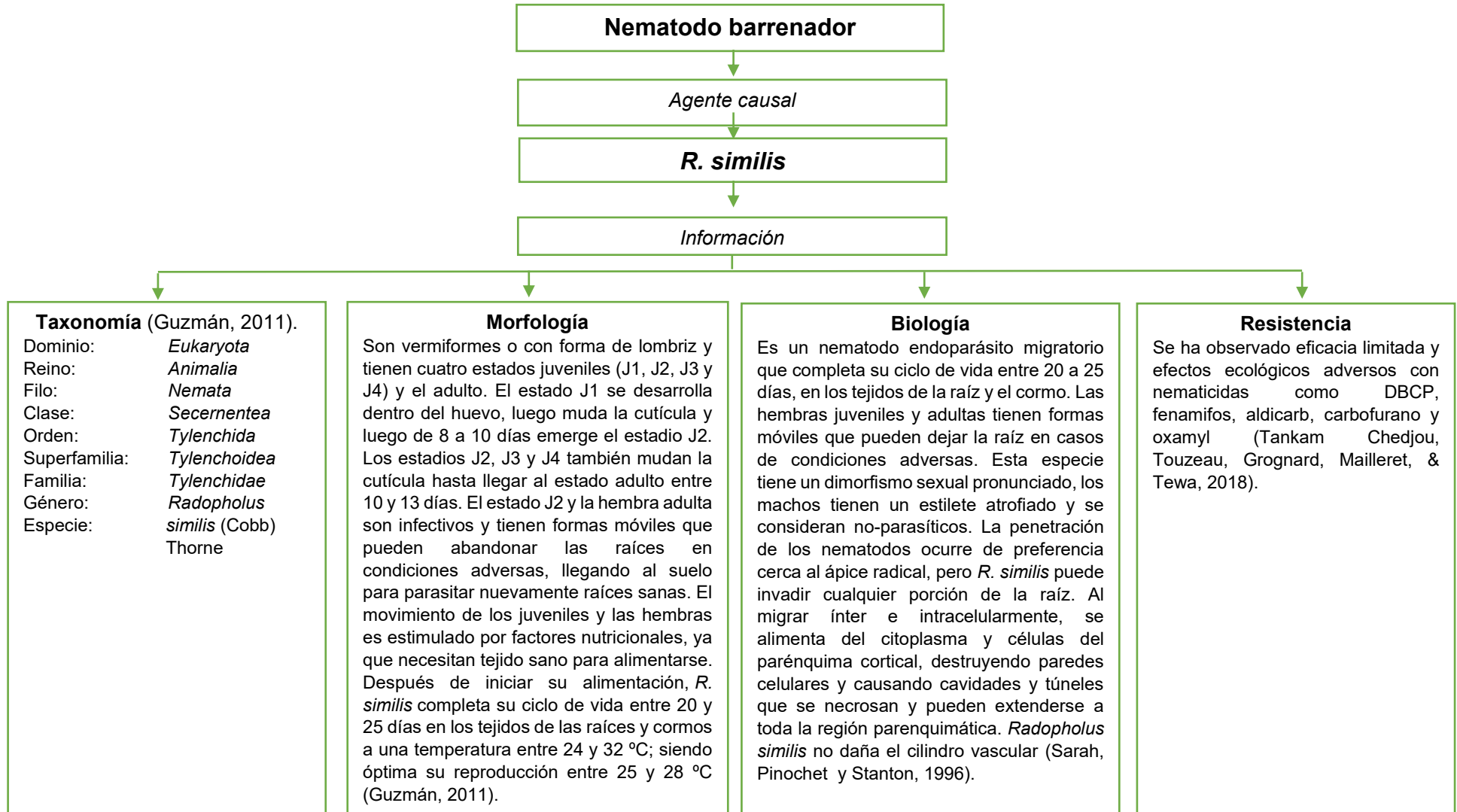


Figura 6

Diagrama de flujo para el control de M. incognita.



1.2 Nemátodo barrenador (*Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949)



Nemátodo barrenador (*R. similis*)

R. similis es un parásito obligado de tejidos de plantas; es decir, necesita de un hospedante vivo para sobrevivir. En el tejido radical y los cormos, allí vive como endoparásito migratorio y realiza completamente su ciclo de vida (Guzmán, 2011).

Figura 7. Enfermedad cabeza negra, en plátano causada por *R. similis* (Guzmán, 2011).



Figura 8. Diferentes sitios de penetración de raíces de *R. similis* (Guzmán, 2011).



Figura 9. Región de la cabeza y cola de machos de las especies *R. similis* (Posadas et al., 2016).



Figura 10. *R. similis* en una raíz de banano, en los diferentes estadios del ciclo de desarrollo (huevos, juveniles, hembras), coloración con fuschina ácida (Sarah et al., 1996).

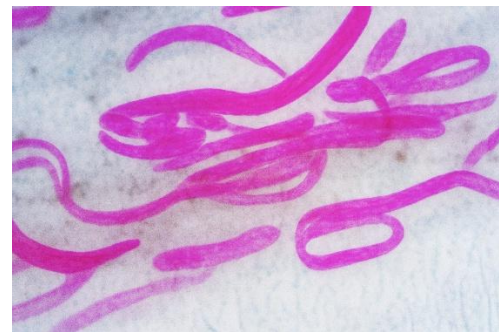


Figura 11. Ciclo biológico de *R. similis* (Cobb) Thorne (Guzmán, 2011).

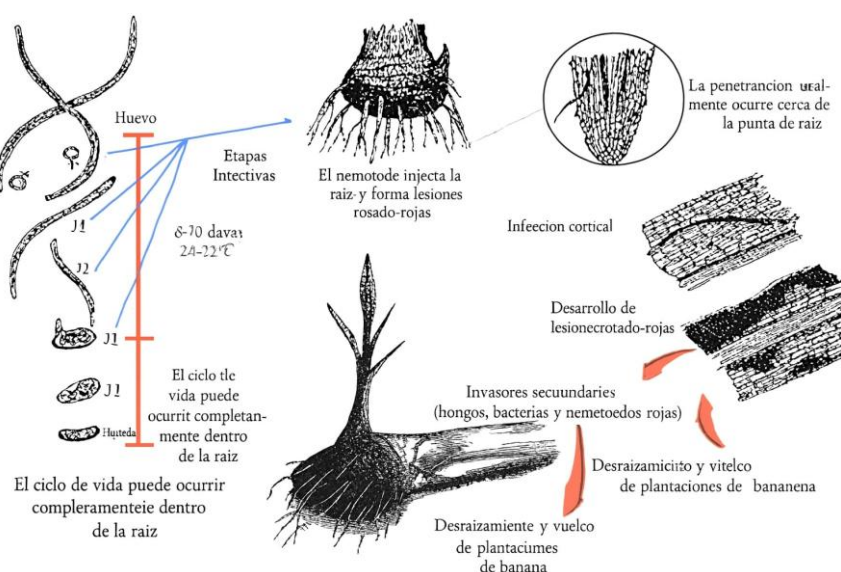
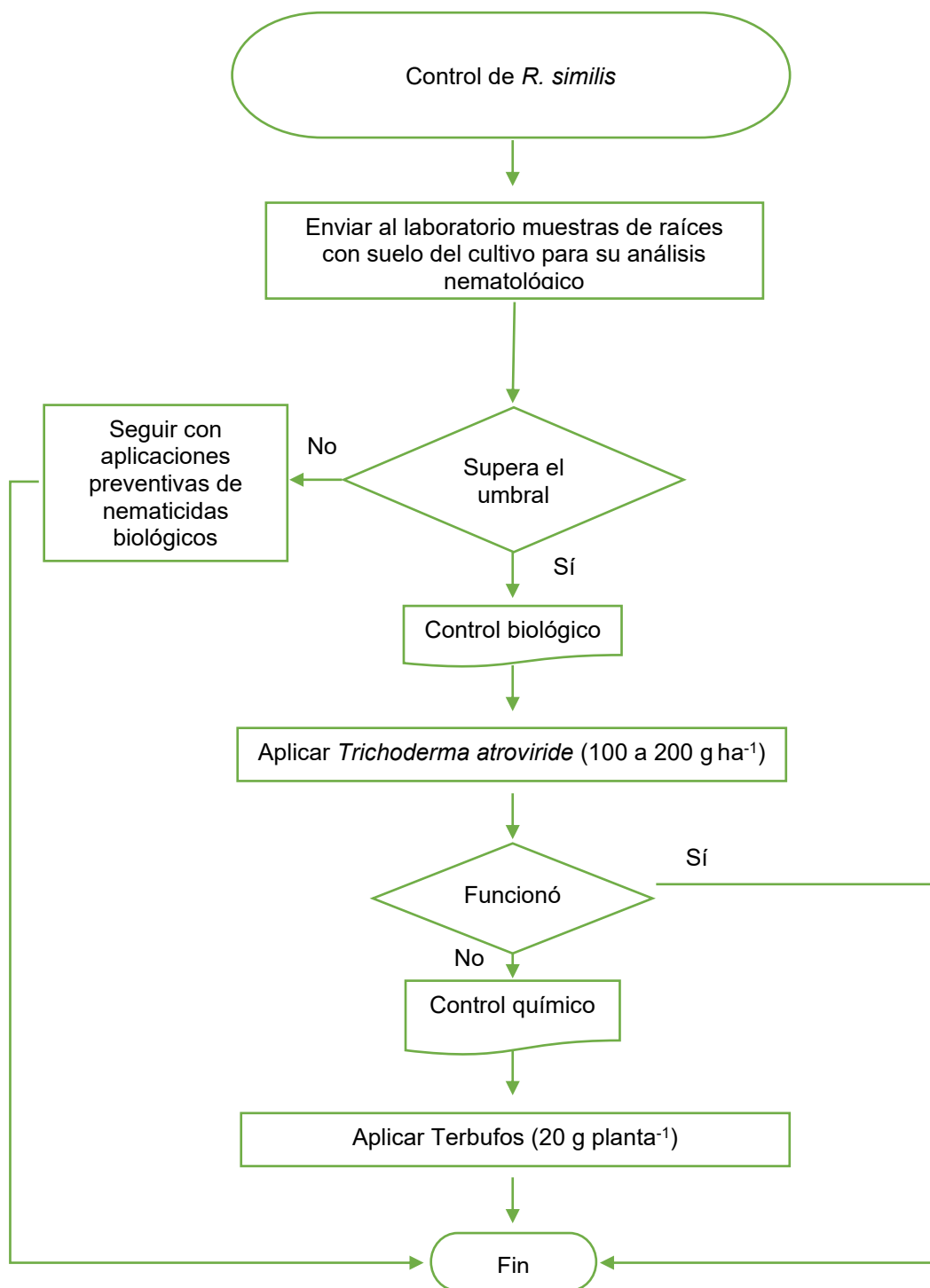
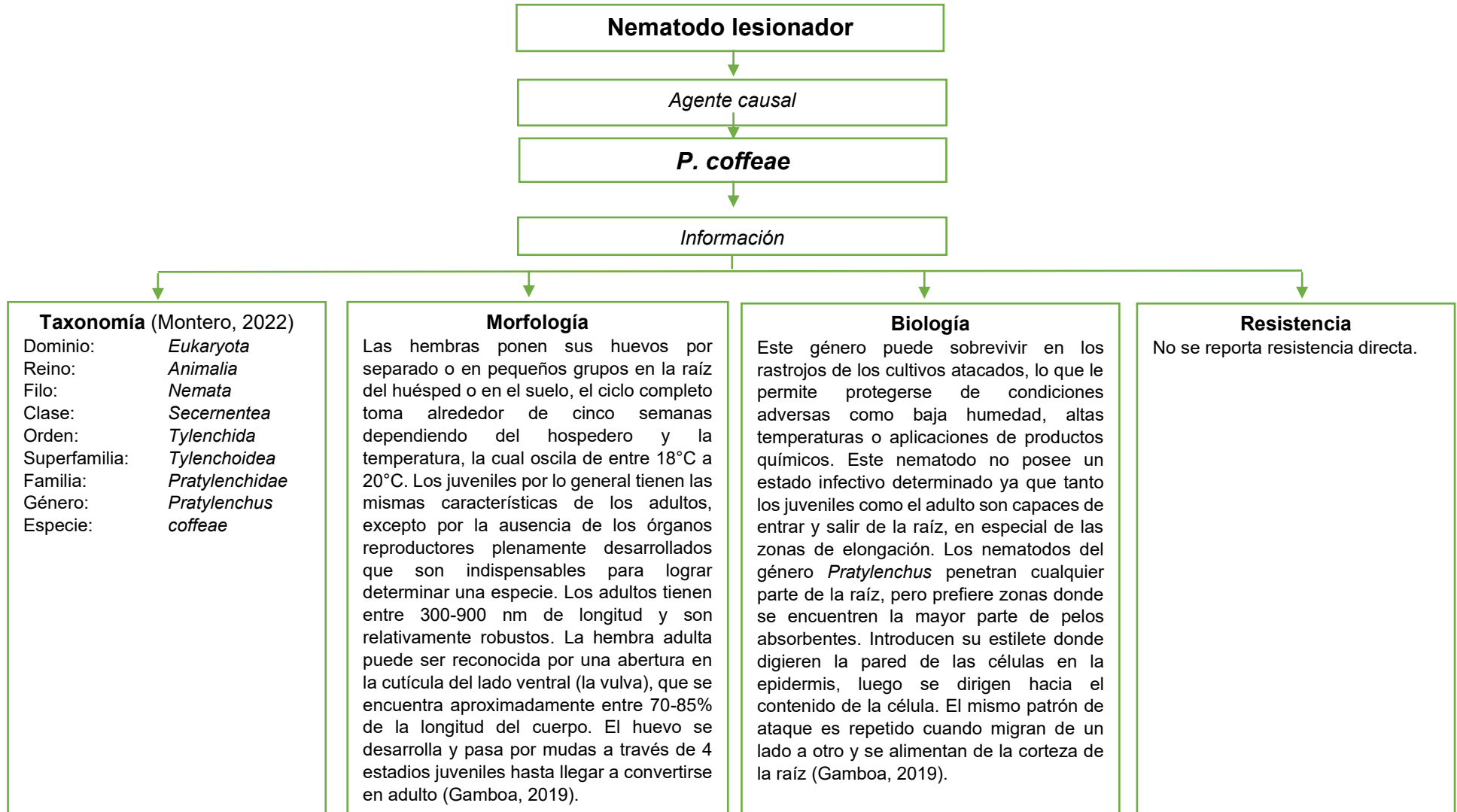


Figura 12

Diagrama de flujo para el control de *R. similis*.



1.3 Nemátodo lesionado (*Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Schuurmans Stekhoven,



Nemátodo lesionado (*P. coffeae*)

Un síntoma general de las plantas infectadas con *P. coffeae* es la necrosis de raíces, seguida de la reducción de tamaño y raquitismo en la parte aérea, al abrir las raíces se pueden observar la deformación en las mismas, así como lesiones internas. El ciclo vital es de 50 a 60 días dependiendo de las condiciones climáticas, hospedante y tipo de suelo (Montero, 2022).

Figura 13. Necrosis negras en raíces de banana causadas por *P. coffeae* (Bridge, et al., 1997).



Figura 14. Nemátodo lesionado *P. coffeae* (Bridge et al., 1997).



Figura 15. Región de la cabeza y cola de machos de la especie. *P. coffeae* (Posadas et al., 2016).

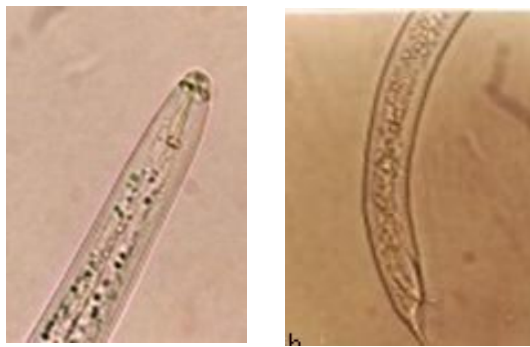


Figura 16. Raíces de Banana con lesiones por *P. coffeae* (Posadas et al., 2016).



Figura 17. Ciclo de vida del Nemátodo *P. coffeae* en su hábitat suelo-raíz (Gamboa, 2019).

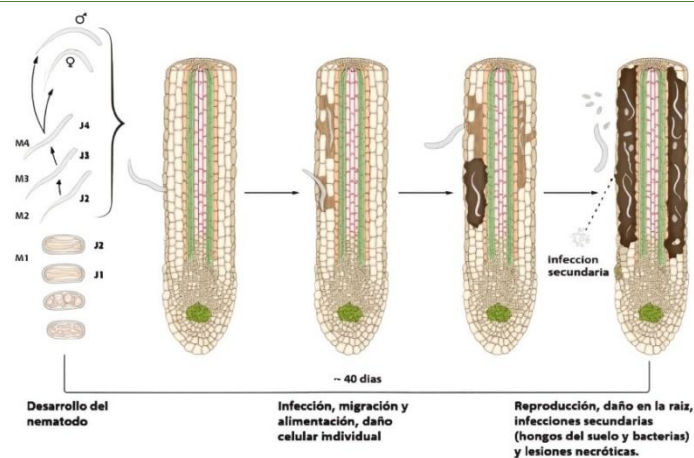
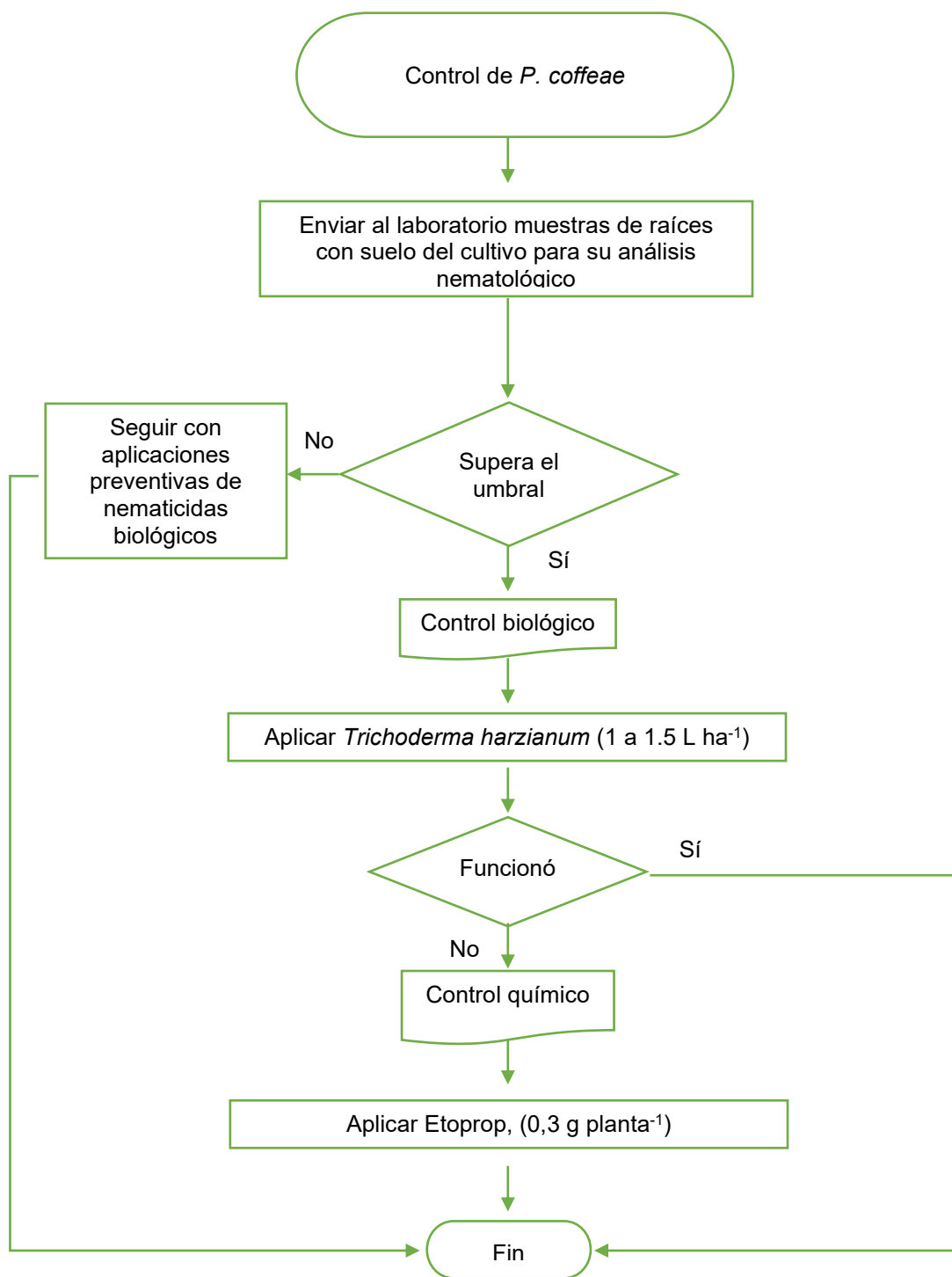
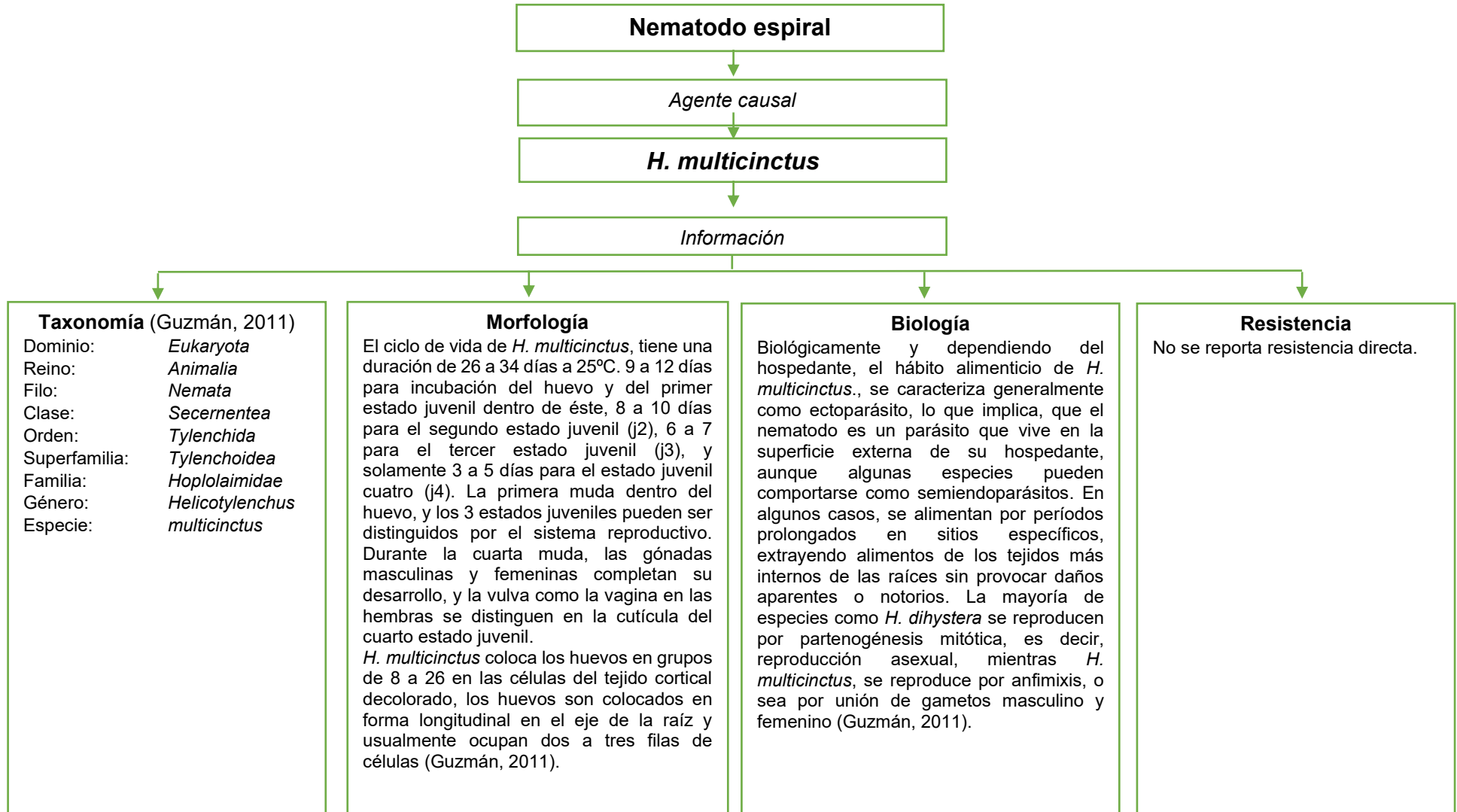


Figura 18

Diagrama de flujo para el control de *P. coffeae*.



1.4 Nemátodo espiral (*Helicotylenchus multicinctus* (Cobb, 1893) Golden, 1956)



Nemátodo espiral (*H. multicinctus*)

H. multicinctus posee un hábito alimenticio ectoparásito y semi-endoparásito de raíces, lo que reduce la producción de musáceas entre 19 y 34%. Se considera la segunda especie más dañina en los cultivos de bananos y plátanos, puesto que habitan en el suelo, lo que hace que penetren directamente a las raíces al entrar en contacto con ellas y también con los cormos (Cando, 2019).

Figura 19 Lesiones de color café oscuro que se tornan negras en la epidermis de la raíz inducidas por el ataque de *H. multicinctus* (Guzmán, 2011).



Figura 20. Cormo y raíces parasitados por *H. multicinctus*, con lesiones necróticas y de color violeta (Guzmán, 2011).



Figura 21. Región de la cabeza y cola de machos de la especie *H. multicinctus* (Posadas et al., 2016).

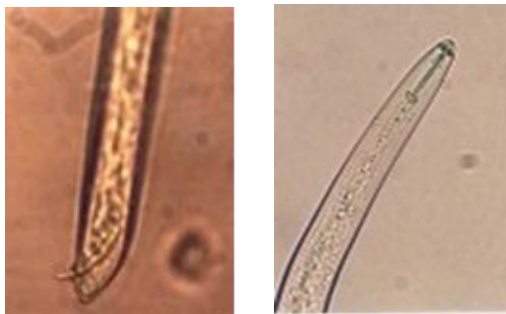


Figura 22. Región de la cabeza y cola de hembras de la especie *H. multicinctus* (Posadas et al., 2016).

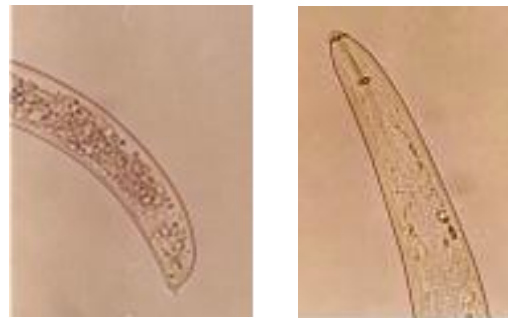
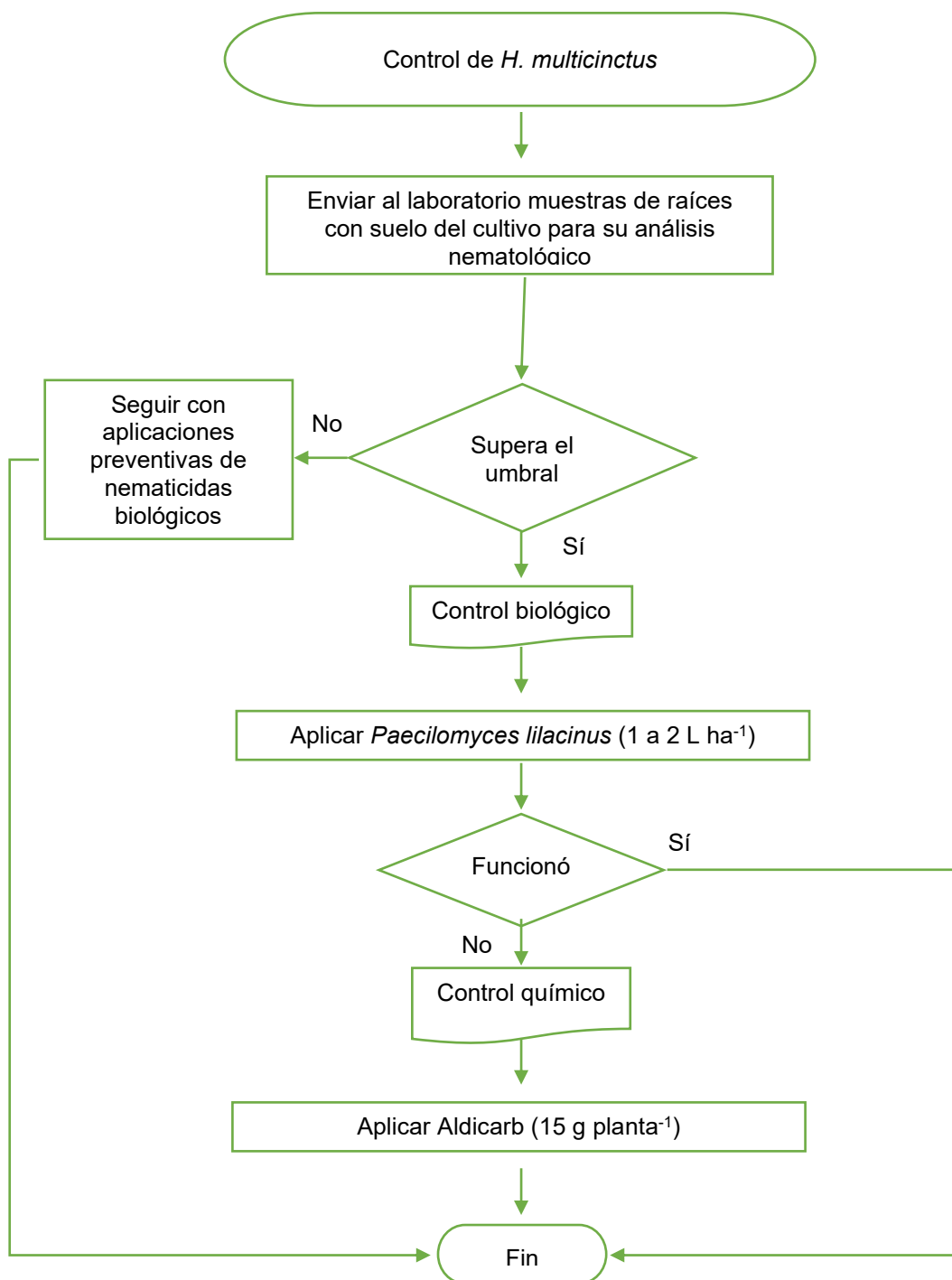


Figura 23. Ciclo patológico en plátano de *H. multicinctus* (Guzmán, 2011)

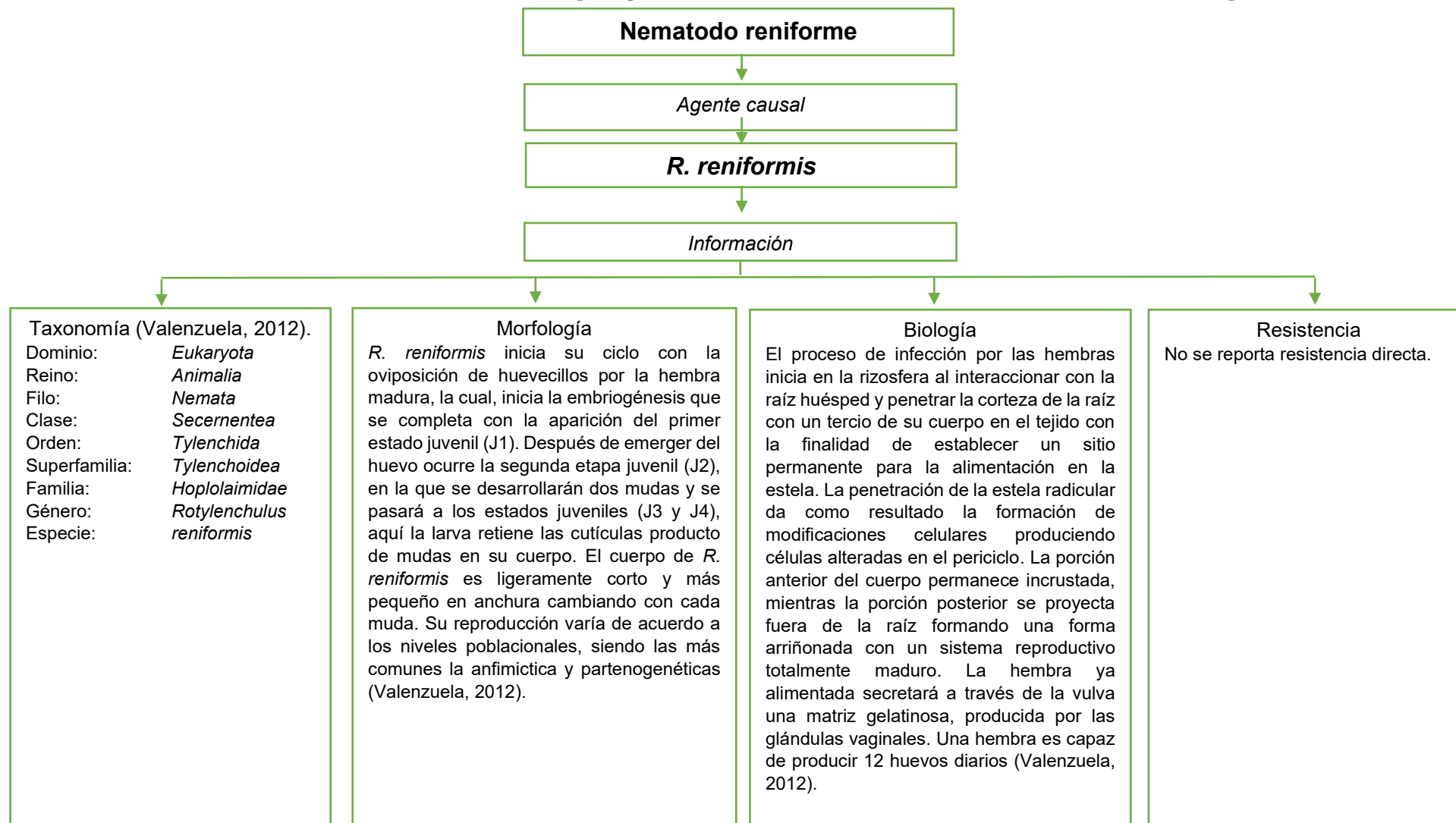


Figura 24

Diagrama de flujo para el control de *H. multicinctus*.



1.5 Nemátodo reniforme (*Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940)



Nemátodo reniforme (*R. reniformis*)

R. reniformis es un Nemátodo cuyas hembras tienen forma de riñón, viven semi endoparasíticamente en la corteza de las raíces del hospedero. En este lugar establecen un sitio de alimentación en el cual pasan el resto de su vida Valarezo *et al.*, 2017.

Figura 25. Morfología de *R. reniformis*. A) Cabeza de una hembra inmadura. B) Cabeza de un macho. C) Tallo de un macho. D) Hembra inmadura. E) Hembra madura (Valenzuela, 2012).

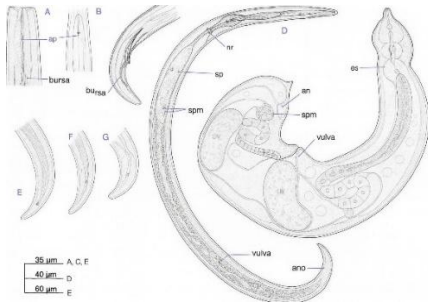


Figura 26. Necrosis radicular alrededor de la región de la cabeza de hembras de *R. reniformis* en raíces de banano (Nemaplex, 2023).



Figura 27. *R. reniformis* hembras (teñidas de rojo) alimentándose del sincitio del periciclo (Nemaplex, 2023).



Figura 28. Hembra joven del Nemátodo *R. reniformis* (Nemaplex, 2023).



Figura 29. Ciclo biológico de *R. reniformis* en cultivos hospedantes (Valarezo *et al.*, 2017).

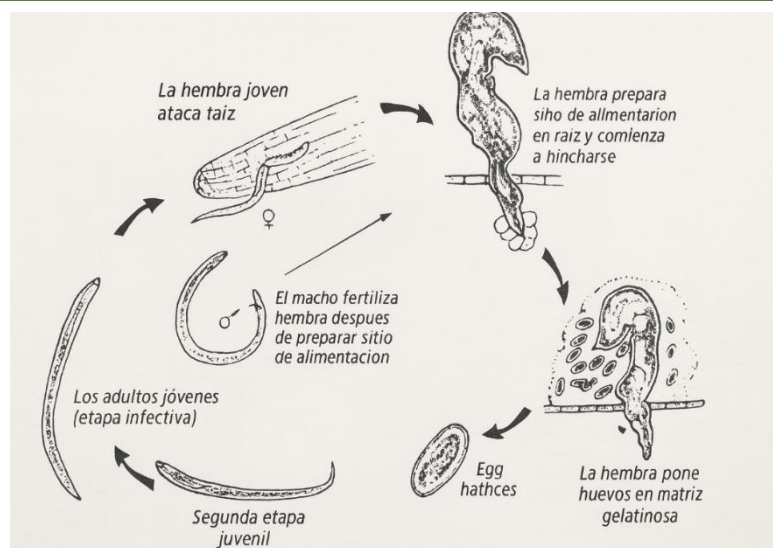
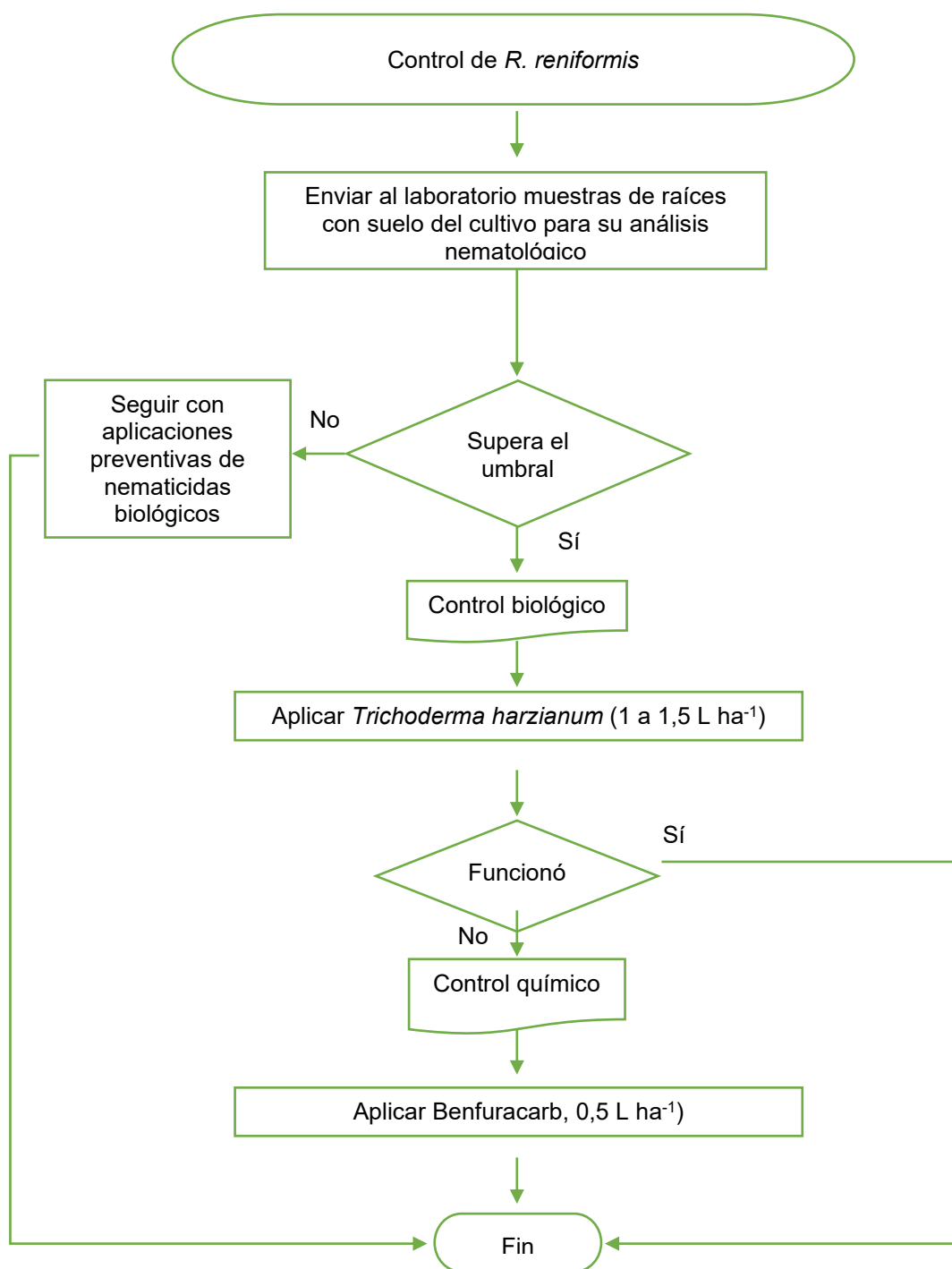


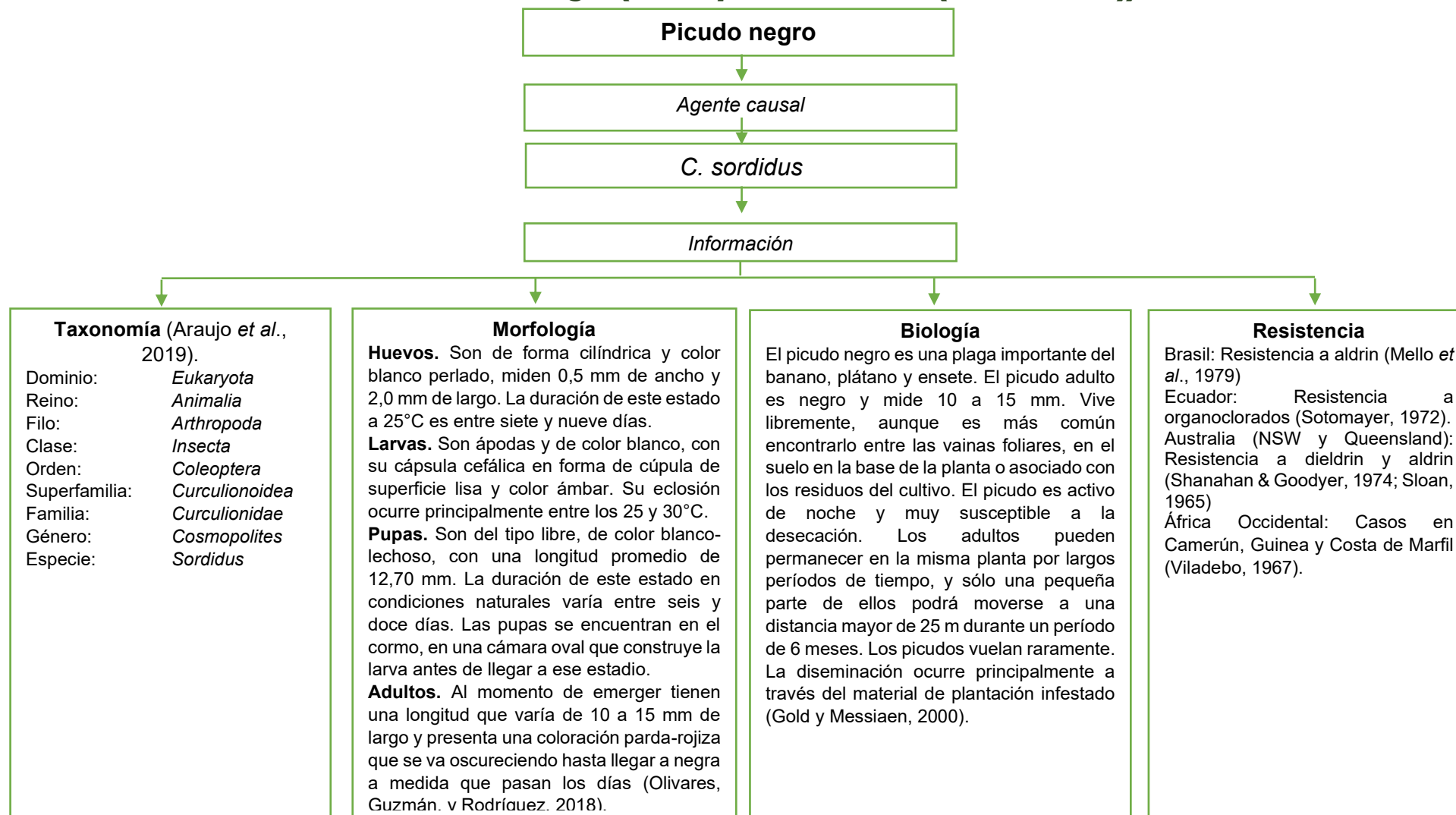
Figura 29

Diagrama de flujo para el control de R. reniformis.



Insectos plaga de plátanos y bananos (*Musa spp*)

2.1 Picudo negro (*Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824))



Picudo negro (*C. sordidus*)

Los picudos negros adultos son atraídos por las sustancias volátiles emanadas de las plantas hospederas, los rizomas cortados presentan una atracción especial; por lo tanto, puede ser difícil establecer una nueva plantación en campos infestados anteriormente o cerca de campos severamente infestados (Gold y Messiaen, 2000).

Figura 30. A: Huevos de *C. sordidus*. B: Pupa de *C. sordidus* (Olivares et al., 2018).

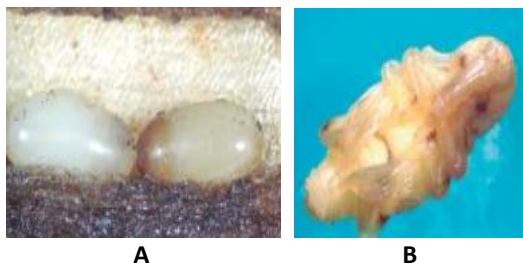


Figura 31. Larva del picudo negro *C. sordidus* en un rizoma residual (Gold y Messiaen, 2000).



Figura 32. Adulto de *C. sordidus* (Gold y Messiaen, 2000).



Figura 33. Daños causados por *C. sordidus* en un rizoma de banano con varias galerías (Gold y Messiaen, 2000).



Figura 34. Ciclo de vida del *C. sordidus* (Araujo et al., 2019).

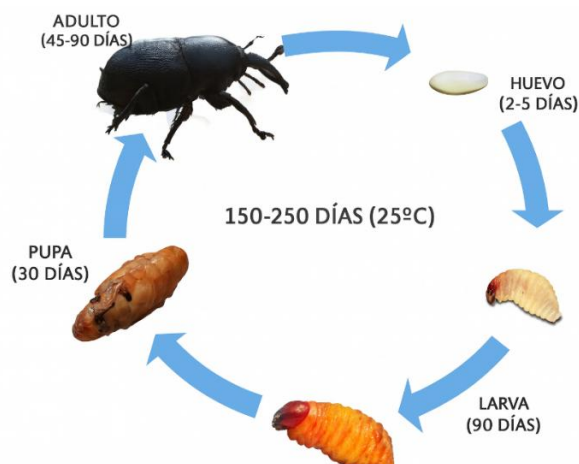
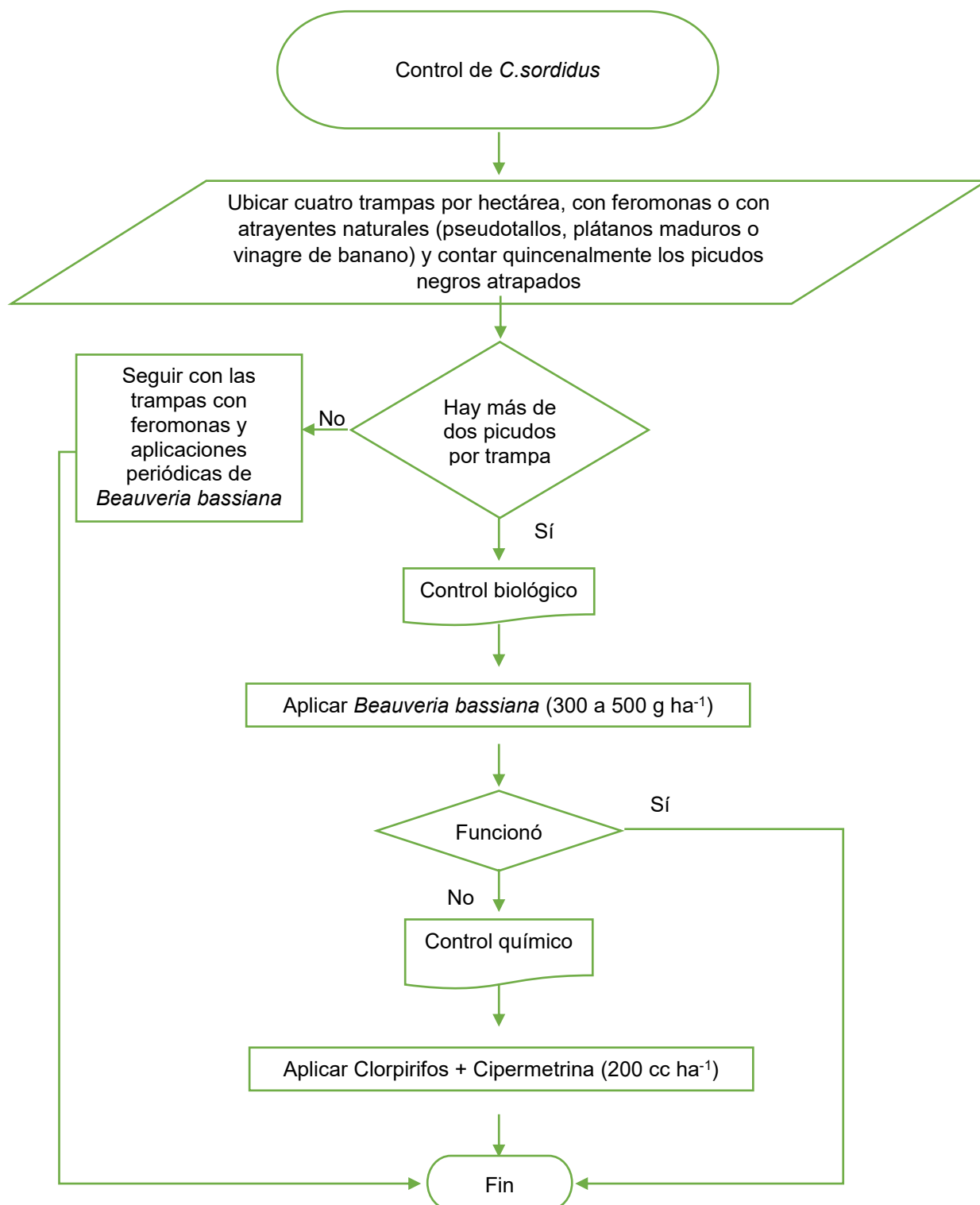
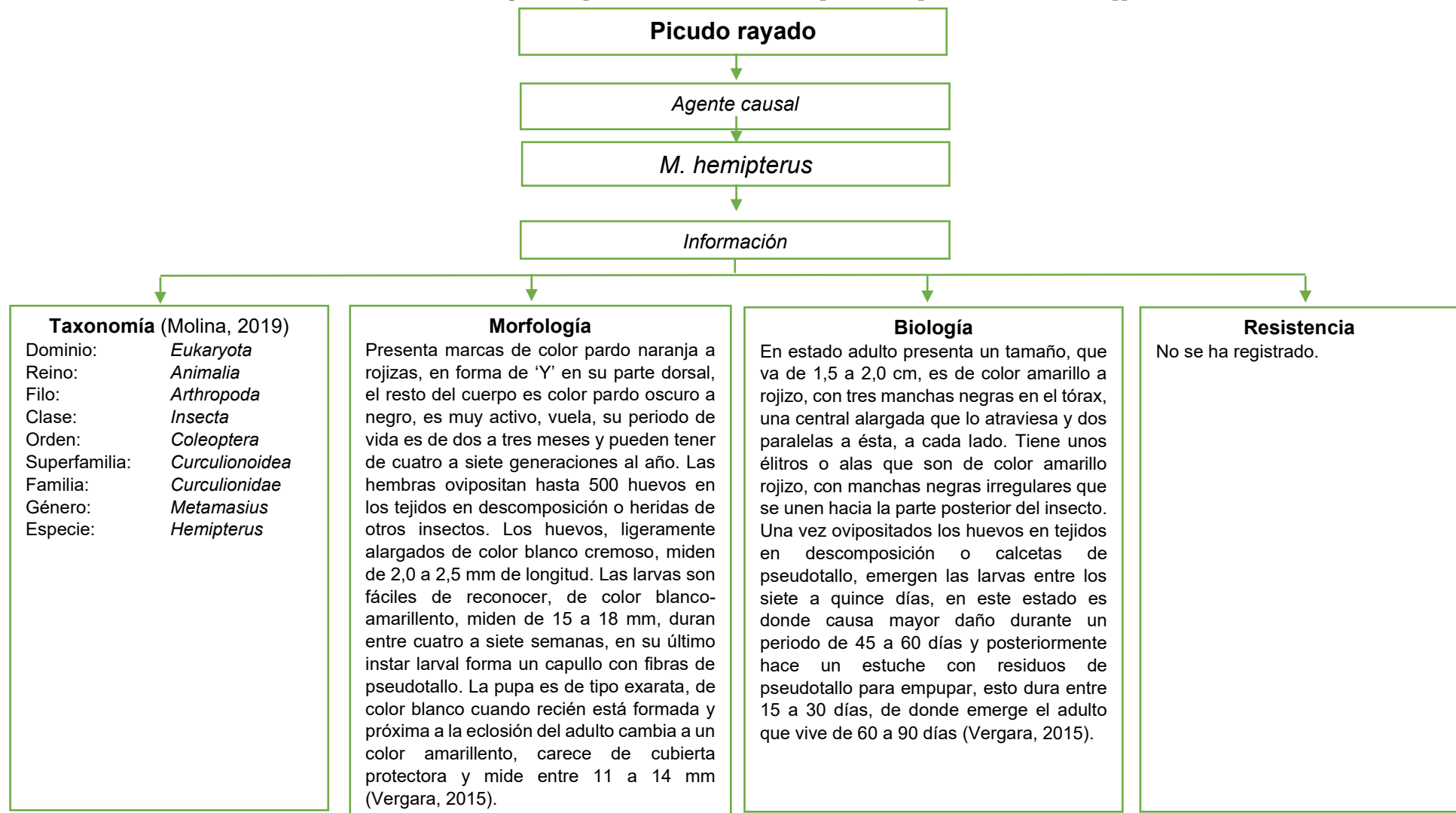


Figura 35

Diagrama de flujo para el control de *C. sordidus*.



2.2 Picudo rayado (*Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758))



Picudo rayado (*M. hemipterus*)

Estas plagas perforan la base del pseudotallo creando túneles, este daño puede ser más ligero cuando la mata presenta heridas, desbalances nutricionales, fermentos o pudriciones (Molina, 2019).

Figura 36. Adulto de *M. hemipterus* (Solarte, Muñoz y Riascos, 2020).



Figura 37. Diferentes morfotipos de *M. hemipterus* (Solarte et al., 2020).



Figura 38. Restos del corno después de la cosecha, las flechas muestran sitios con presencia de huevos de picudos (Solarte et al., 2020).



Figura 39. Adultos del picudo rayado atacados por *Beauveria bassiana* (Solarte et al., 2020).



Figura 40. Ciclo de vida del *M. hemipterus* (Solarte et al., 2020).

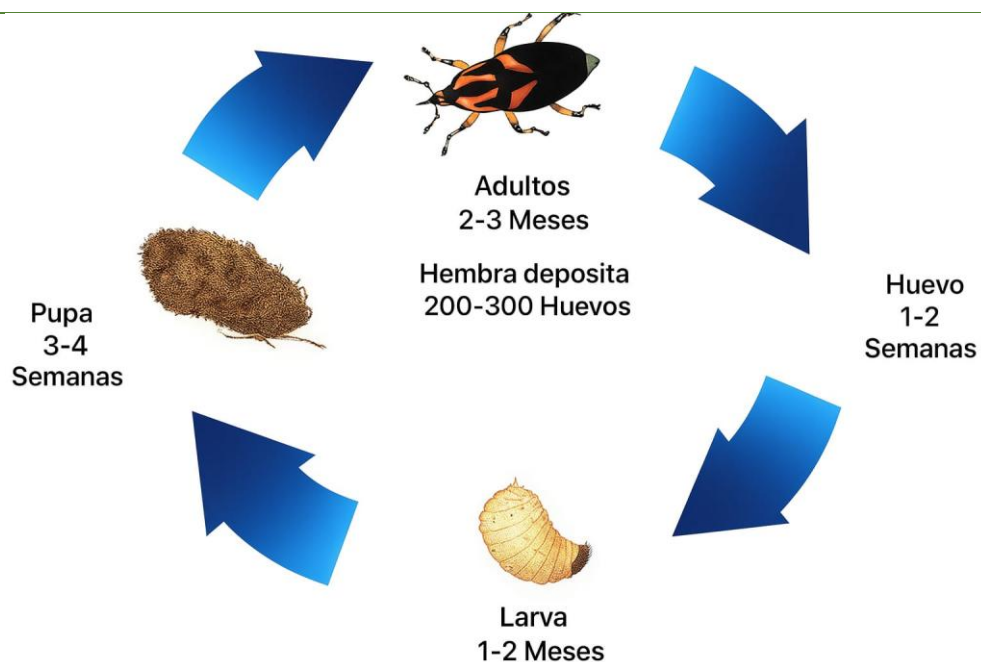
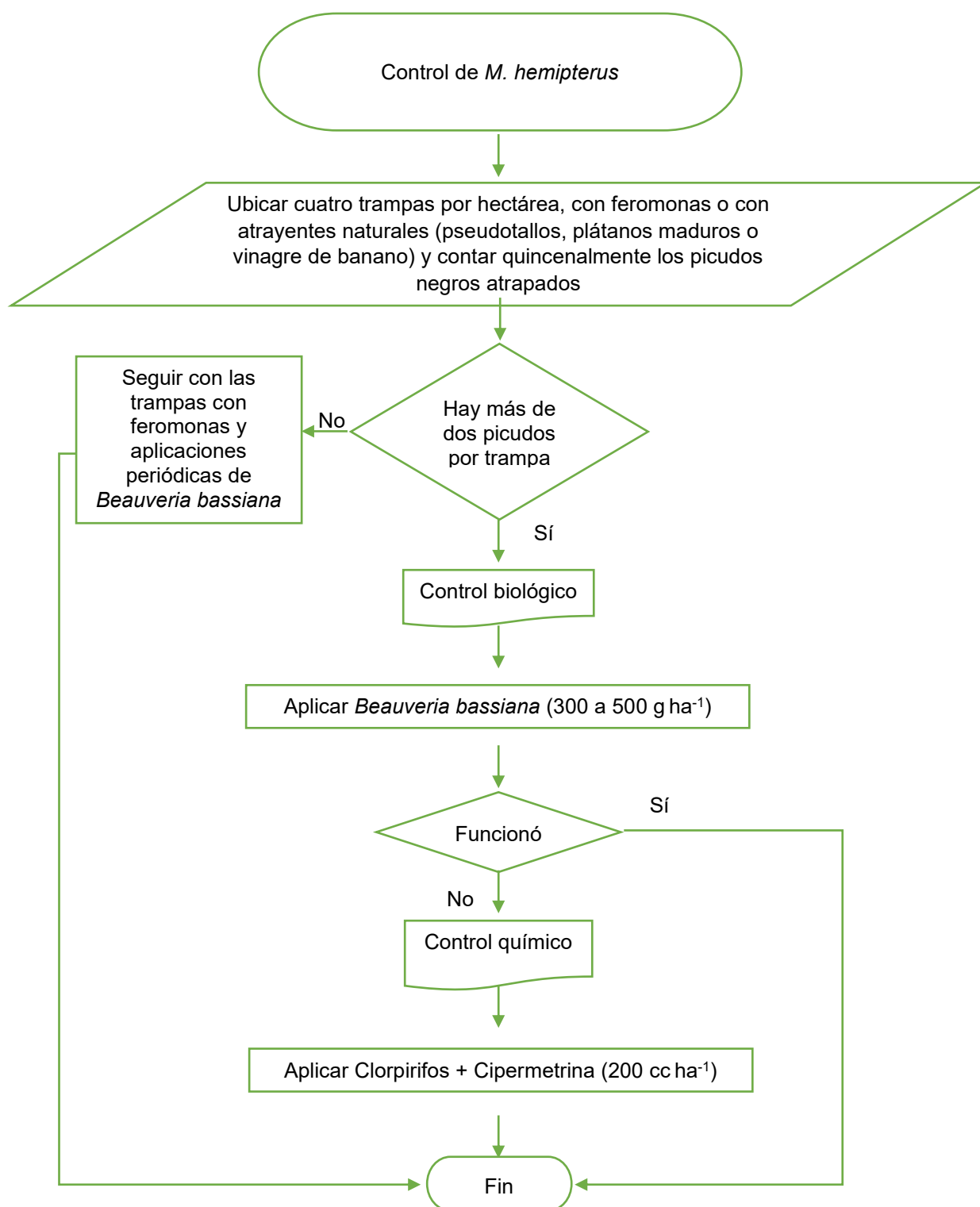
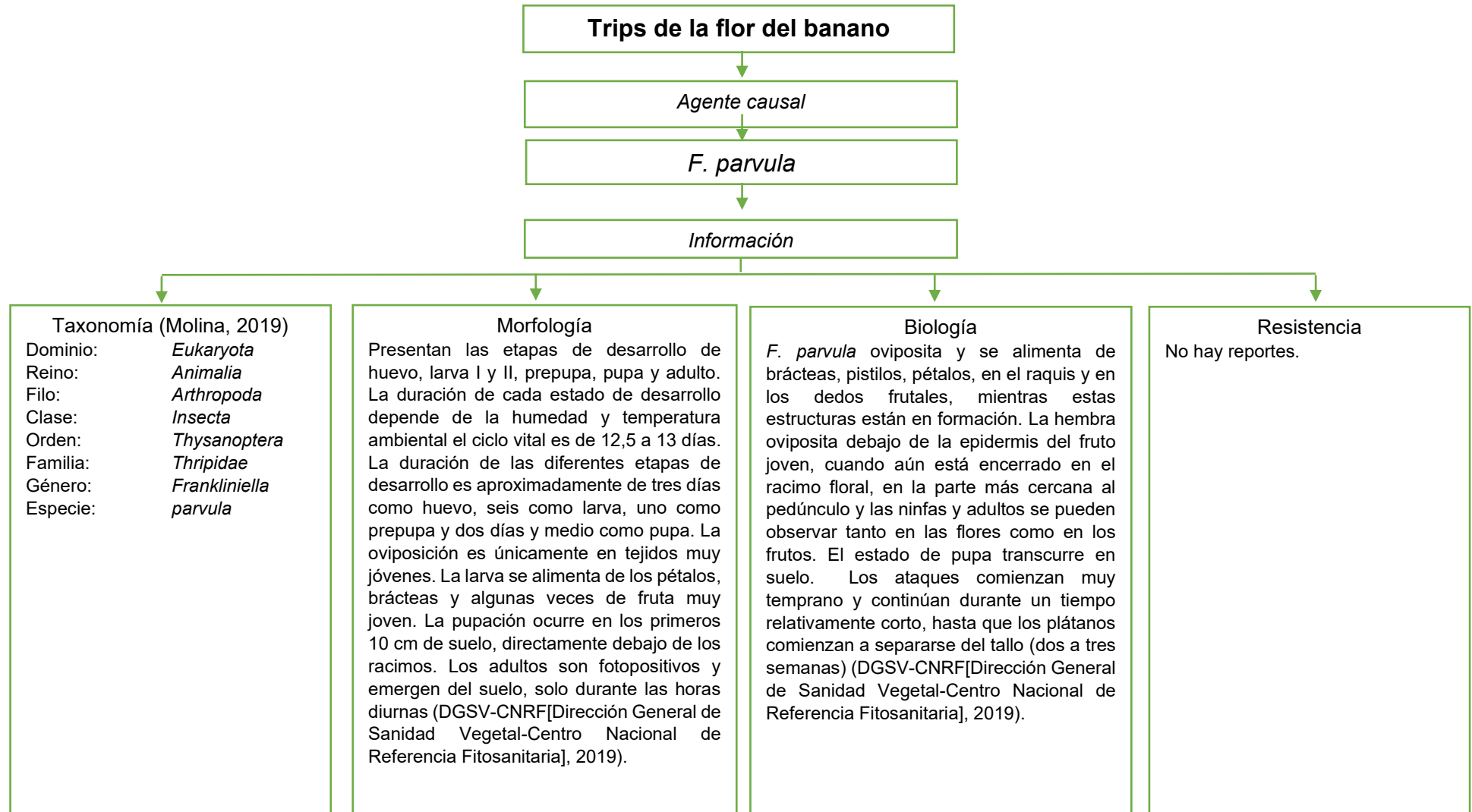


Figura 41

Diagrama de flujo para el control de *M. hemipterus*.



2.3 Trips de la flor del banano (*Frankliniella parvula* Hood, 1925)



Trips de la flor del banano (*F. parvula*)

Los especímenes *F. parvula* se localizan generalmente en la inflorescencia, y en las manos más cercanas a la bellota, incrustando los huevos en el tejido vegetal causando unas punturas inicialmente traslúcidas, que posteriormente se tornan marrón y/o rojizas en los frutos en madurez de cosecha (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

Figura 42. Hembra adulta de *F. parvula* (Zambrano, et al., 2017).



Figura 43. Antena de *F. parvula* hembra con el segmento III muy largo y conos sensoriales bifurcada (Zambrano et al., 2017).



Figura 44. Daños por *F. parvula* en las flores de plátano (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

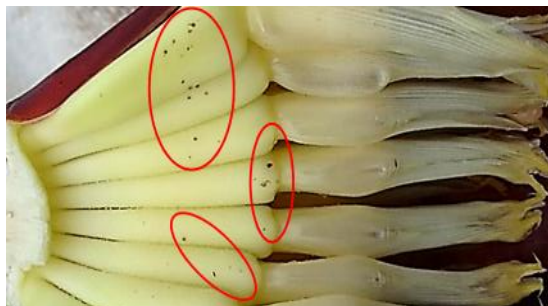


Figura 45. Peine del margen posterior del tergo VIII de *F. parvula* (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

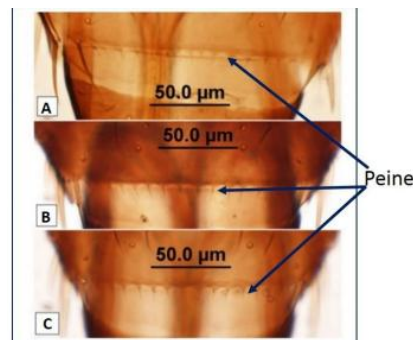


Figura 46. Ciclo de vida de *F. parvula* (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019)

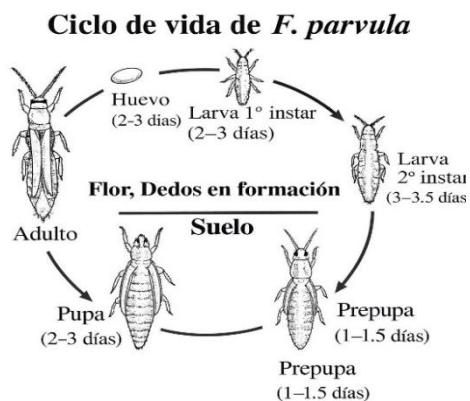
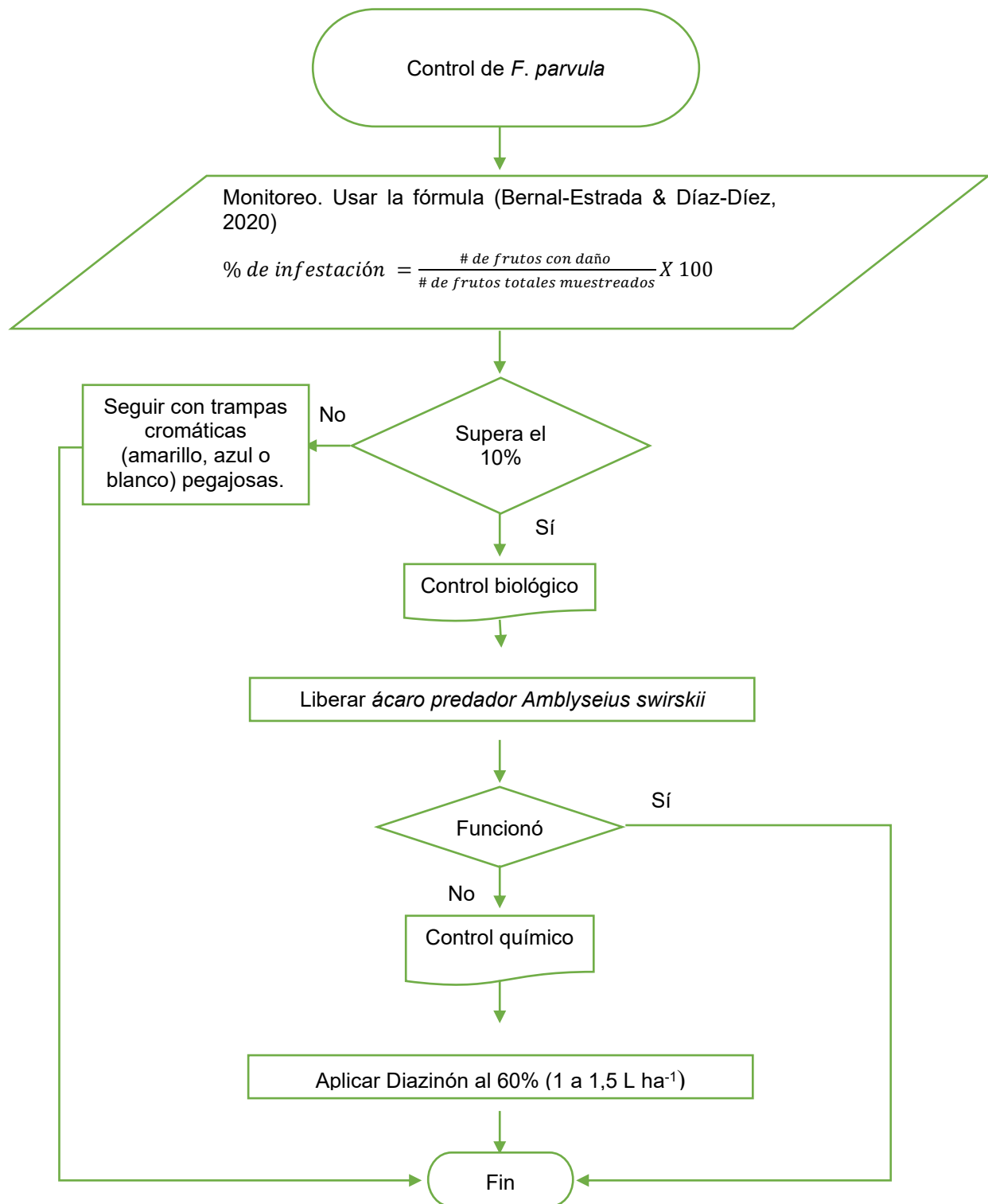
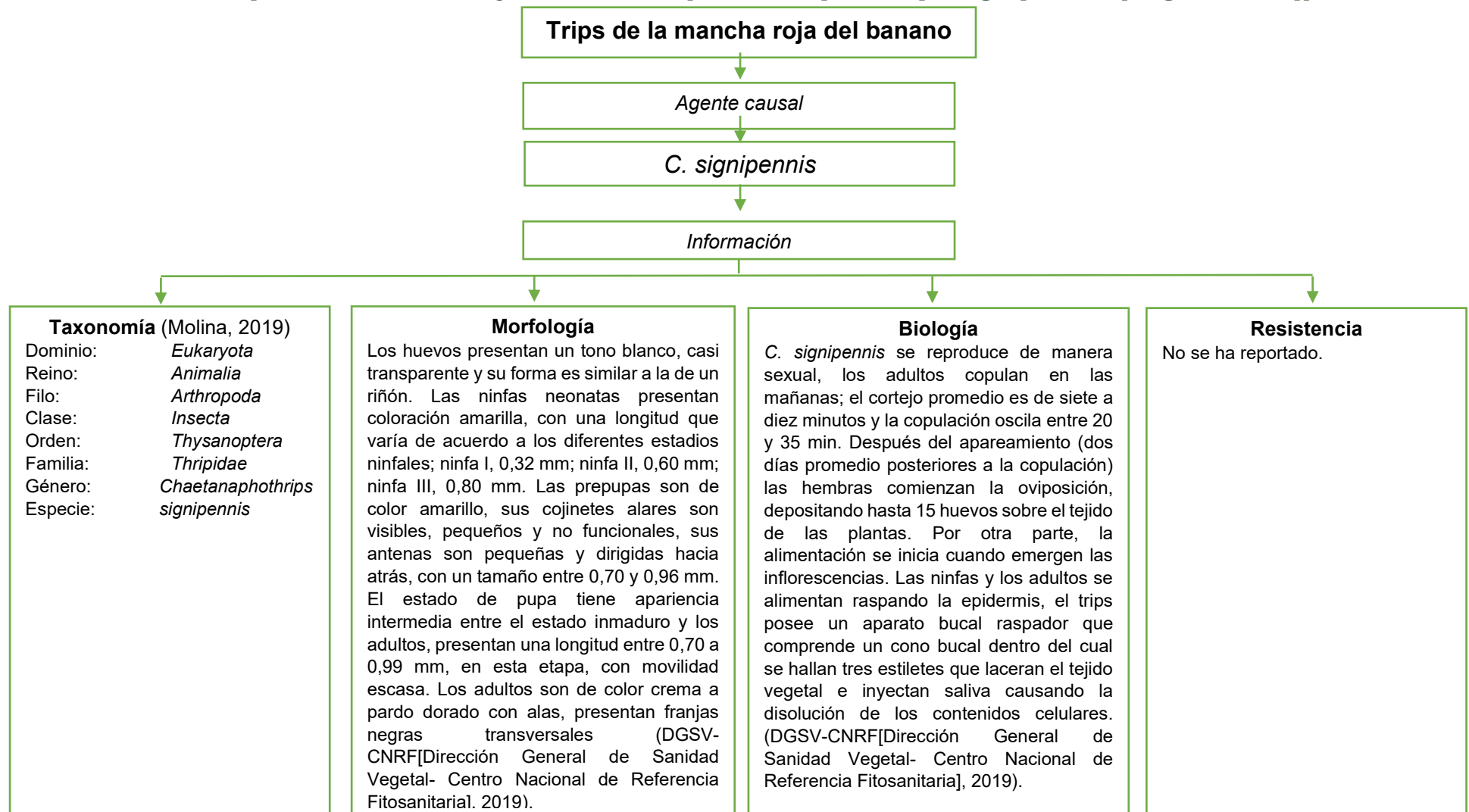


Figura 47

Diagrama de flujo para el control de *F. parvula*.



2.4 Trips de la mancha roja del banano (*Chaetanaphothrips signipennis* (Bagnall, 1914))



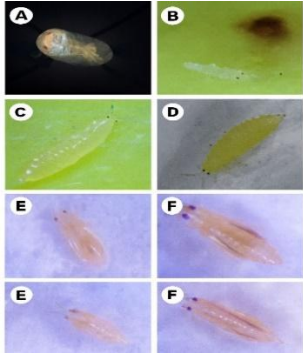
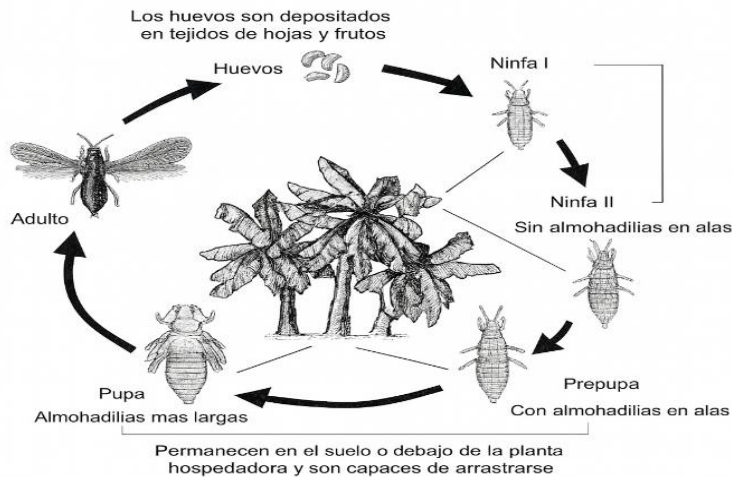
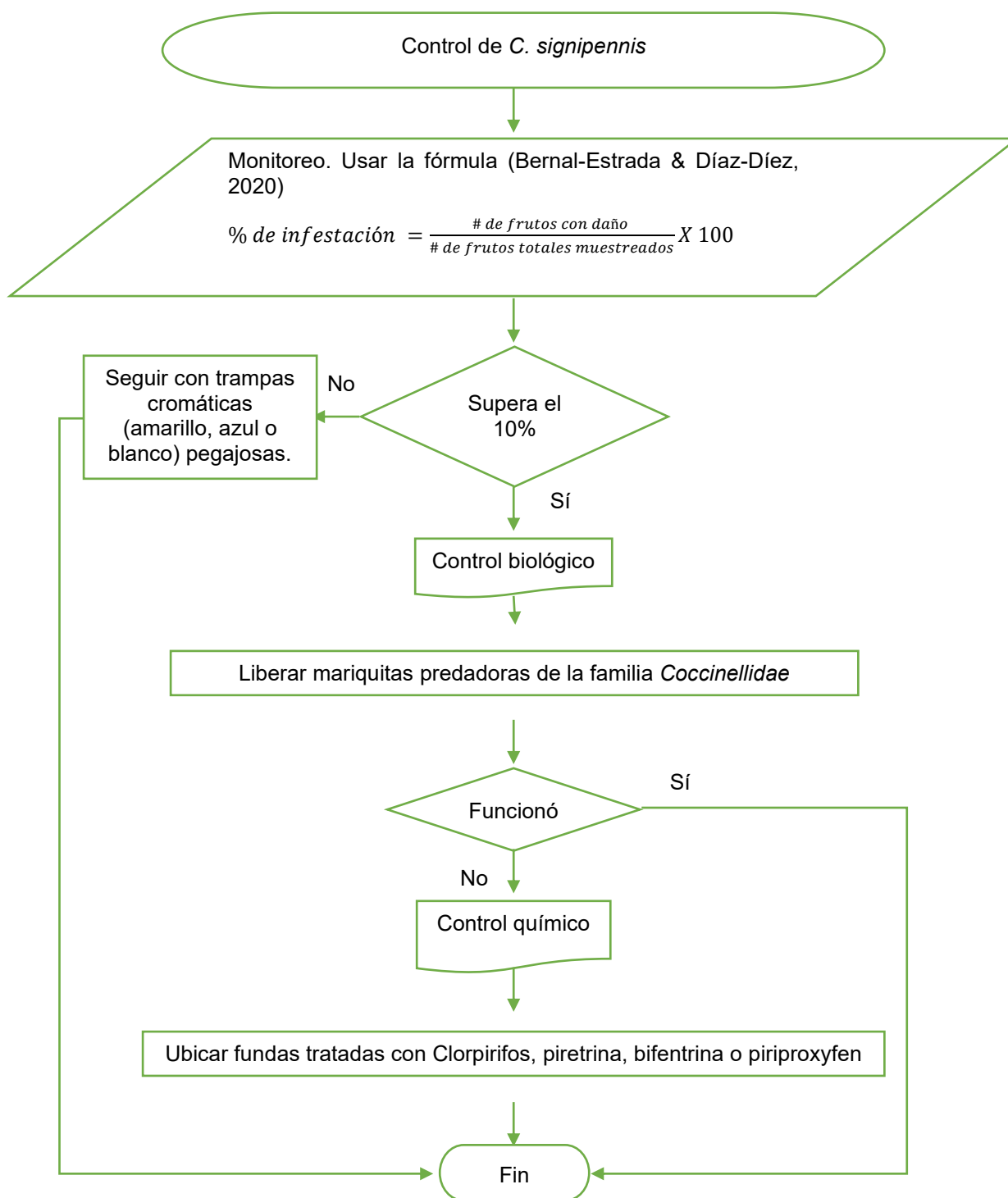
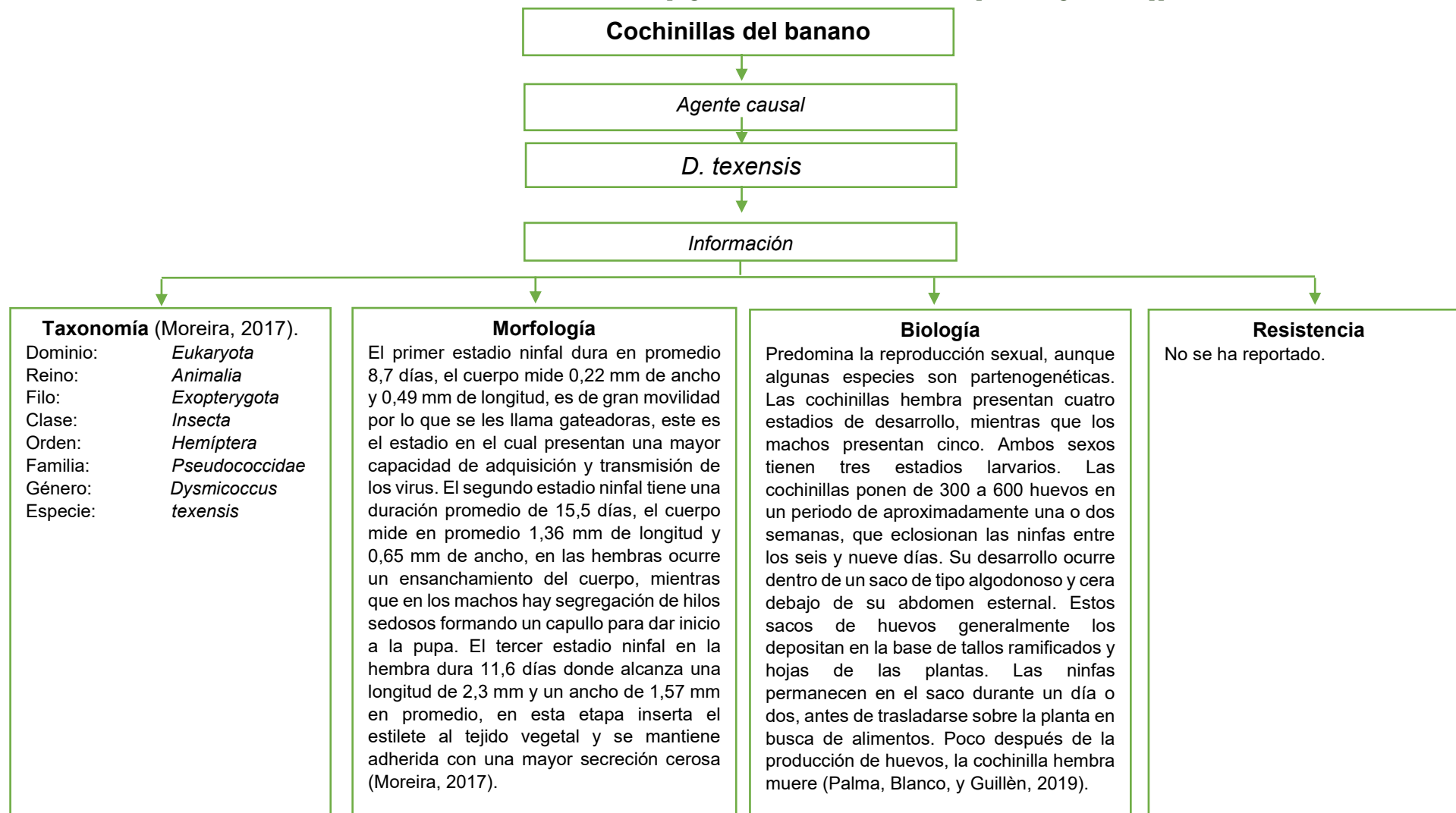
Trips de la mancha roja del banano (<i>C. signipennis</i>) Son insectos muy pequeños (1.70 mm), su aparato bucal es picador – masticador, estos insectos actúan juntos, haciendo daño en grandes colonias (Cabezas, 2021).	
Figura 48. Vista de <i>C. signipennis</i> a. Macho y b. hembra (Cabezas, 2021).	Figura 49. Descripción morfológica. A) Huevo, B) Ninfa I, C) Ninfa II, D) Ninfa III. E) Prepupa, F) Pupa (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).
	
Figura 50. Daños provocados por <i>C. signipennis</i> en frutos (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).	Figura 51. Daños provocados por <i>C. signipennis</i> en hojas (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).
	
Figura 52. Ciclo biológico de <i>C. signipennis</i> (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019)	
	

Figura 53

Diagrama de flujo para el control de C. signipennis en bananos y plátanos



2.5 Cochinillas del banano (*Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900))



Cochinillas del banano (*D. texensis*)

Se alimentan de la savia de las plantas y provocan daños por ser vectores de patógenos. La extracción de savia se lleva a cabo por las ninfas y hembras adultas en su proceso de alimentación. A la vez inyectan una toxina, transmiten virus o excretan ligamaza (Palma *et al.*, 2019).

Figura 54. *D. texensis* adulta (MAGAP [Ministerio de Agricultura, 2013]).



Figura 55. A. Vista dorsal del cuerpo de la hembra B. Superficie tergal del cuerpo de la cochinilla macho adulto (Palma *et al.*, 2019)

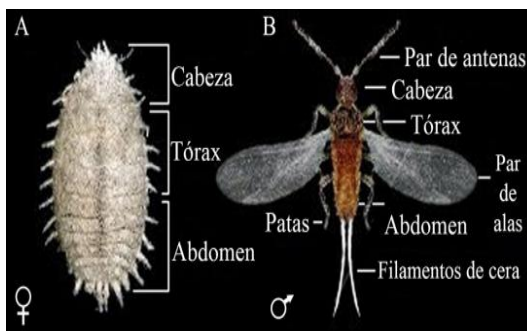


Figura 56. Racimos de banano altamente infestados con *D. texensis* (MAGAP [Ministerio de Agricultura, 2013]).



Figura 57. Colonia de ninfas (MAGAP [Ministerio de Agricultura, 2013]).

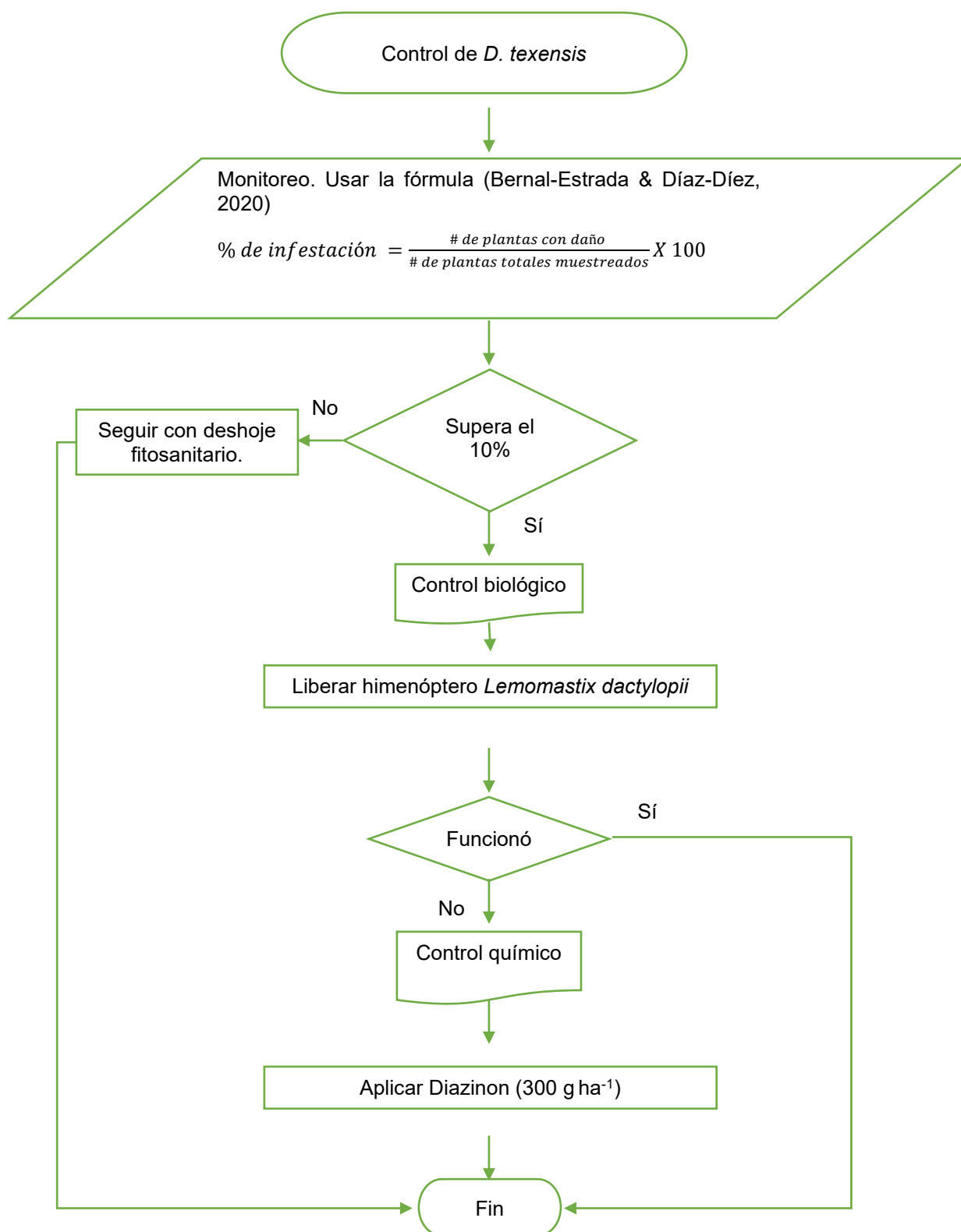


Figura 58. Ciclo de desarrollo de las cochinillas harinosas (*D. texensis*) hembra y macho a partir de la formación de los huevos producto de la reproducción (Palma *et al.*, 2019).

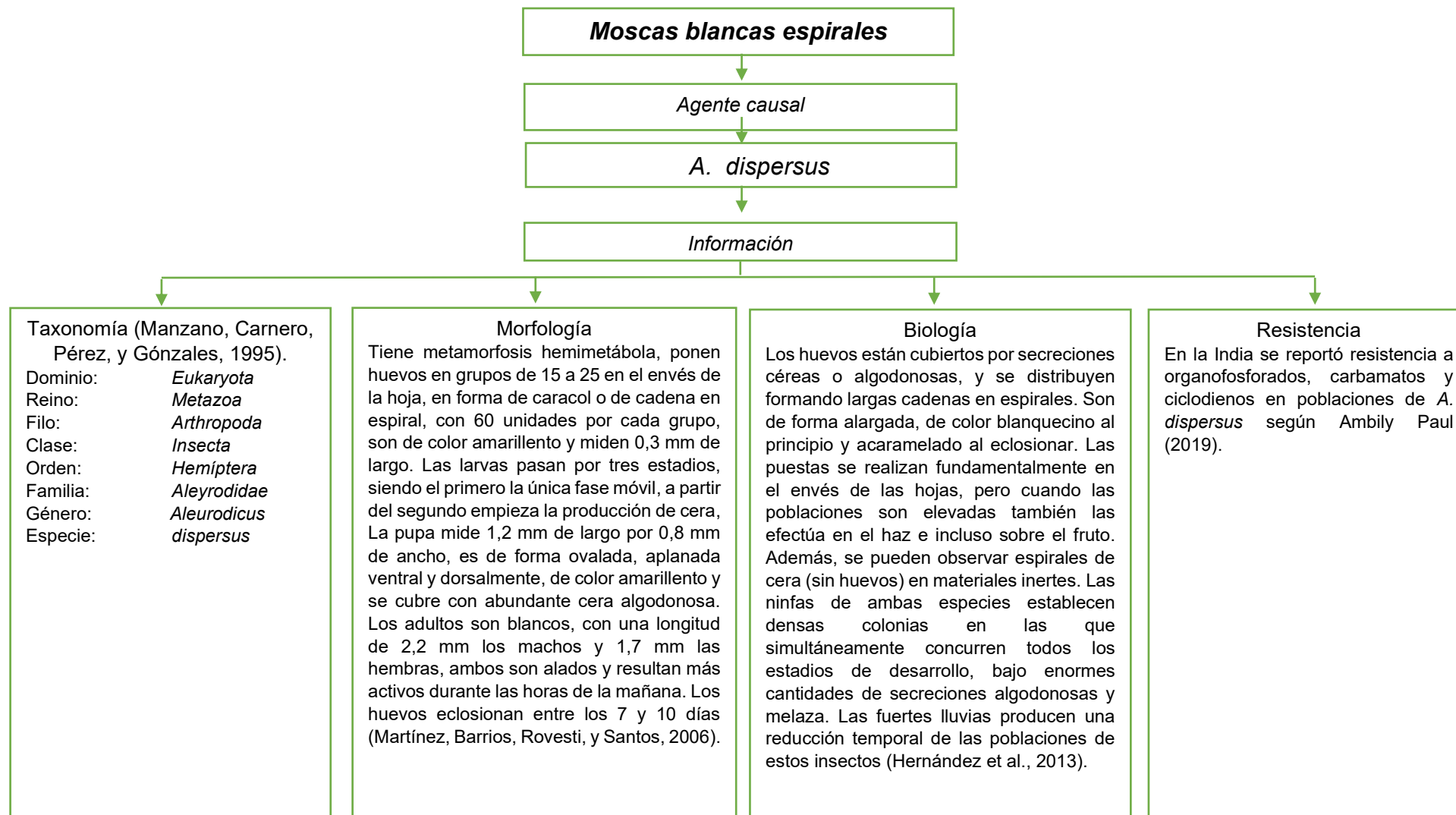


Figura 59

Diagrama de flujo para el control de *D. texensis*



2.6 Moscas blancas espirales (*Aleurodicus dispersus* Russell, 1965)



Moscas blancas espirales (*A. dispersus*)

Los daños que causan son consecuencia de su alimentación, ellas succionan la savia del vegetal lo que conlleva a daños directos como el debilitamiento, caída prematura de las hojas y disminución del rendimiento del cultivo, e indirectos porque cuando *A. dispersus* succiona la savia, excreta abundantemente 'melaza' que sirve como sustrato para el desarrollo de los hongos conocidos comúnmente como "negrilla" o "fumagina" (Hernández et al., 2013).

Figura 60. Puestas de huevos de *A. dispersus* (Hernández et al., 2013).



Figura 61. Ninfas y adultos de *A. dispersus* (Hernández et al., 2013).



Figura 62. 'Melaza' secretada por *A. dispersus* (Pérez, 2011).



Figura 63. Fumagina en hoja de plátano (Hernández et al., 2013).

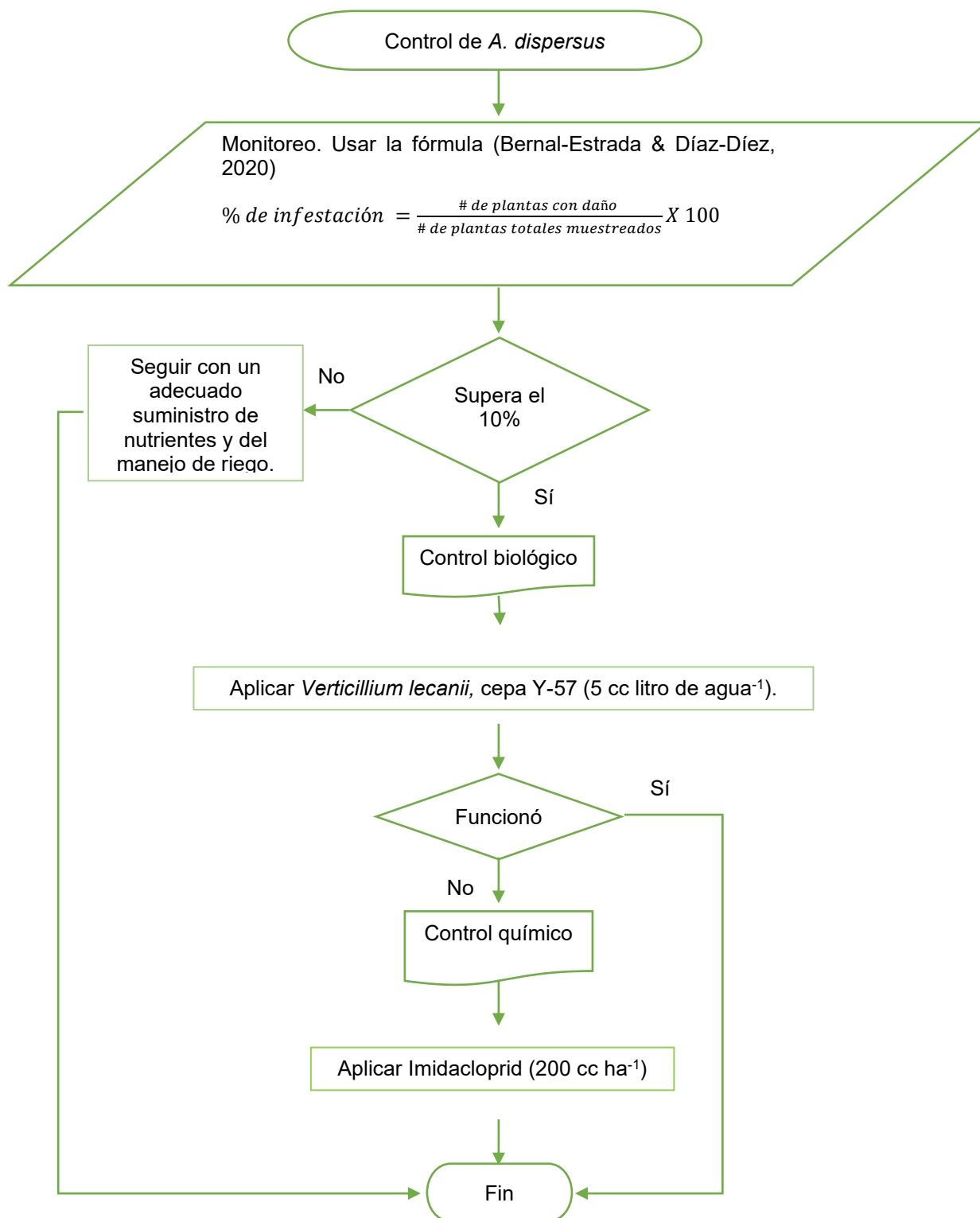


Figura 64. Ciclo biológico de *A. dispersus* (Hernández et al., 2013).

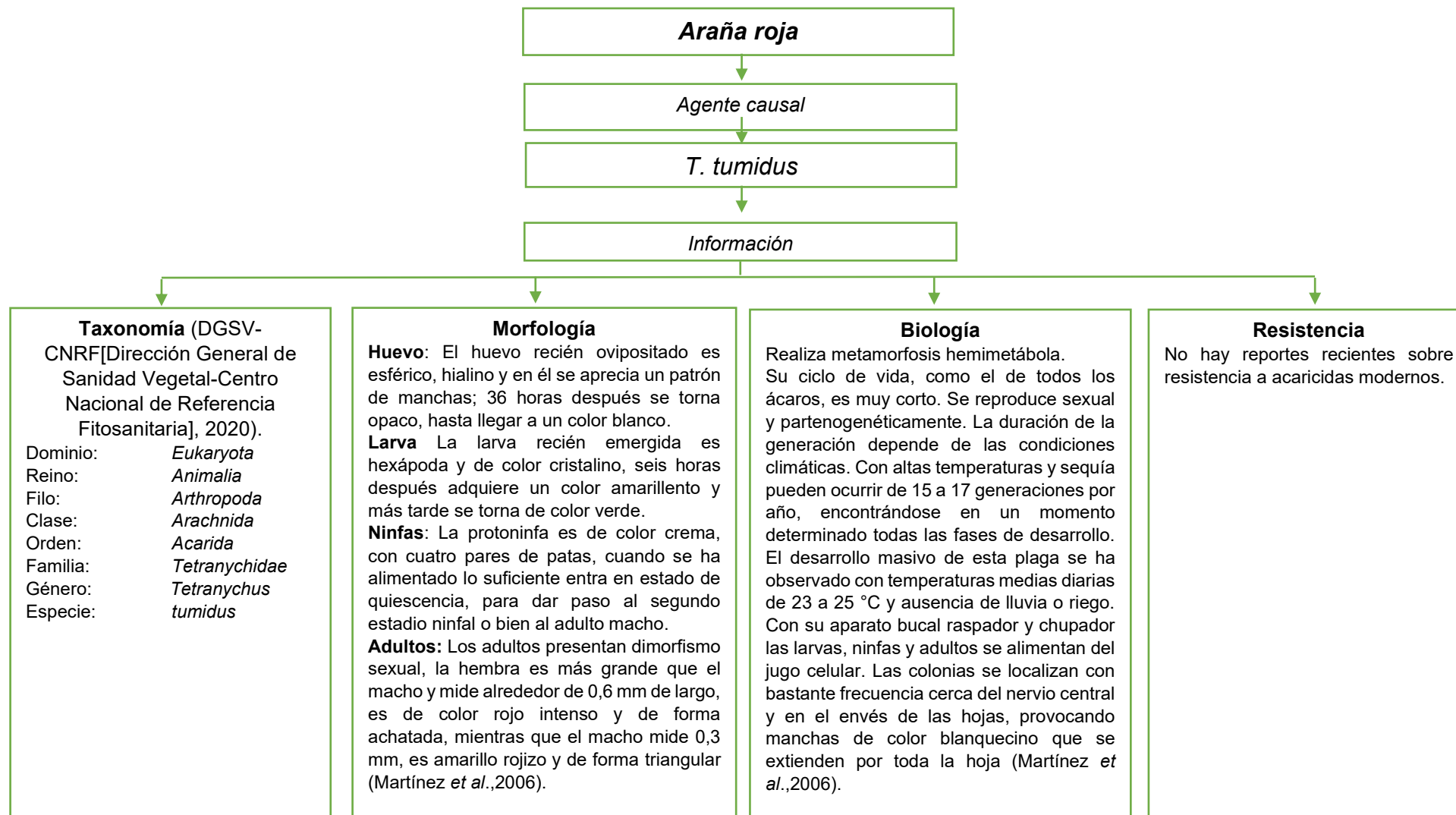


Figura 65

Diagrama de flujo para el control de *A. dispersus*.



2.7 Araña roja (*Tetranychus tumidus* Banks, 1900)



Araña roja (*T. tumidus*)

Está presente en todo el Ecuador y constituye uno de los agentes nocivos de mayor importancia para bananos y plátanos, este ácaro ataca a las plantas de todas las edades, se caracteriza por producir telarañas en las zonas donde actúa (Martínez *et al.*, 2006).

Figura 66. Araña roja (*T. tumidus*) (Martínez *et al.*, 2006).



Figura 67. Fotografía electrónica de una araña roja adulta (EcuRed, 2019).

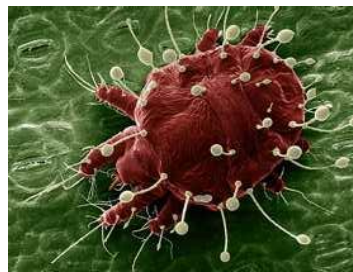


Figura 68. Tela formada por colonia de ácaros de *T. tumidus* en el envés de la hoja bajera de banano (Benavides, 2020).



Figura 69. (A). Clorosis inicial en el envés de las hojas. (B). Población de adultos. (C). Adulto (Benavides, 2020).

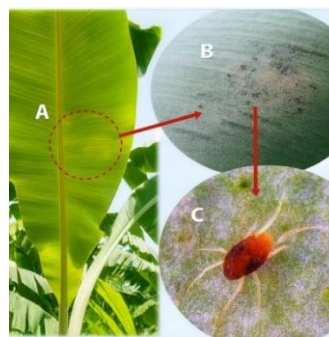


Figura 70. Ciclo de vida *Tetranychus* spp. (Castaño, 2021).

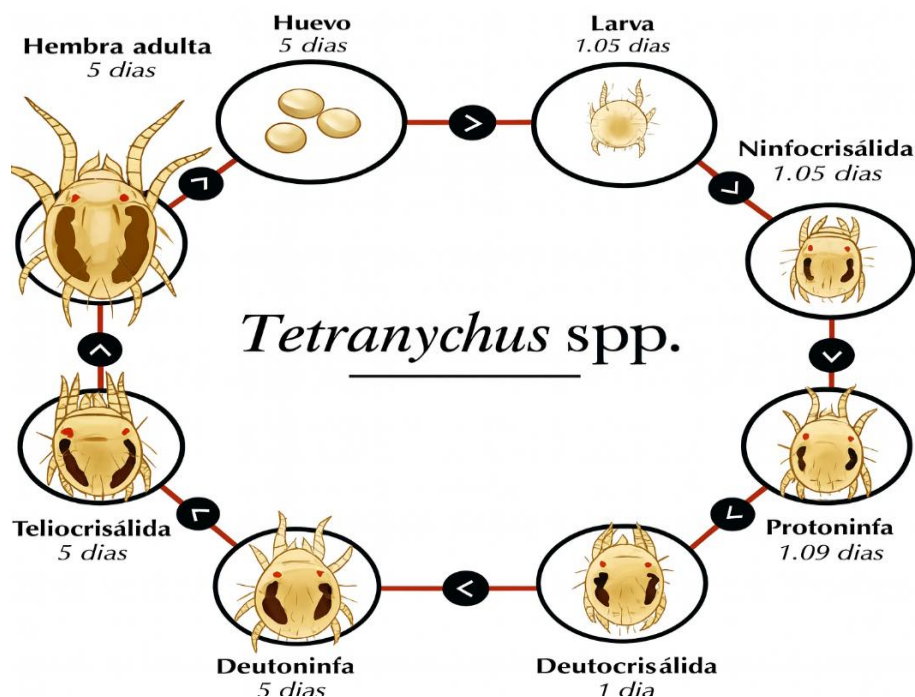
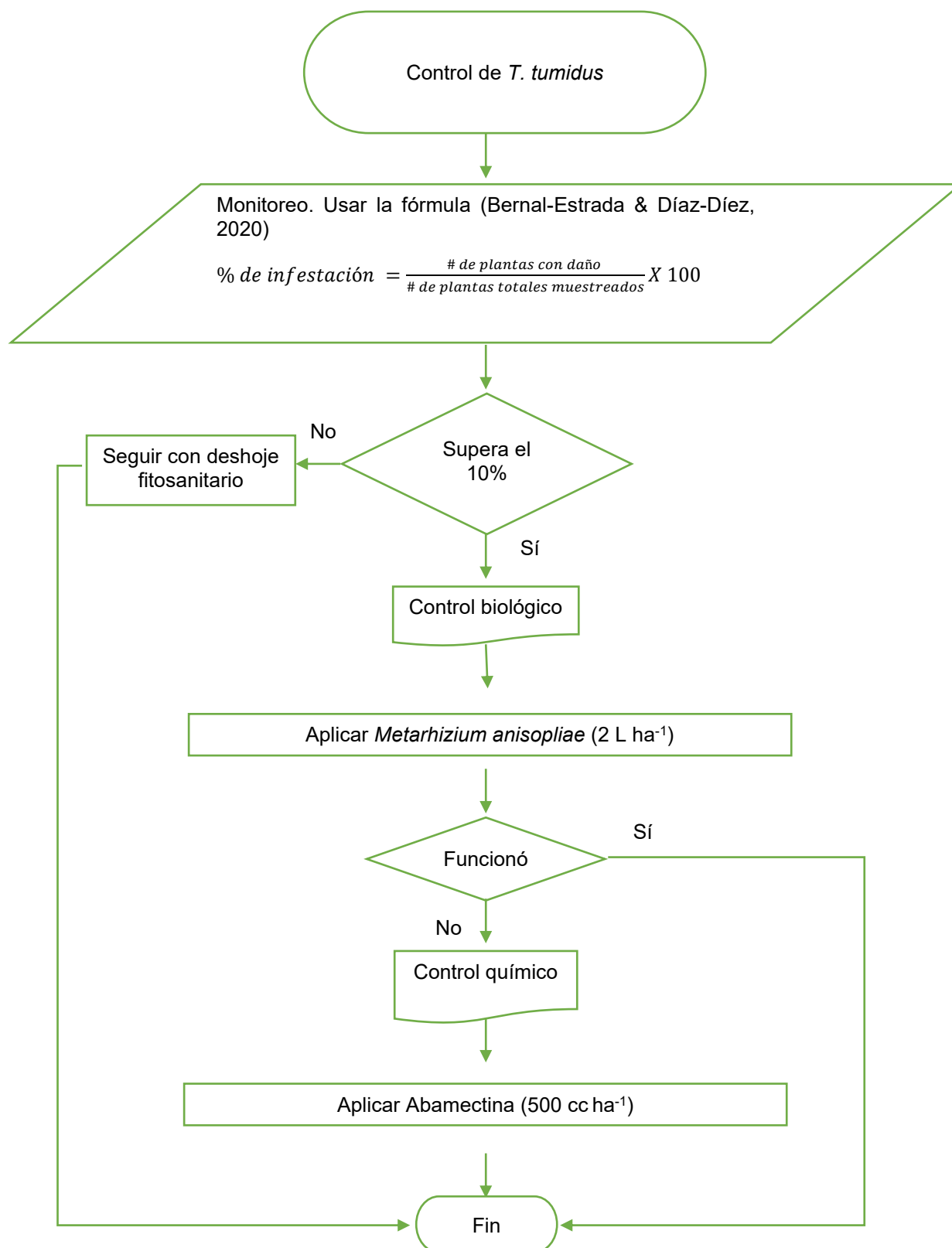
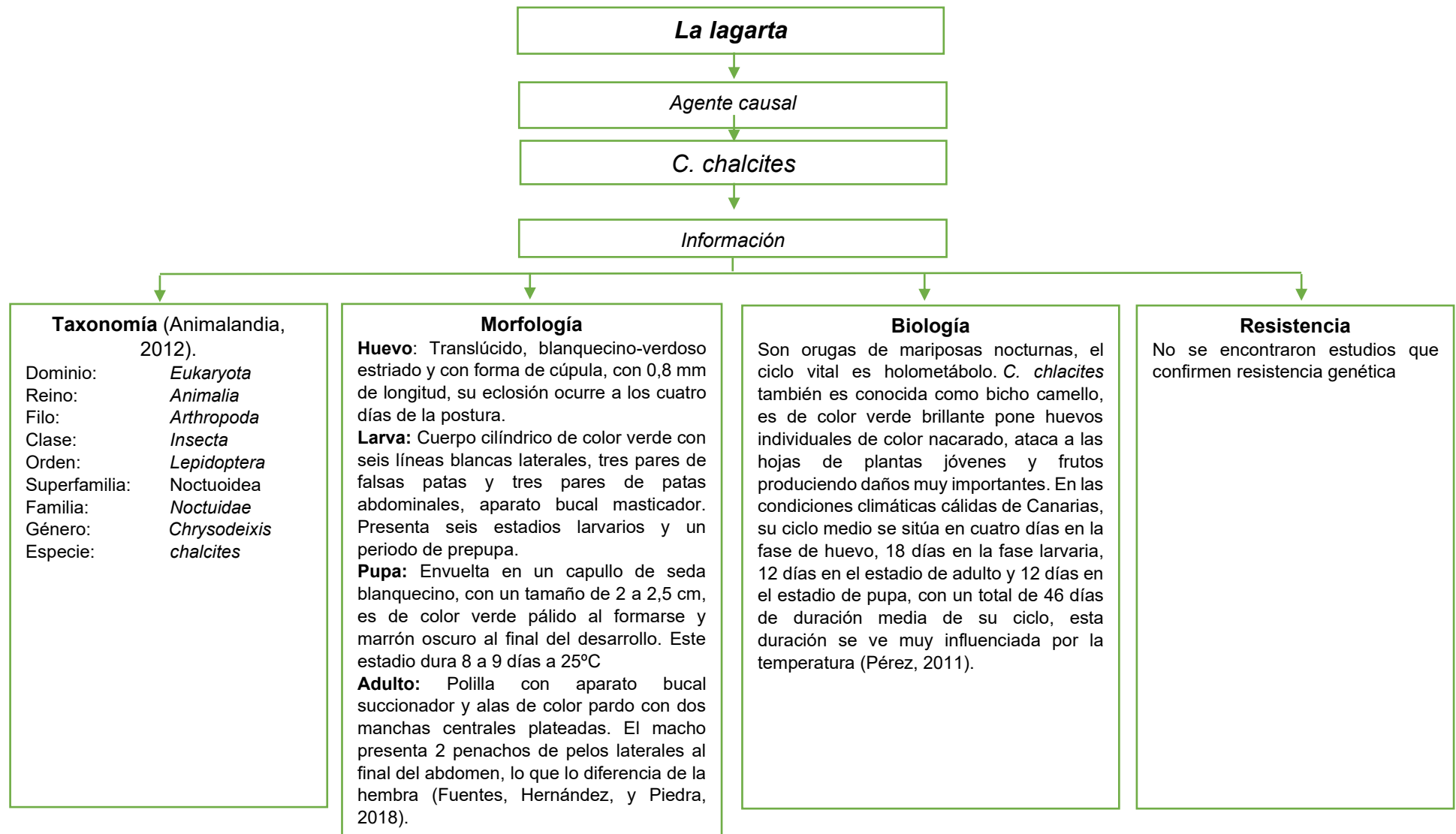


Figura 71

Diagrama de flujo para el control de *T. tumidus*.



2.8 La lagarta (*Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789))



La lagarta (*C. chalcites*)

Es una plaga altamente polífaga que se alimenta tanto de hojas como de frutos de multitud de cultivos hortícolas y frutales, así como plantas ornamentales y espontáneas (Fuentes *et al.*,2018).

Figura 72. A: Huevo joven. B: Huevo maduro (Fuentes *et al.*,2018).



A

B

Figura 73. Larva L5 de *C. chalcites* (Fuentes *et al.*,2018).



Figura 74. Larvas de *C. chalcites* en hojas (Fuentes *et al.*,2018).



Figura 75. Daños en parición del racimo (Fuentes *et al.*,2018).

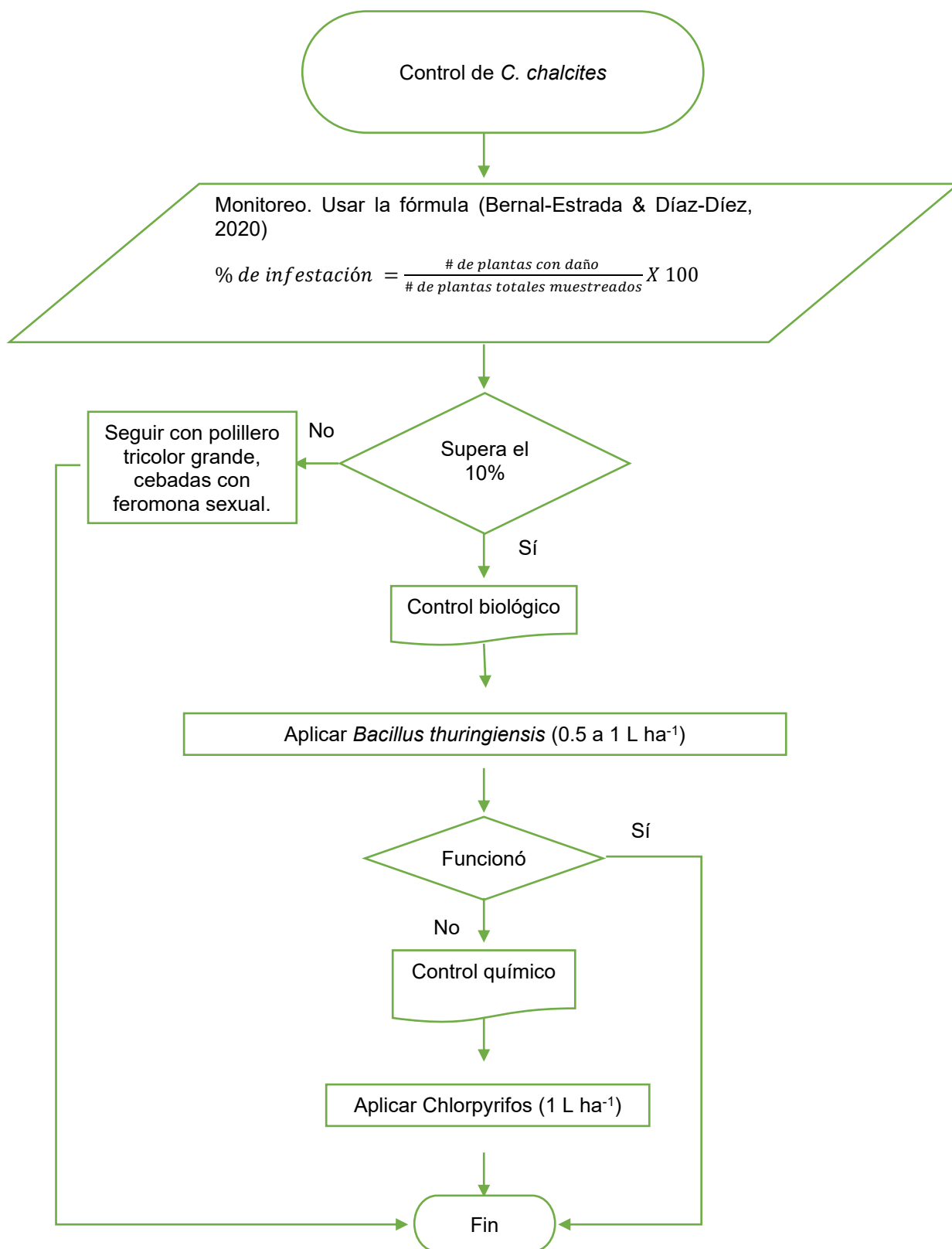


Figura 76. Ciclo de vida *C. chalcites* (Pérez, 2011).



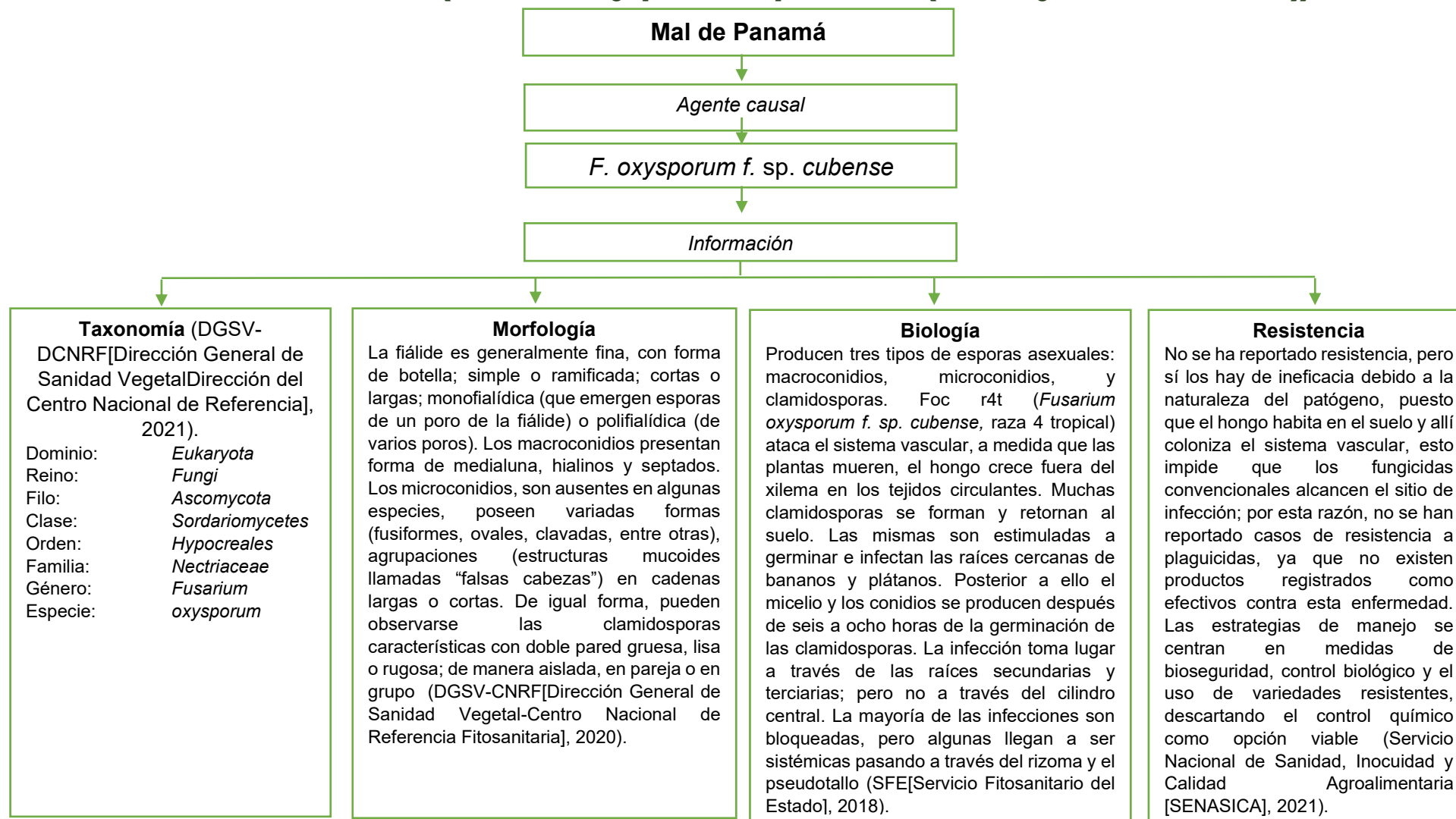
Figura 77

Diagrama de flujo para el control de *C. chalcites*.



Enfermedades de plátanos y bananos (*Musa spp*)

3.1 Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum f. sp. cubense* (W.C. Snyder & H.N. Hansen))



Mal de Panamá (*F. oxysporum* f. sp. *cubense*)

Esta enfermedad es considerada como la más letal de las musáceas, debido que puede sobrevivir en el suelo por más de veinte años, sin control efectivo (Martínez, Rey, Pargas, y Manzanilla, 2020).

Figura 78. Crecimiento característico de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* en medio PDA (López y Castaño, 2019).



Figura 79. Necrosamiento de los haces vasculares (López y Castaño, 2019).



Figura 80. Colapso de las hojas más viejas, suspendidas del pseudotallo en forma de “falda” (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2020).



Figura 81. Corte longitudinal, decoloración café-rojo de los haces vasculares en el pseudotallo (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2020).

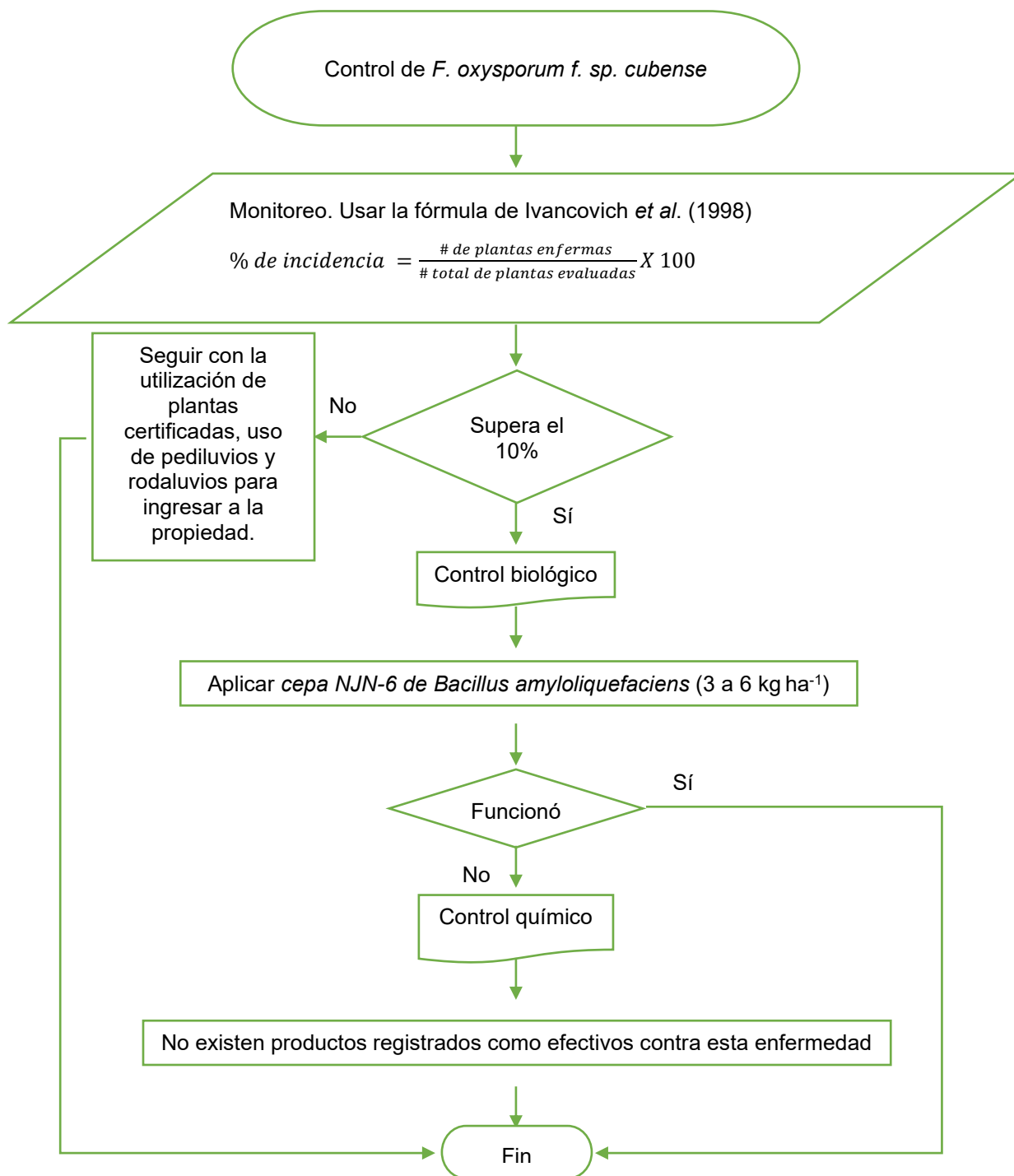


Figura 82. Frutas infectadas con *F. oxysporum* f. sp. *cubense* (DGSV-CNRF[Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2020).

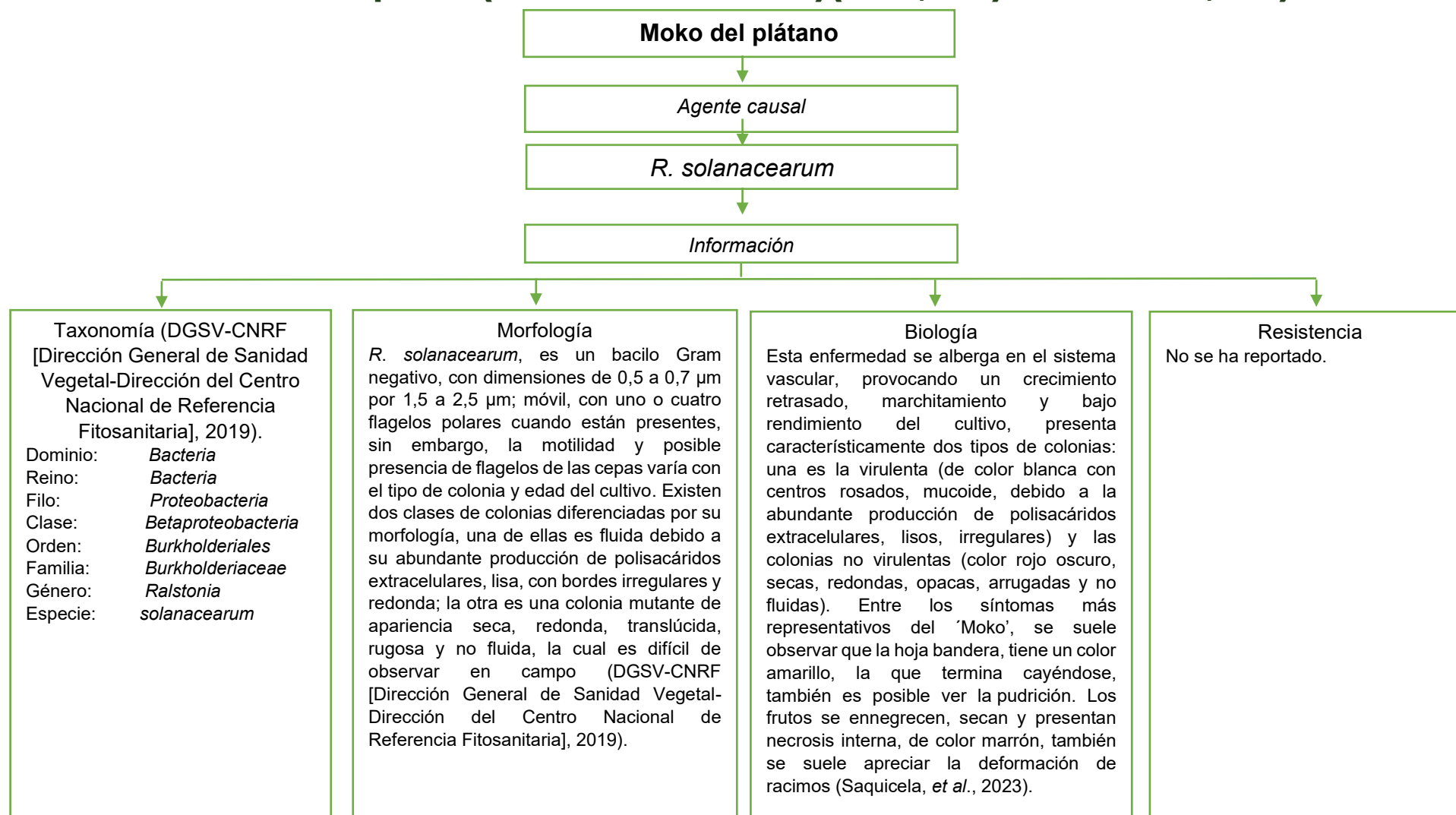


Figura 83

Diagrama de flujo para el control de *F. oxysporum f. sp. cubense*.



3.2 Moko del plátano (*Ralstonia solanacearum*) (Smith, 1896) Yabuuchi et al., 1996)



Moko del plátano (*R. solanacearum*)

Este patógeno ataca todas las variedades de plátanos y bananos por lo que representa un alto riesgo fitosanitario por la eficiencia en su diseminación y dispersión a través de diferentes mecanismos, variabilidad patogénica, difícil manejo y por ser un factor determinante en la restricción comercial de la producción de plátano (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

Figura 84. Cepa pura de *R. solanacearum* y bacteria Gram negativa (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

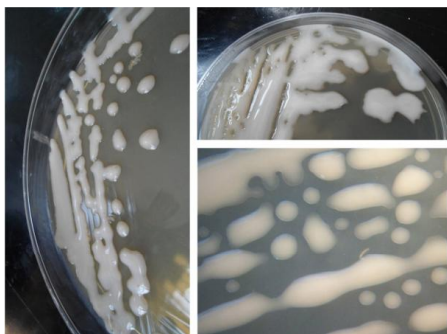


Figura 85. A) Muerte progresiva de hijuelos B) Dsecación de hojas (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).



Figura 86. Al realizar un corte transversal en el raquis, se encuentran unos puntos de color rojizo a café oscuro por donde la planta transmitió la enfermedad al racimo (Saquicela et al., 2023).



Figura 87. Síntoma de 'Moko' en el pseudotallo (Saquicela et al., 2023).

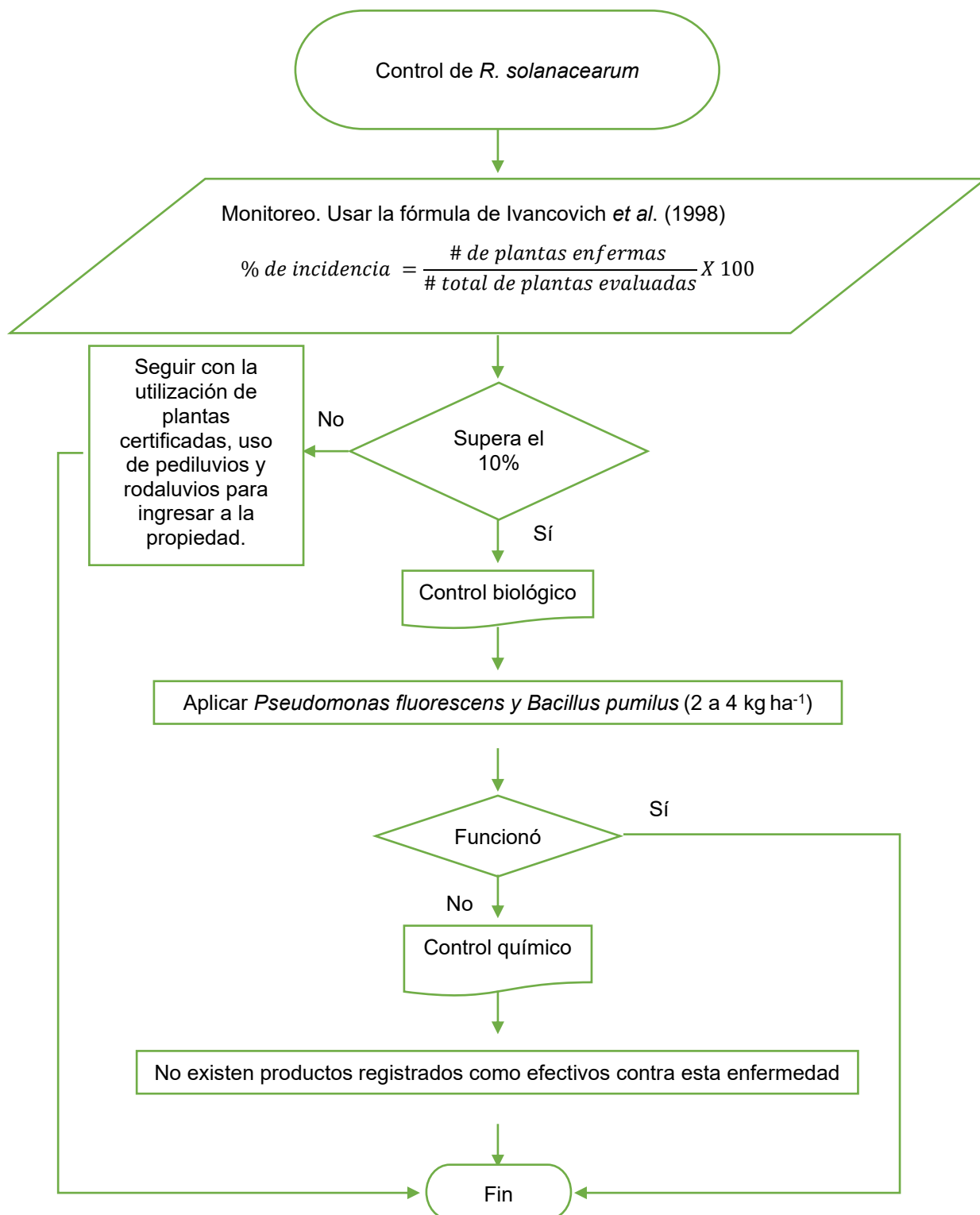


Figura 88. Síntomas de *R. solanacearum* en frutos (DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

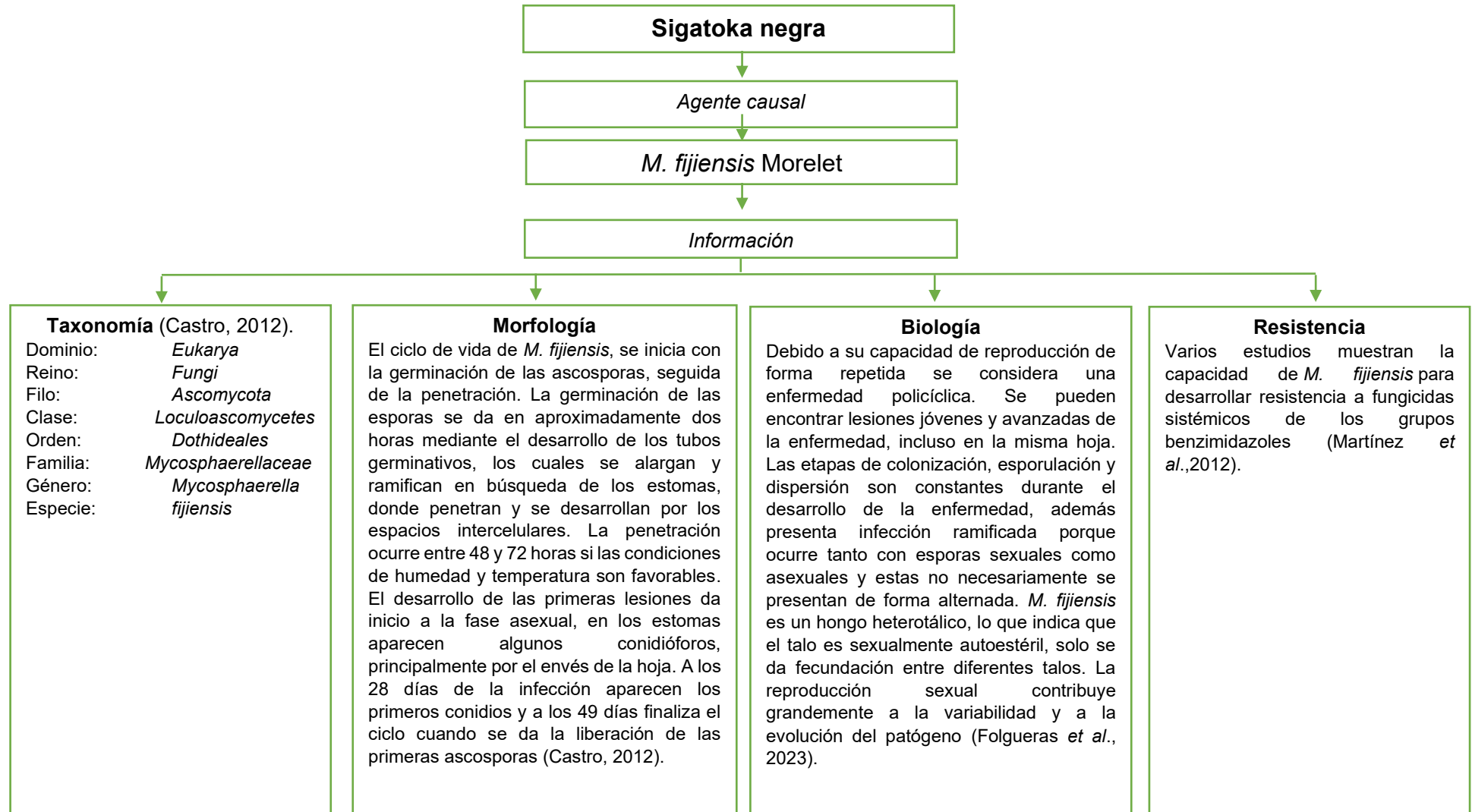


Figura 89

Diagrama de flujo para el control de *R. solanacearum*.



3.3 Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet)



Sigatoka negra (*M. fijiensis*)

La enfermedad provoca desórdenes significativos en el crecimiento vegetativo de la planta, la cual sufre un severo deterioro del área foliar y de la productividad del cultivo, al disminuir su capacidad fotosintética, de presentarse esta condición, la planta no logra extraer de las hojas los elementos nutritivos para llevarlos al racimo y llenarlo; éste puede presentar madurez prematura y la fruta no sirve para la exportación (Castro, 2012).

Figura 90. Ascosporas germinadas de *M. fijiensis* (reproducción sexual) (Castro, 2012).



Figura 91. Conidios de *M. fijiensis* (reproducción asexual) (Castro, 2012).



Figura 92. Cultivo de plátano afectado por *M. fijiensis* (Folgueras et al., 2023).



Figura 93. Etapas del desarrollo de Sigatoka negra (Castro, 2012).

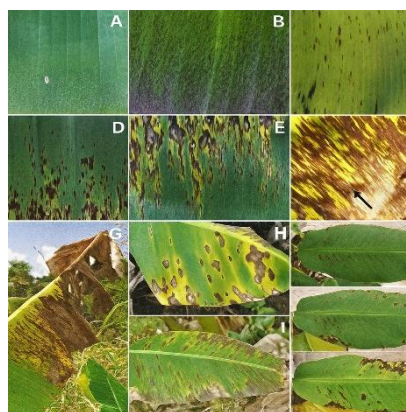


Figura 94. Ciclo vital de *M. fijiensis* (Folgueras et al., 2023).

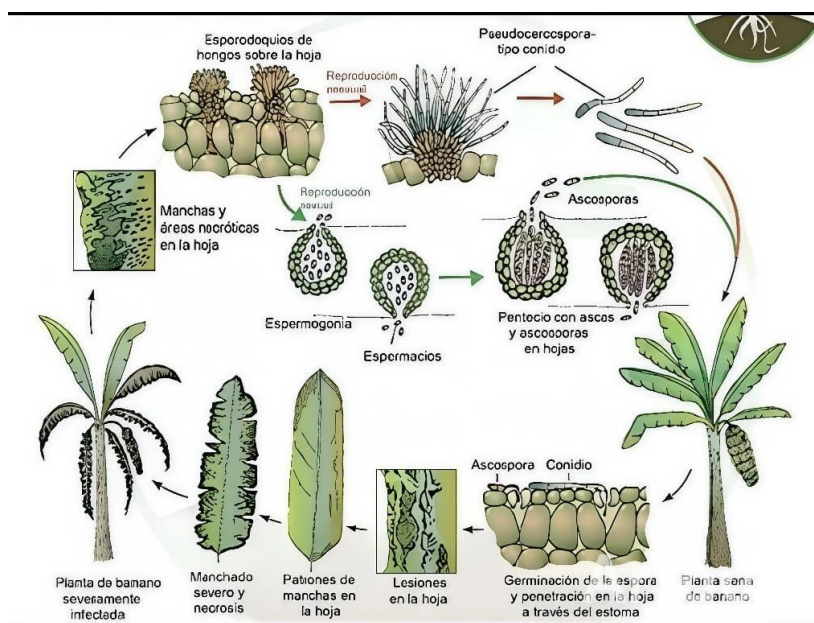
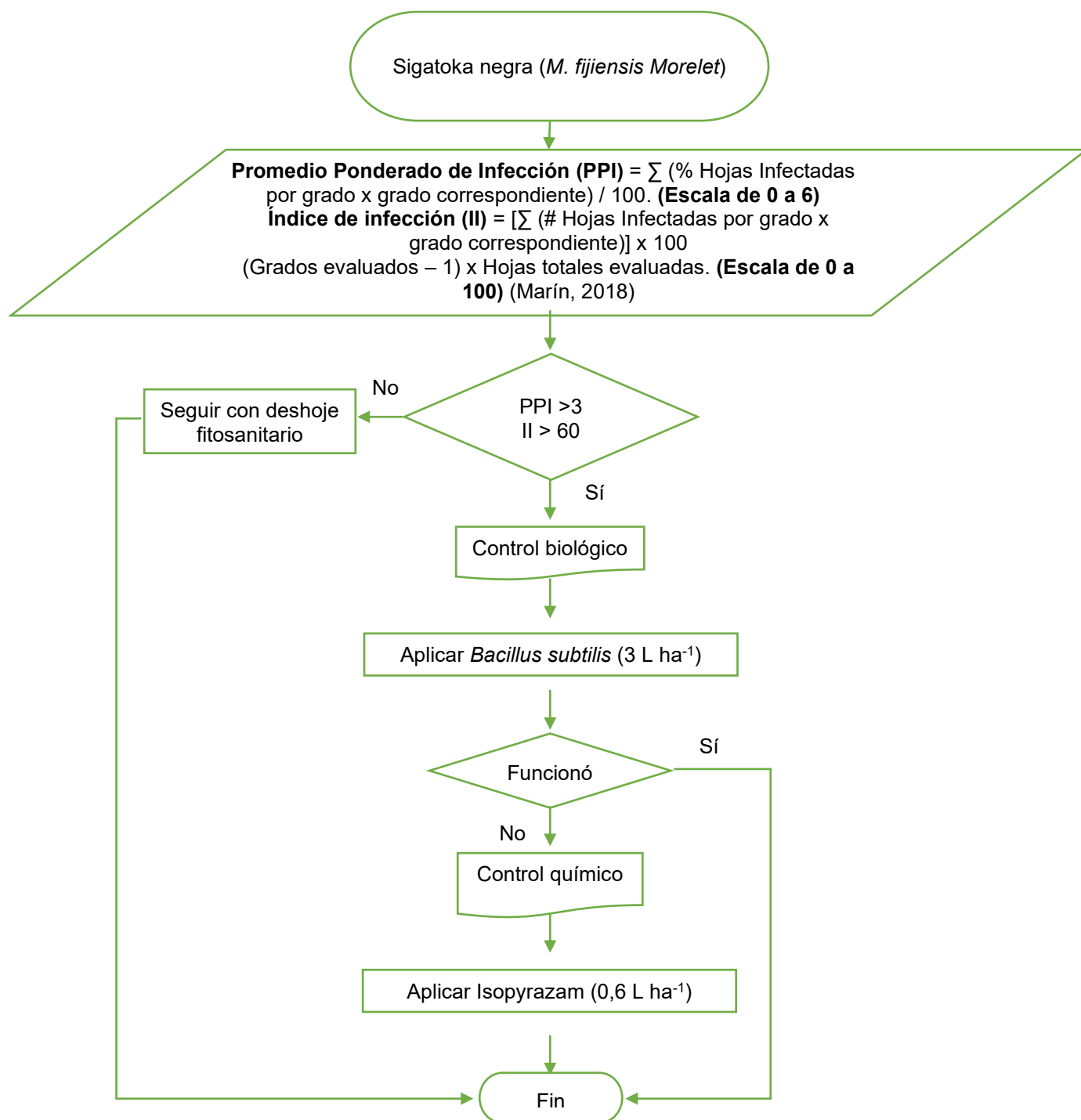
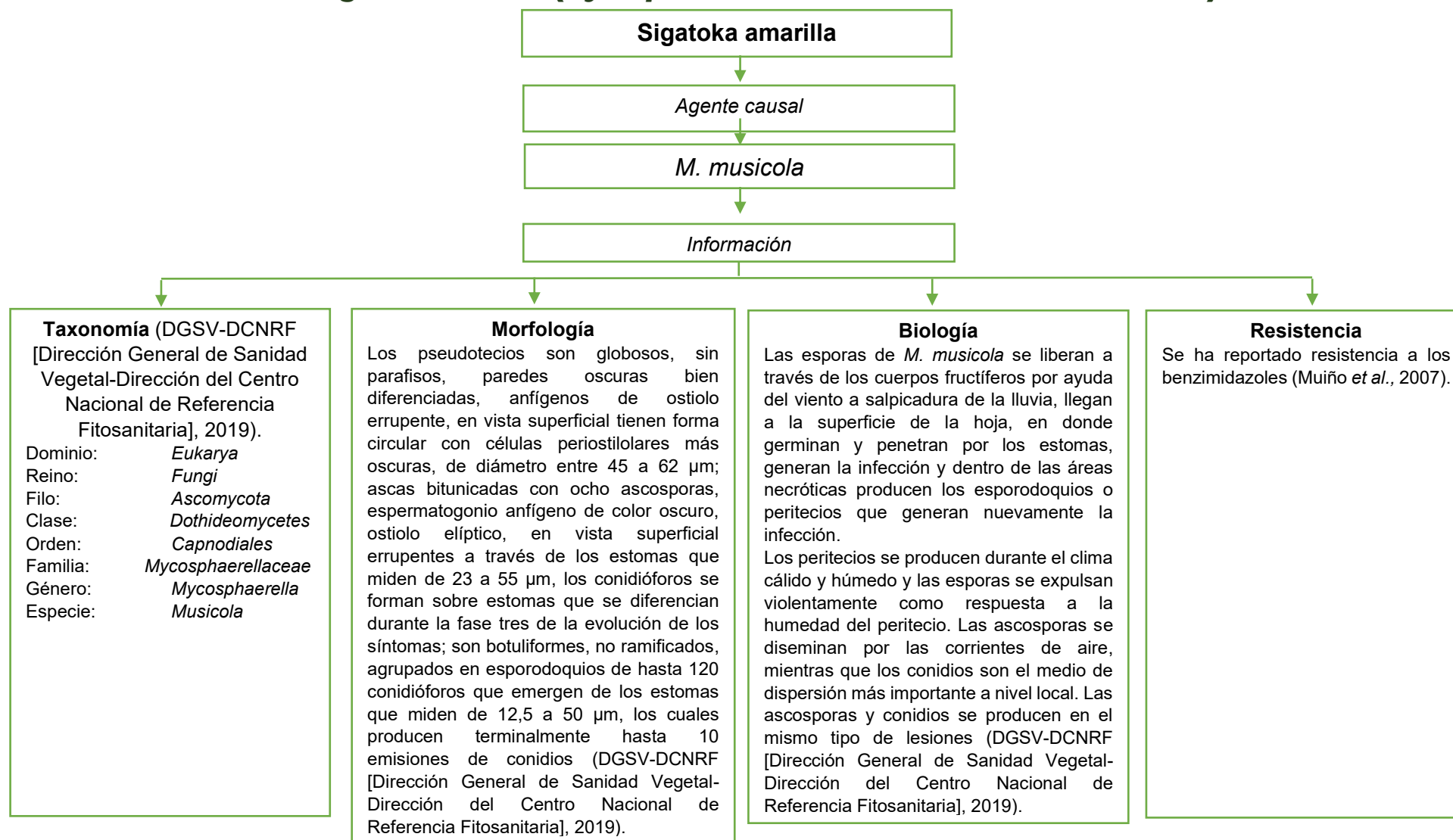


Figura 95

Diagrama de flujo para el control de *M. fijiensis* Morelet.



3.4 Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* R. Leach ex J.L. Mulder)



Sigatoka amarilla (*M. musicola*)

La enfermedad inicia como manchas pequeñas amarillas o líneas paralelas en las venas laterales de la hoja, a los pocos días la mancha llega a presentar uno o dos cm de longitud y se torna marrón con un centro gris claro (DGSV-DCNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal- Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria], 2019).

Figura 96. A) Pseudotecios de *M. musicola* en corte longitudinal; B) pseudotecios (ps) y espermogonios (spg) en vista superior y C) espermogonios y espermacios (spm) (Pérez, 2002).

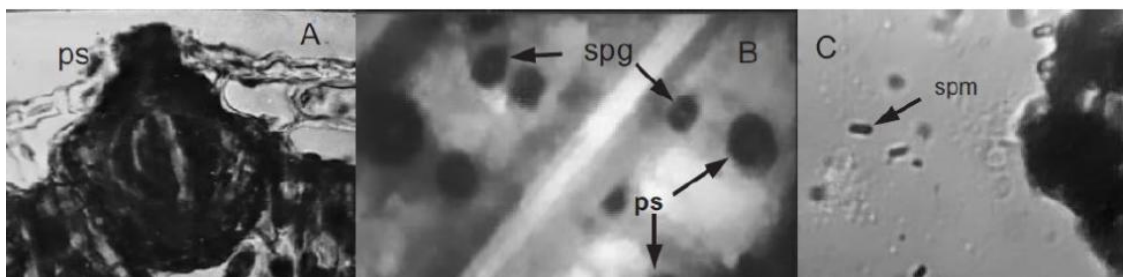


Figura 97. Hoja de plátano con áreas grandes necróticas con un centro claro y un halo clorótico alrededor (Simbiotik, s/a).



Figura 98. Hoja de plátano con manchas de Sigatoka amarilla cuyo halo amarillo se unió mostrando una hoja completamente amarilla (Ecured, 2021).



Figura 99. Escalas de medición de Sigatoka amarilla causada por *M. musicola* (Pérez-Vicente, 2013).

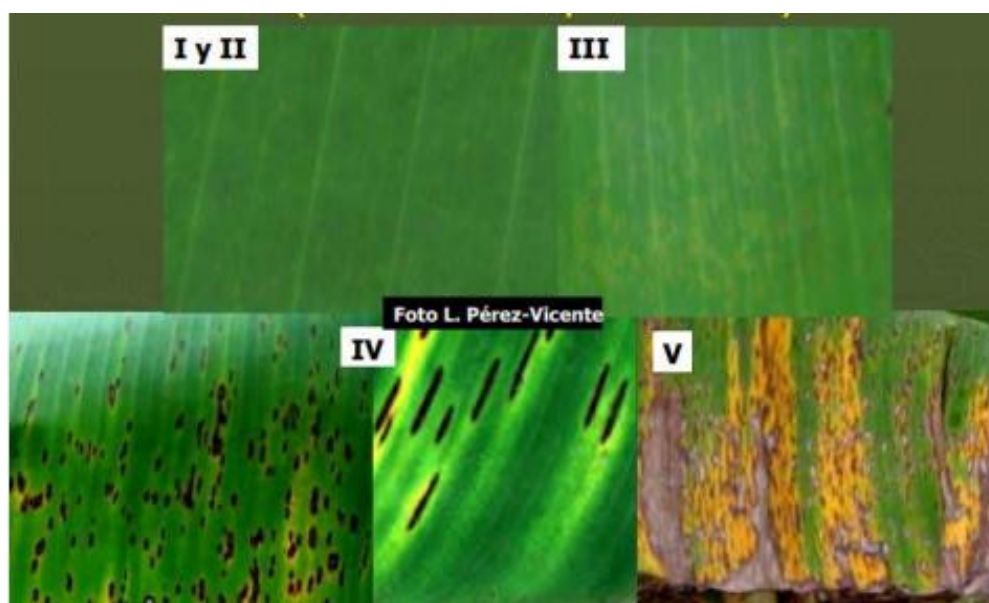
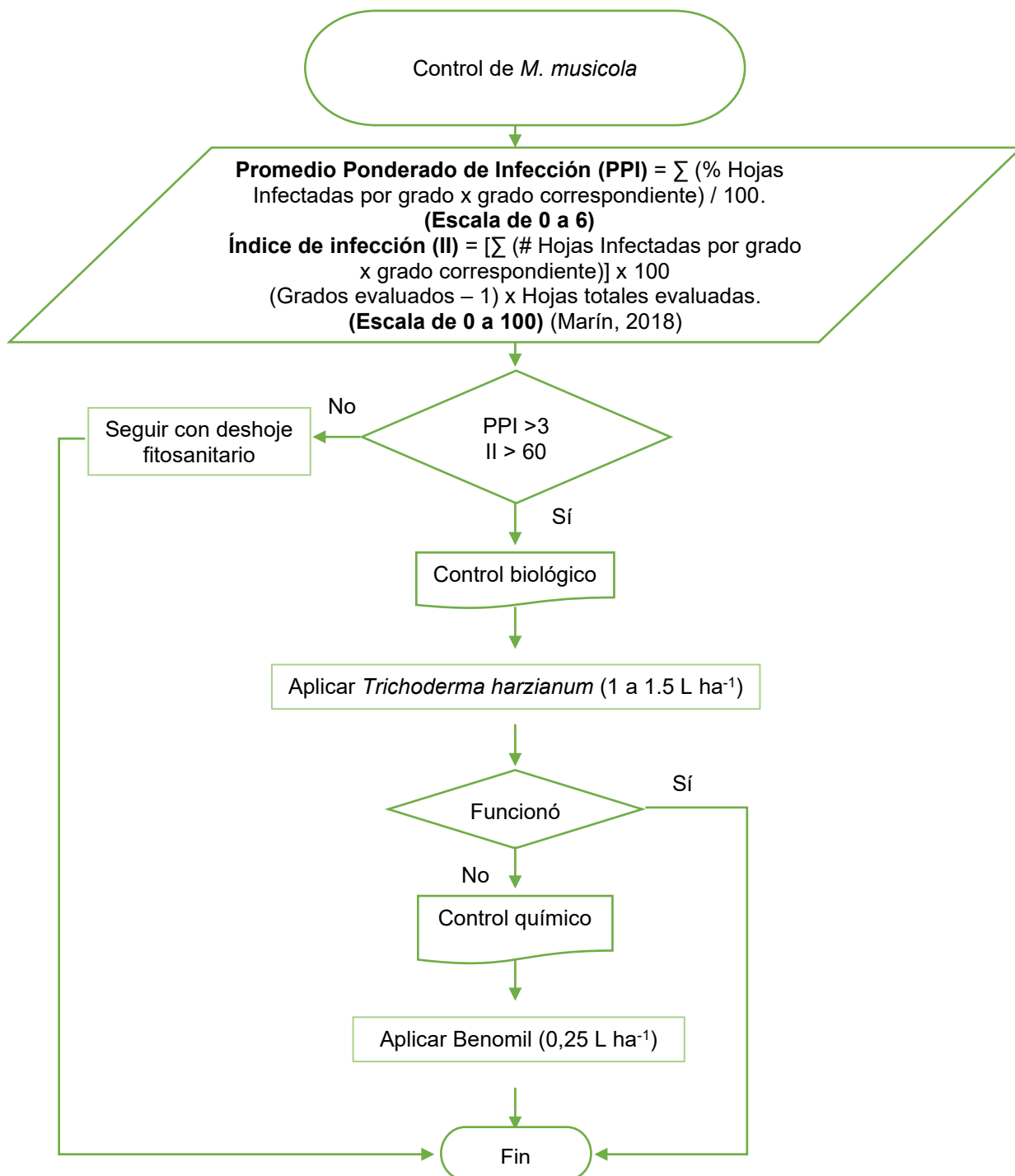
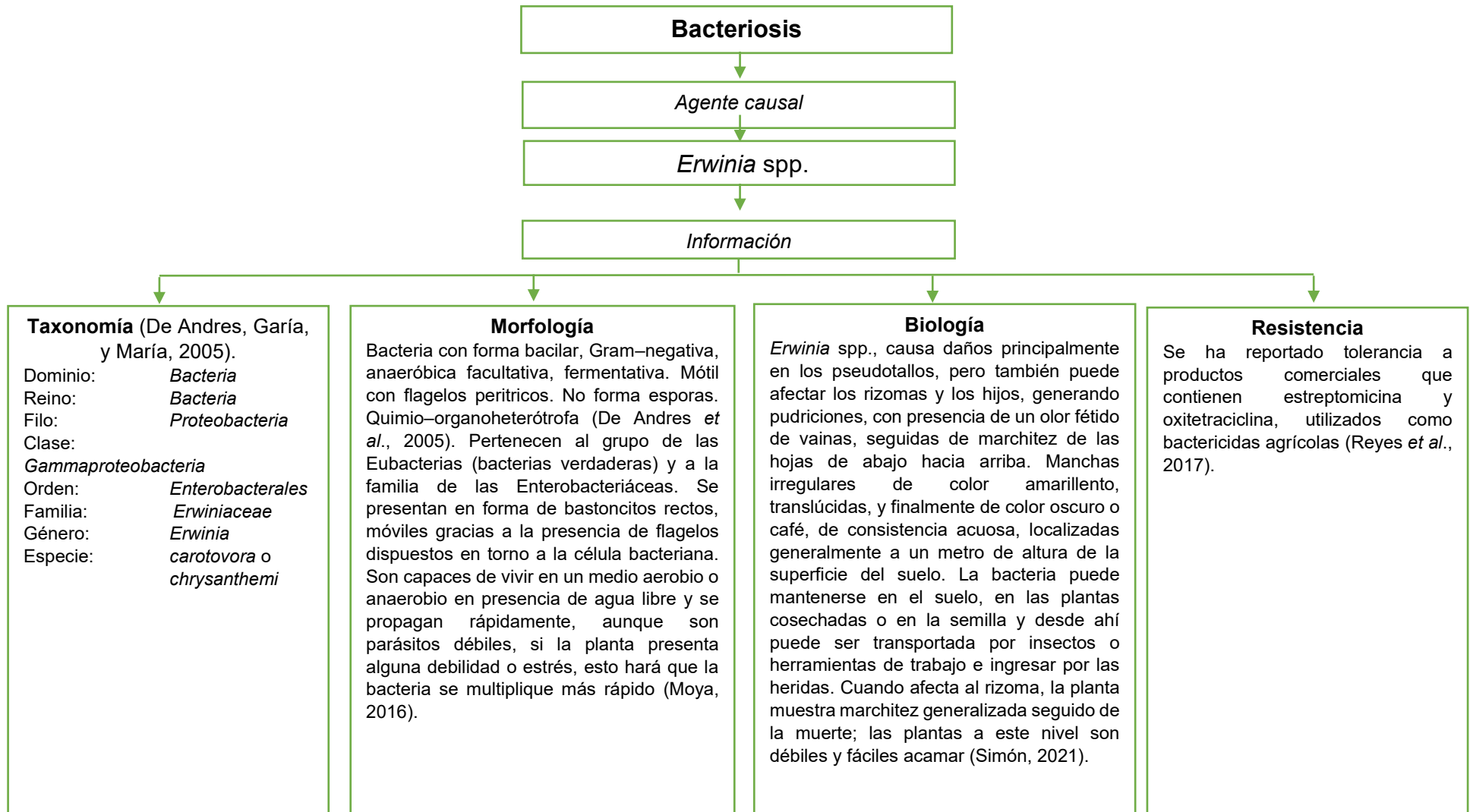


Figura 100

Diagrama de flujo para el control de *M. musicola*



3.5 Bacteriosis (*Erwinia* spp.)



Bacteriosis (*Erwinia* spp.)

Las plantas severamente afectadas presentan doblamiento por la parte media del pseudotallo, la infección no sólo está confinada a las vainas foliares externas sino también a las internas, lo que influye en el doblamiento de las plantas, que dicho sea de paso, es más marcado en explotaciones carentes de un programa apropiado de fertilización y a su vez sometidas a largos periodos de sequía (Manzano, 2013).

Figura 101. Planta en estado adulto afectada por bacteriosis (Ecofertilizing, 2021).



Figura 102. a. Necrosis externa en los tejidos de la cáscara del fruto. b. Aspecto de los tejidos internos de la pulpa (Vargas, Wang y Muñoz, 2022).

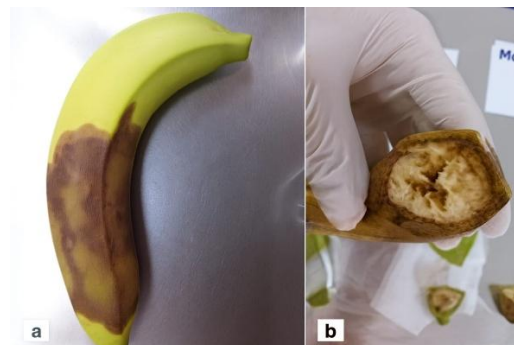


Figura 103. Bacteriosis blanda del corno, rizoma y pseudotallo producida por *Erwinia* spp. (Simón, 2021).



Figura 104. Síntomas de pudrición blanda en las vainas (calcetas) de un pseudotallo de plátano (Simón, 2021).



Figura 105. Sintomatología de pudrición blanda por en el cultivo de banano: Pudrición necrótica y blanda en las capas externas del pseudotallo, pudrición acuosa en el del rizoma, daño del picudo (flecha roja) (Simón, 2021).

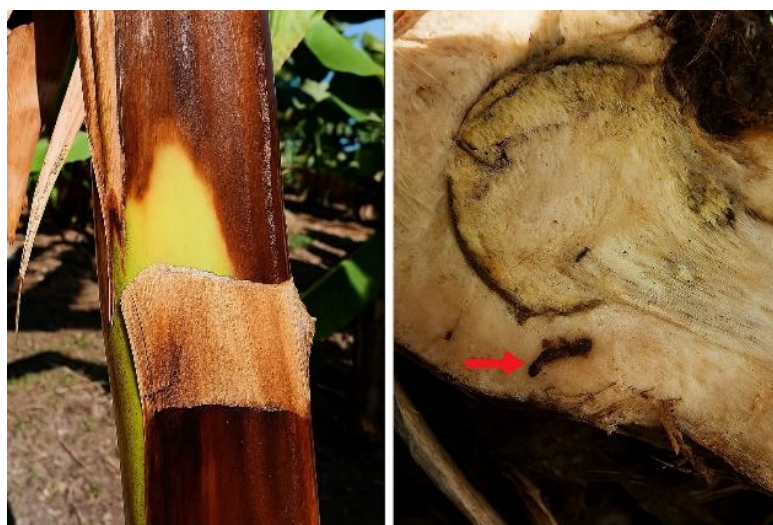
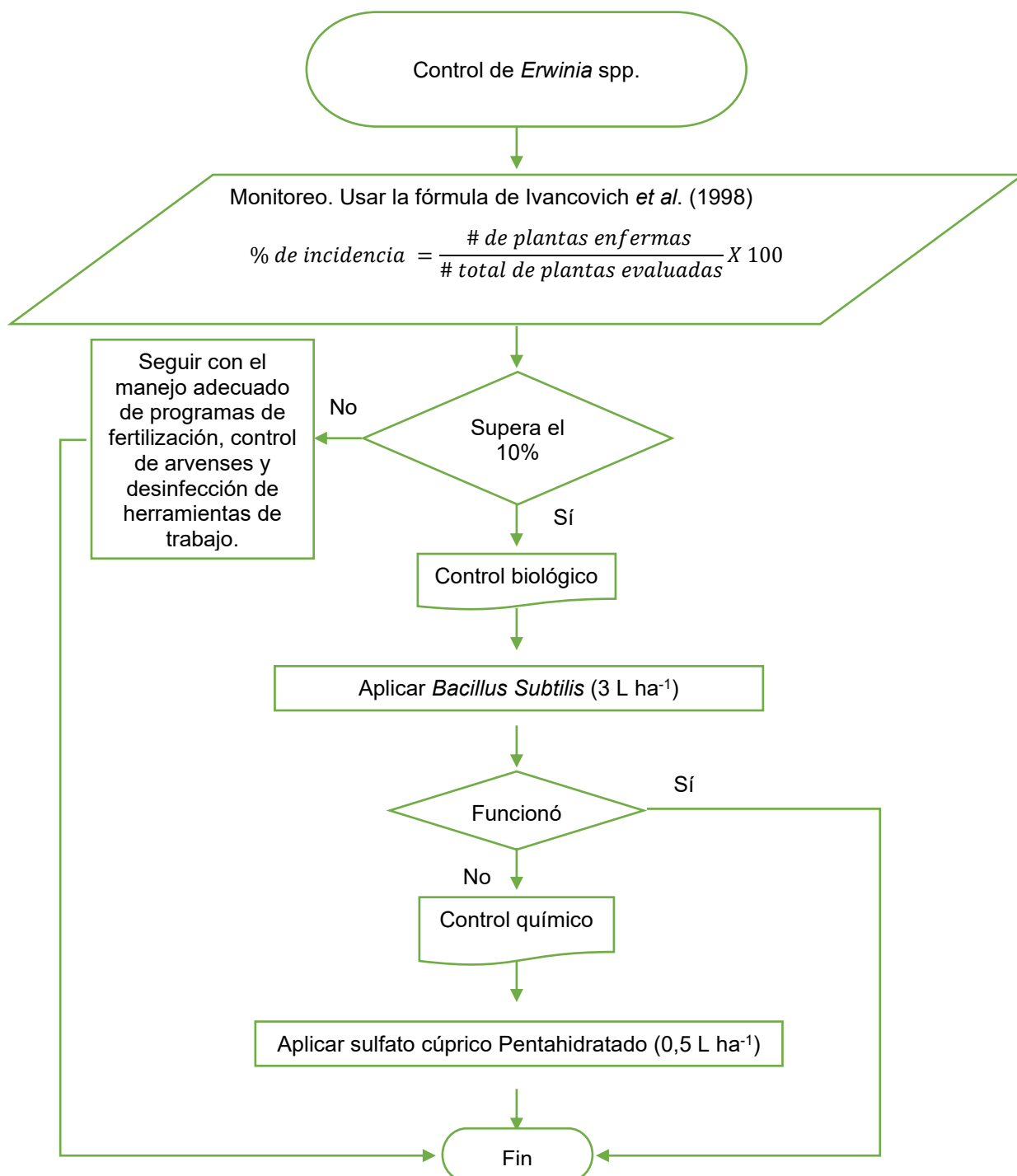
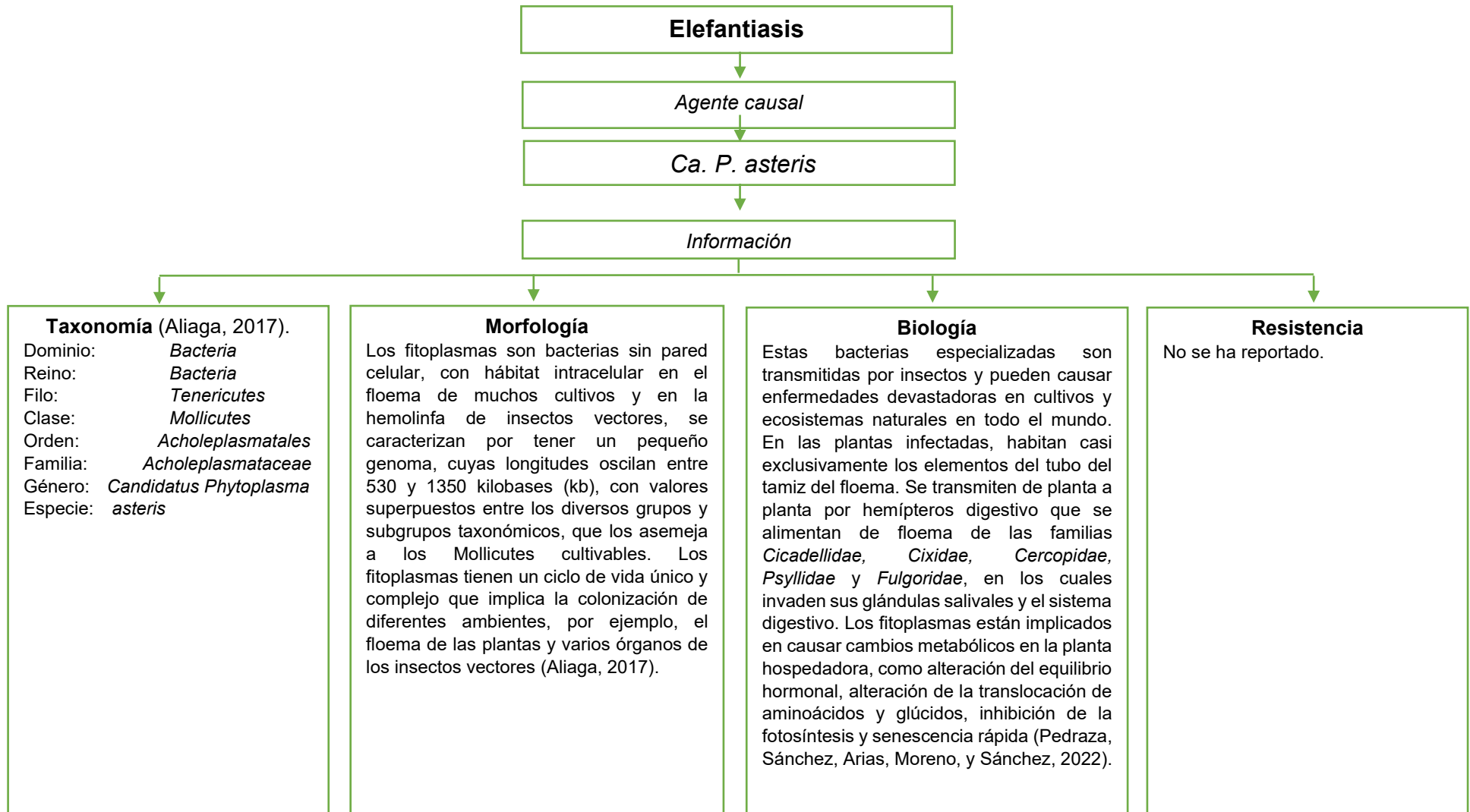


Figura 106

Diagrama de flujo para el control de Bacteriosis (*Erwinia spp.*)



3.6 Elefantiasis (*Candidatus Phytoplasma asteris*)



Elefantiasis (*Ca. P. asteris*)

Esta enfermedad causa un crecimiento excesivo de la unión pseudotallo-rizoma que genera rupturas longitudinales y transversales que conducen al colapso de la planta, los hijuelos exhiben puntas necróticas que limitan el desarrollo de la planta, los pecíolos permanecen rígidos con una apariencia 'bunchy' (textura rugosa como pata de elefante, de allí su nombre), el tamaño del fruto se reduce y, finalmente, el rizoma se desarrolla de forma cónica (SIC [Sistema Integral de Comunicación], 2018).

Figura 107. Exagerado crecimiento de la cepa y rompimiento de las calcetas en la base de la planta, quedando la cepa al descubierto (Franco, et al., 1991).



Figura 108. Después que la cepa o corno queda descubierta, toma la forma de Pie de Elefante (Franco et al., 1991).



Figura 109. Rizoma sintomático de apariencia cónica en banano Gros Michel con hijuelos de punta necrótica (Aliaga, 2017).



Figura 110. 'Embalconamiento' en banano afectado de Elefantiasis (Aliaga, 2017).



Figura 111. Distribución de Fitoplasmas en el hospedero, microscopías electrónicas de secciones transversales de tubos cribosos infectados con fitoplasma (Aliaga, 2017).

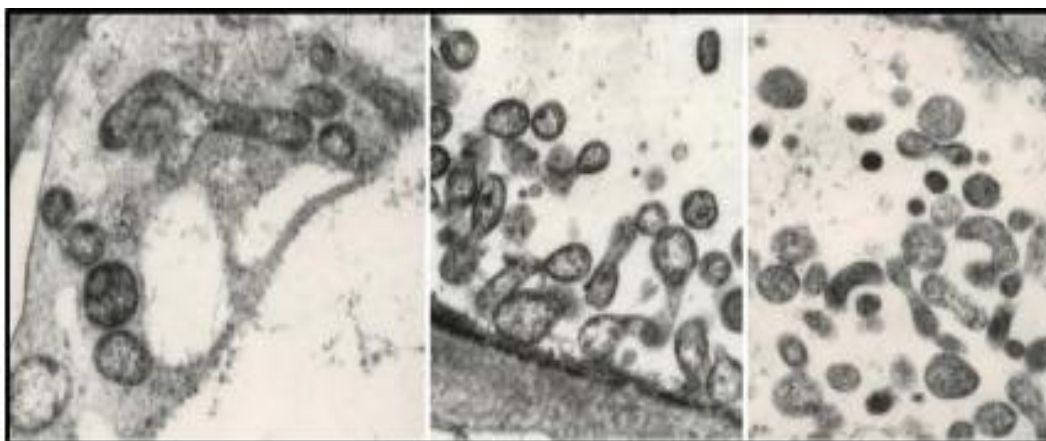
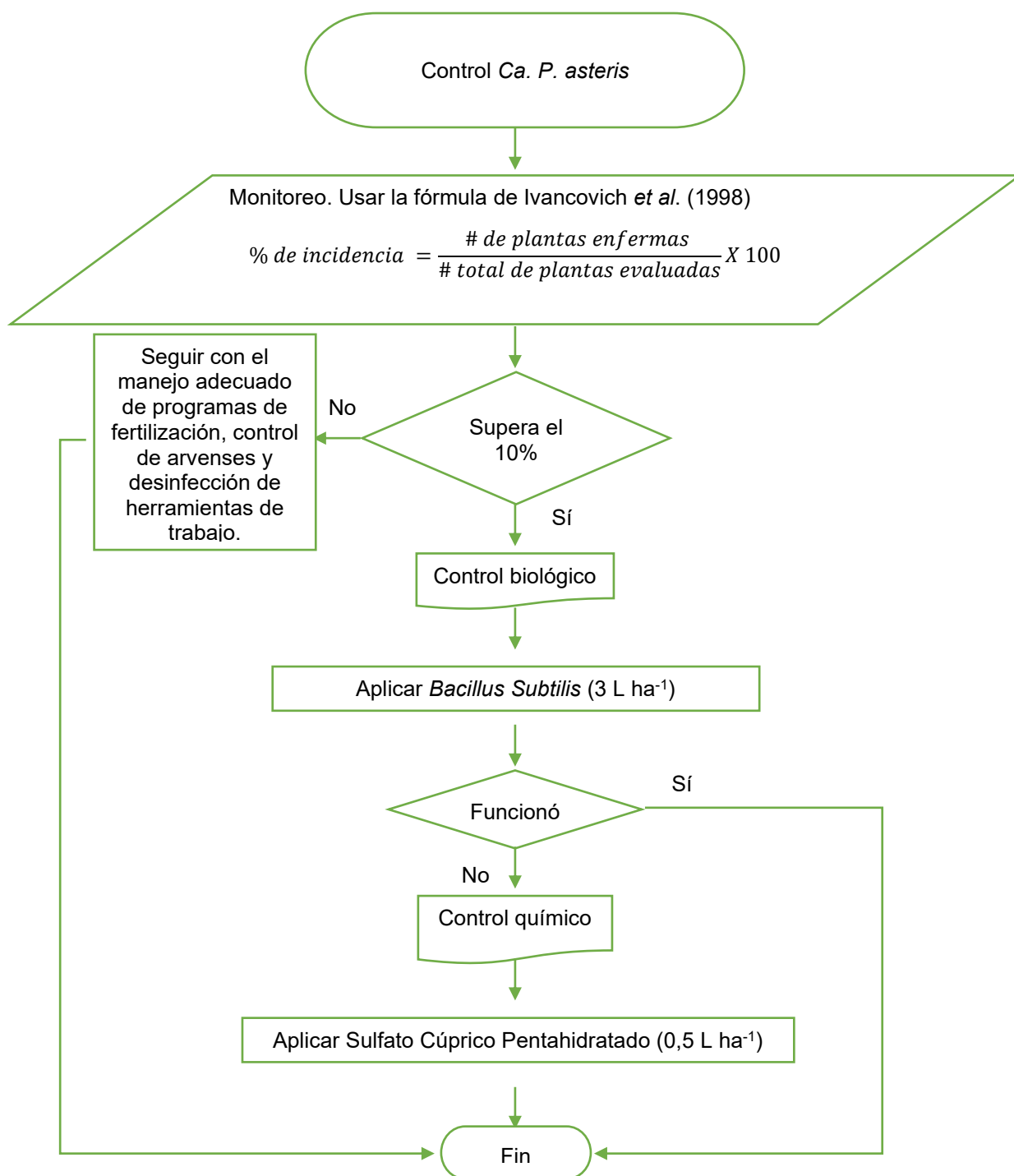
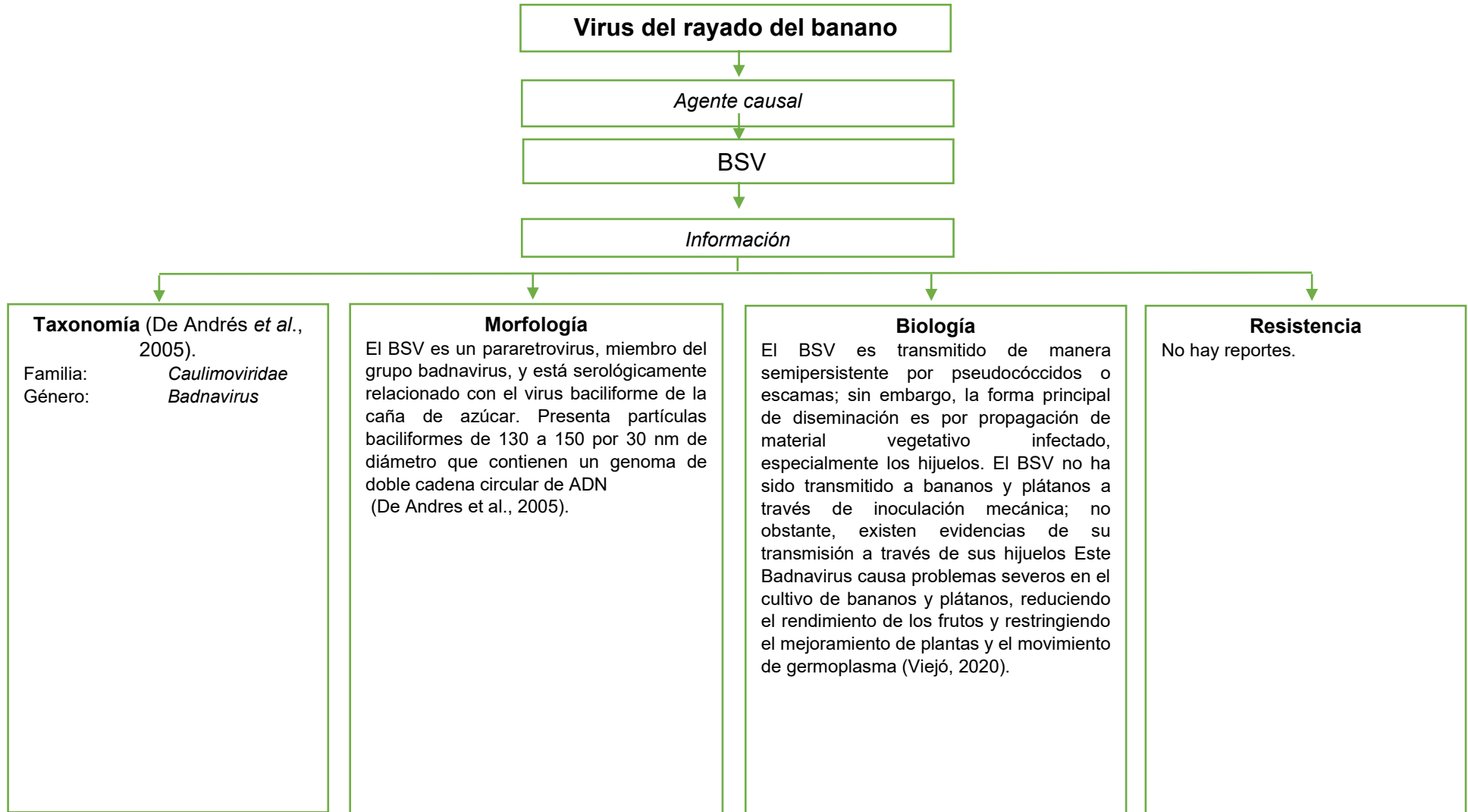


Figura 112

Diagrama de flujo para el control de *Ca. P. asteris*



3.7 Virus del rayado del banano (BSV *Banana streak virus*)



Virus del rayado del banano (BSV)

Las plantas presentan inicialmente un rayado clorótico continuo o ininterrumpido en las hojas, y perpendicular a la nervadura central. El rayado clorótico se convierte luego en un rayado necrótico. Las plantas presentan menor crecimiento y vigor, racimos pequeños, deformes y menor rendimiento (Viejó, 2020).

Figura 113. Organización del genoma de BSV-OL (Susan, Noa, Flores, y Córdova, 2016).

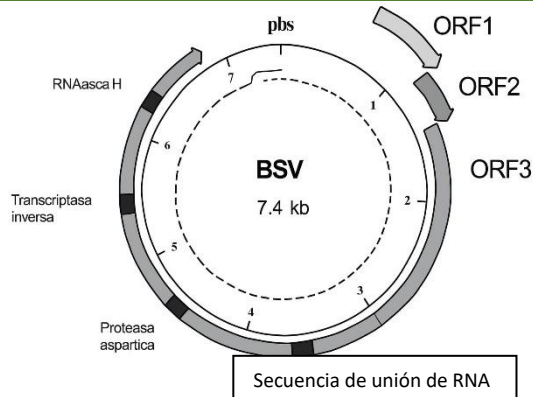


Figura 114. Hoja con síntomas del virus del rayado del plátano (BSV) (Susan et al., 2016).



Figura 115. Cuarteamiento del pseudotallo causado por BSV (Bautista, Cardona y Ospina, 2020).



Figura 116. Síntomas del BSV en racimo (Tenorio y Marín, 2010).

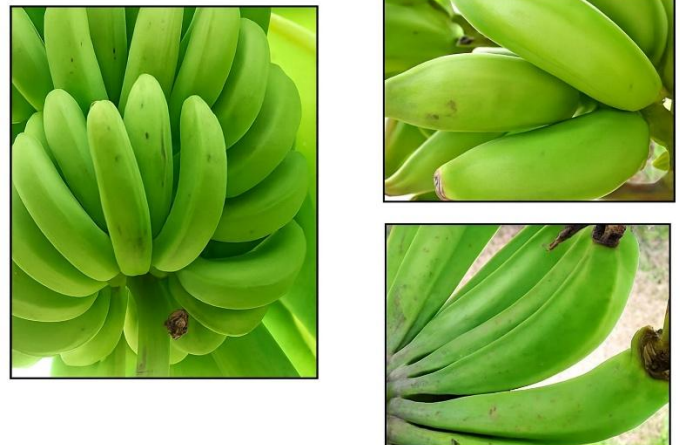
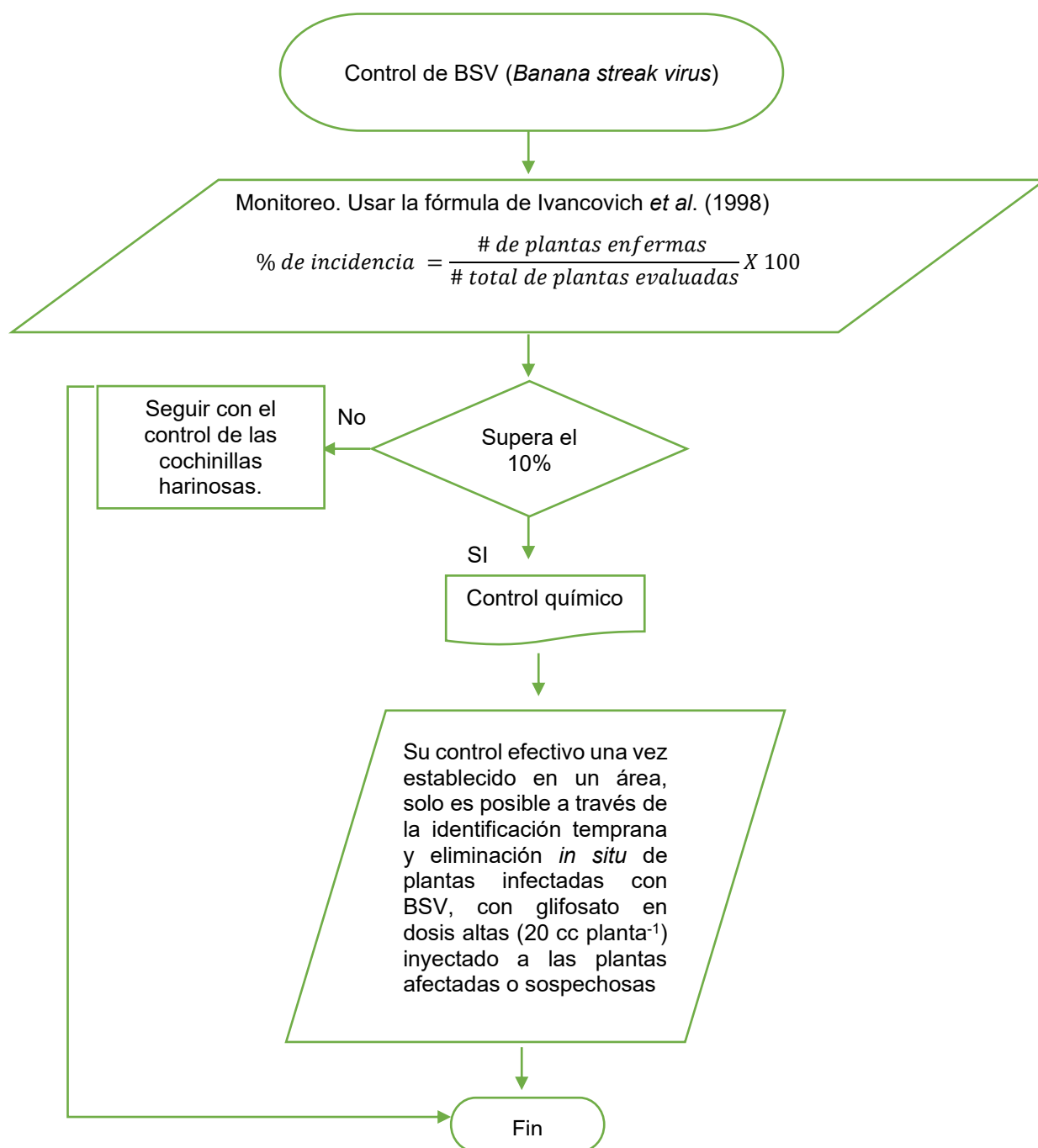


Figura 117. *Cochinilla harinosas*, vector del BSV (Tenorio y Marín, 2010).



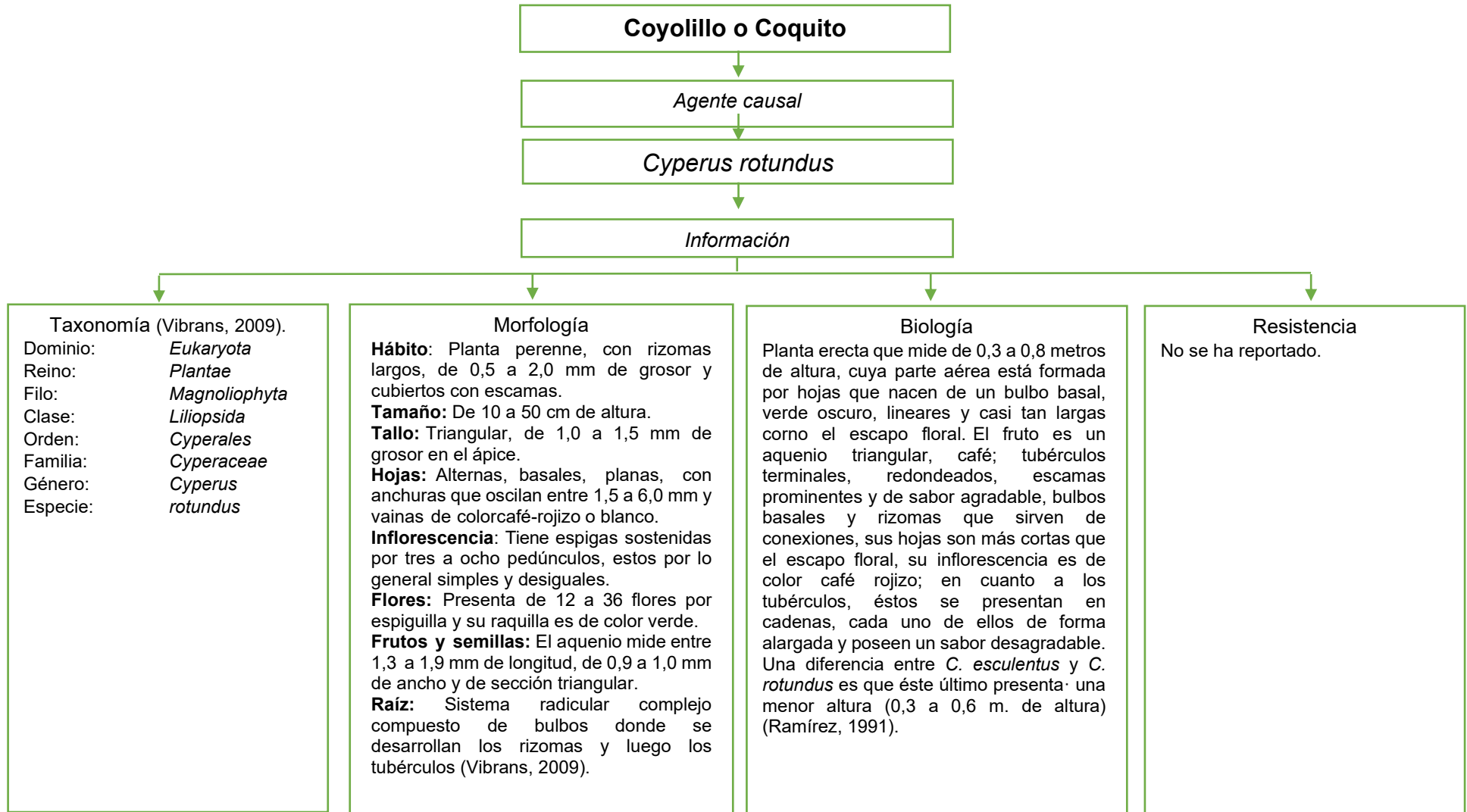
Figura 118

Diagrama de flujo para el control del BSV (Banana streak virus)



4. Arvenses en plátanos y bananos (*Musa* spp)

4.1 Coyolillo o Coquito (*Cyperus rotundus* L.)



Coyolillo (*C. rotundus* L.)

Esta planta se destaca por ser una arvense cosmopolita; es decir, se encuentra en todos los campos agrícolas del mundo y se considera una de las de mayor importancia económica (INTRAGRI [Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura], 2017).

Figura 119. *C. rotundus* L. compite con el cultivo por agua, nutrientes y luz, afectando directamente el rendimiento (INTRAGRI [Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura], 2017).



Figura 120. Inflorescencia de *C. rotundus* L., mostrando espiguillas de color amarillo-dorado dispuestas en umbelas abiertas, (INTRAGRI [Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura], 2017).



Figura 121. Inflorescencia de *C. rotundus* L. mostrando espiguillas compactas de color púrpura oscuro, característica distintiva de esta especie arvense perenne (Ramírez, 1991).



Figura 122. Detalle de los rizomas de *C. rotundus* L. (INTRAGRI [Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura], 2017).



Figura 123. Morfología de *C. rotundus* L. (Ramírez, 1991).

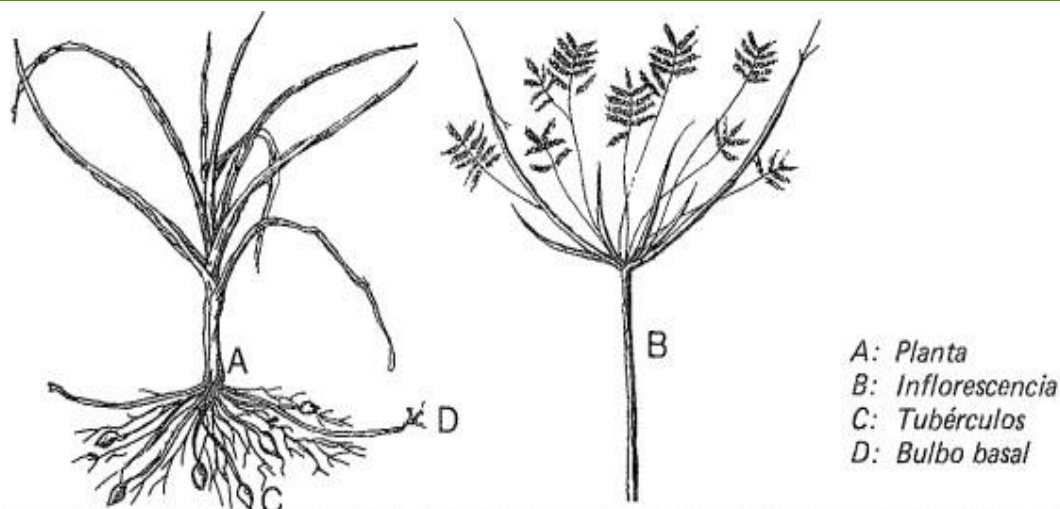
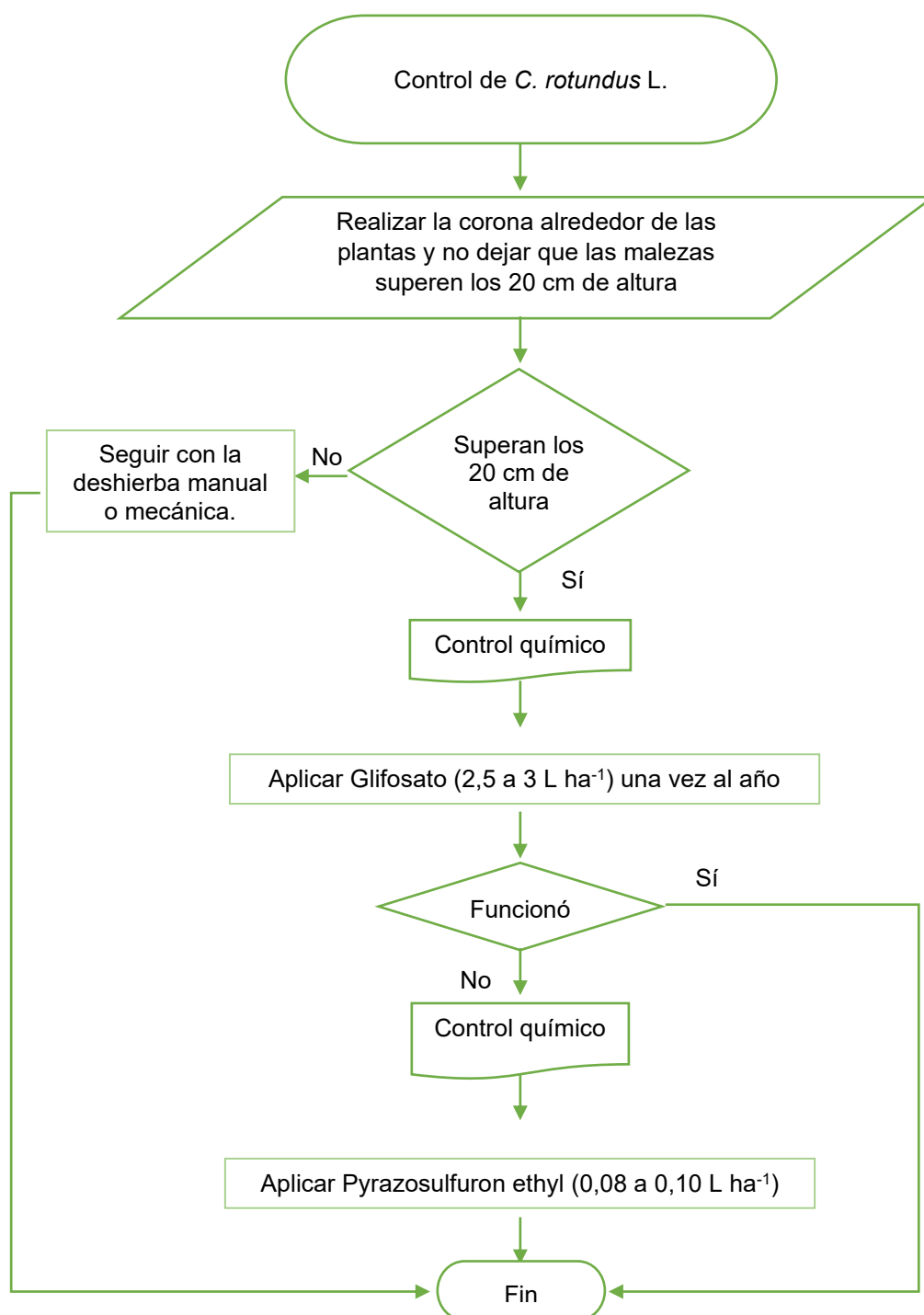
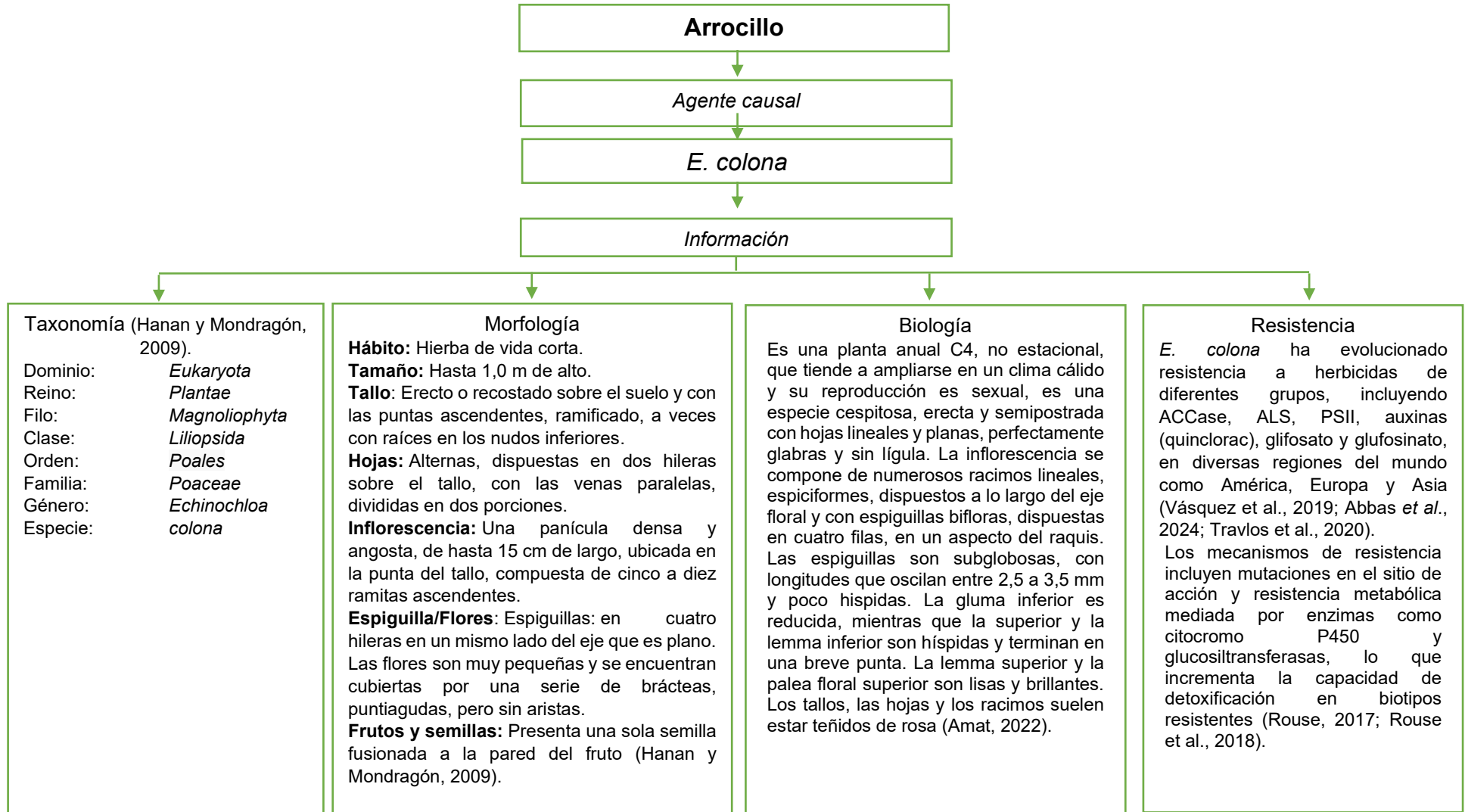


Figura 124

Diagrama de flujo para el control de *C. rotundus* L.



4.2 Arrocillo (*Echinochloa colona* (L) Link)



Arrocillo (*E. colona*)

Es una arvense de rápido desarrollo, germina rápidamente mientras se producen las lluvias y la floración comienza a las tres o cuatro semanas de su aparición. Es una planta anual, a pesar de que puede propagarse vegetativamente, tiene un hábito postrado con enraizamiento en sus nudos y puede producir nuevos brotes (Amat, 2022).

Figura 125. Cañas ramificadas desde su base, geniculadas sobre todo inferiormente (CIBlancart, 2012).



Figura 126. Planta de *E. colona* (CIBlancart, 2012)



Figura 127. Inflorescencia en panojas de 5 a 15 cm y racimos de 1 a 2 cm (CIBlancart, 2012).



Figura 128. Una planta puede producir entre 5000 y 8000 semillas (CIBlancart, 2012).



Figura 129. Estados de desarrollo de *E. colona*: a) espícula, b) espícula abierta, c) cariopsis, d) plántula, e) panícula, f) planta adulta (Diez, 2018).

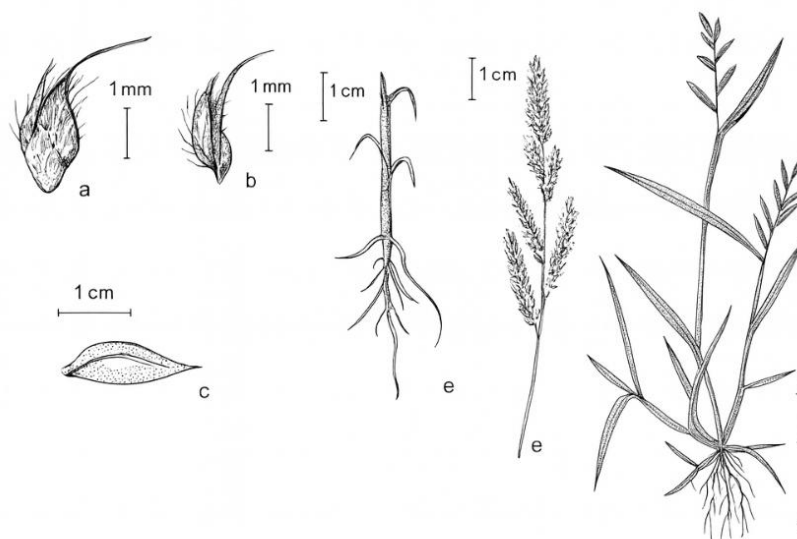
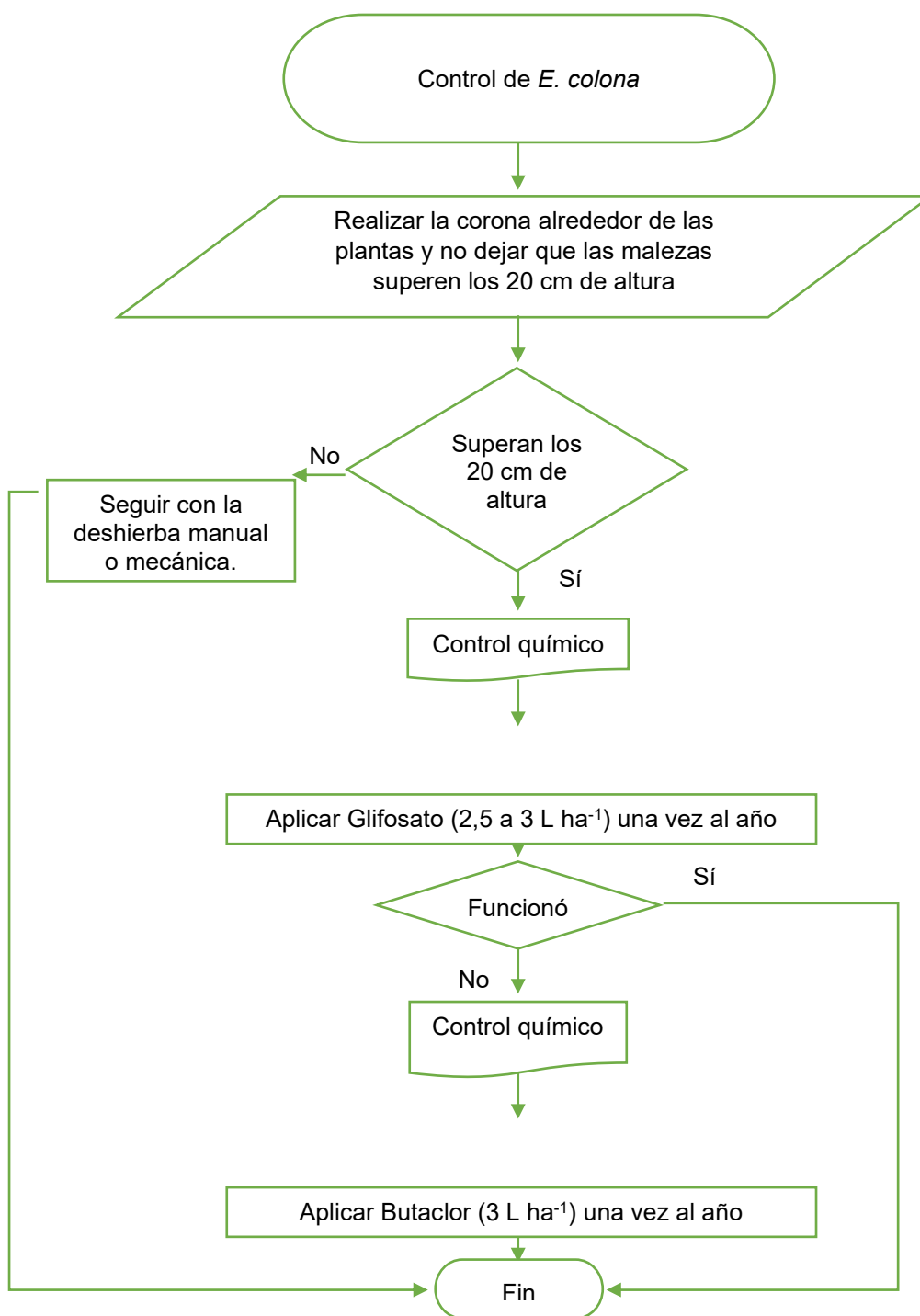
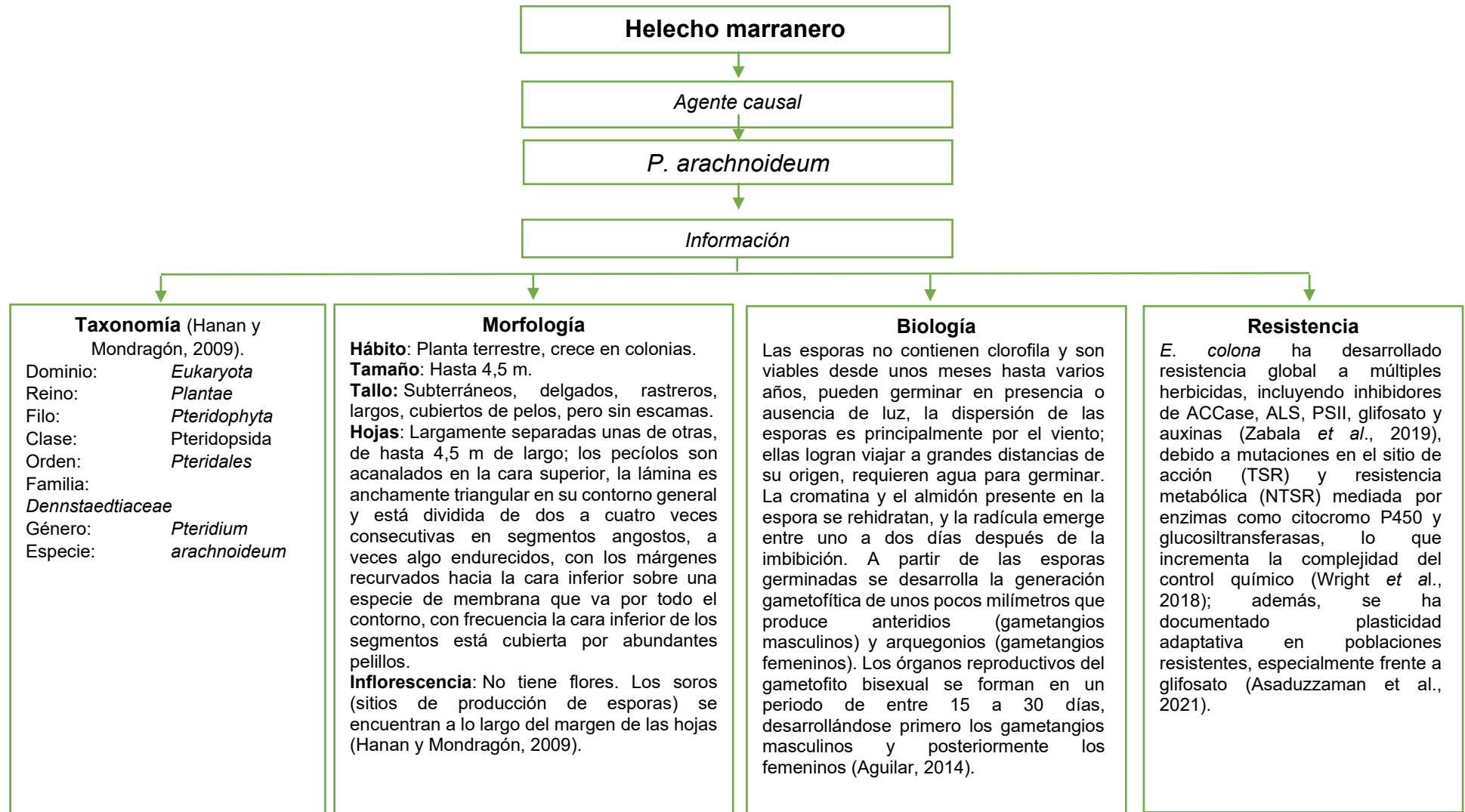


Figura 130

Diagrama de flujo para el control de E. colona



4.3 Helecho marranero (*Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon)



Helecho marranero (*P. arachnoideum*)

Puede considerársele como uno de los más exitosos helechos en sobrevivir, la planta posee frondas grandes, de forma triangular y una zona radicular muy expandida, las raíces pueden moverse un metro o más entre frondas; y éstas pueden crecer hasta 2,5 m de largo pero con soporte, aunque lo típico es el rango entre 0,6 a 2,0 m de altura (Aguilar, 2014).

Figura 131. Características biológicas de *P. arachnoideum* (Aguilar, 2014).



Figura 132. Esporas del helecho (Aguilar, 2014).



Figura 133. Brotes de *P. arachnoideum* (Aguilar, 2014).



Figura 134. Rizomas vivos con las bases de hojas a poca distancia (Aguilar, 2014).



Figura 135. Morfología de *P. arachnoideum* (Aguilar, 2014).

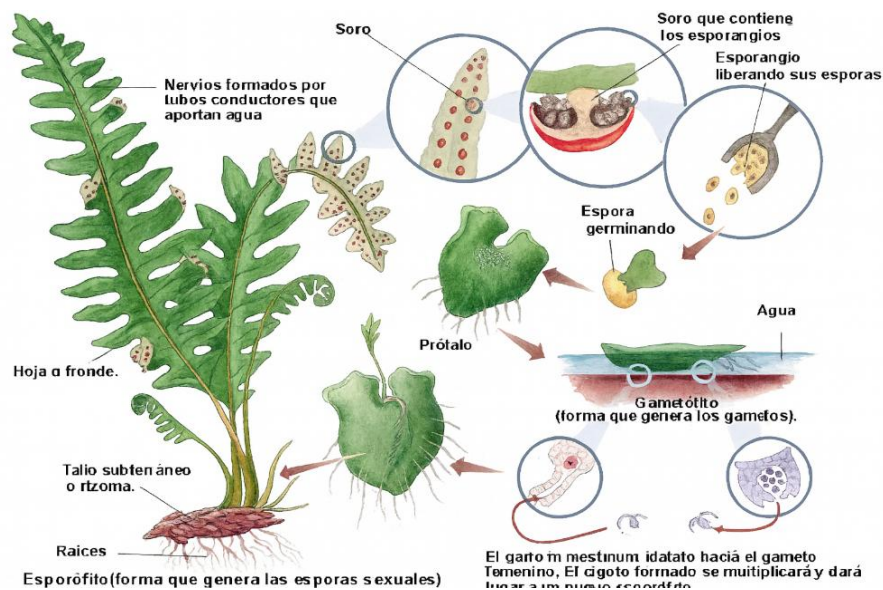
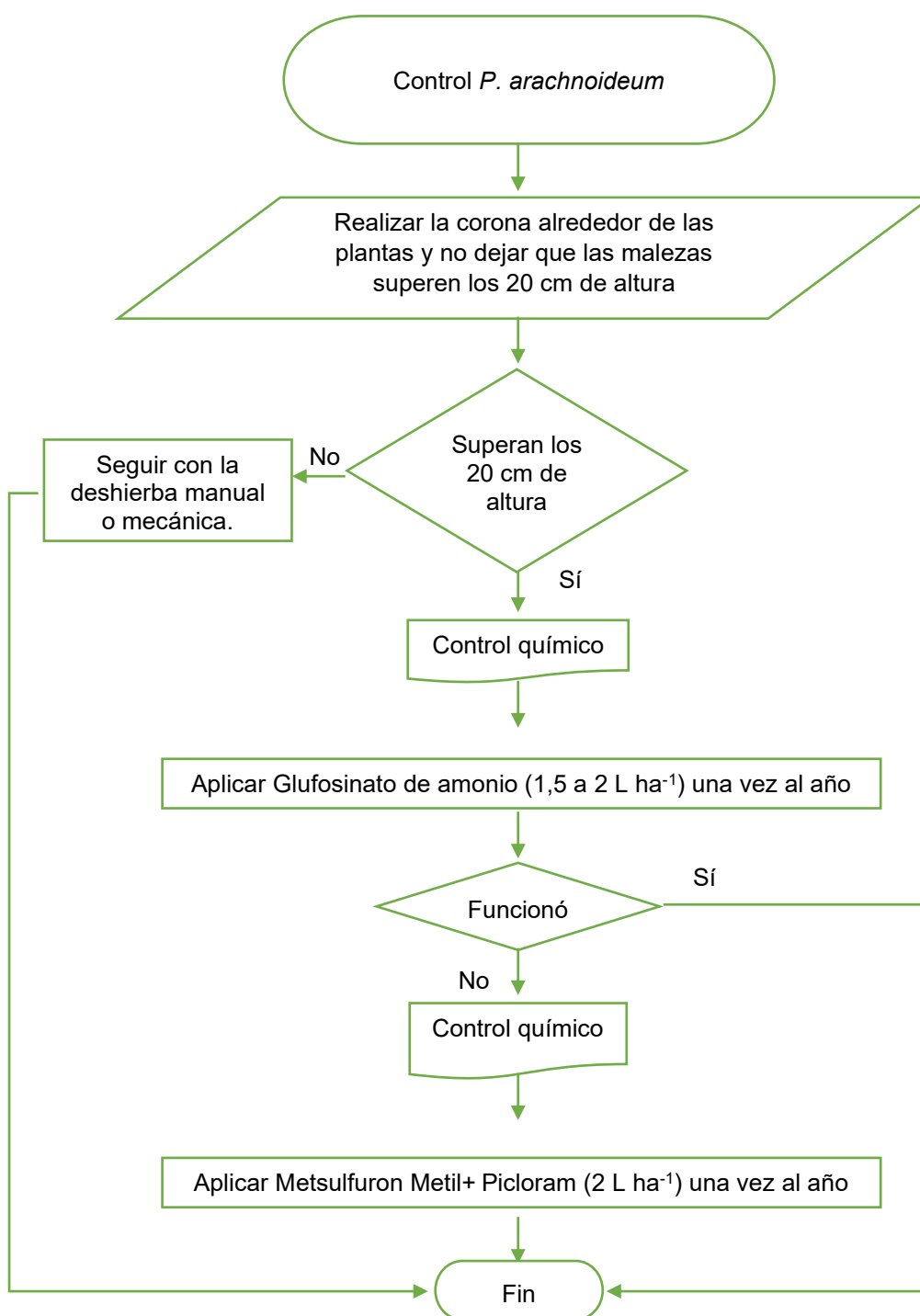
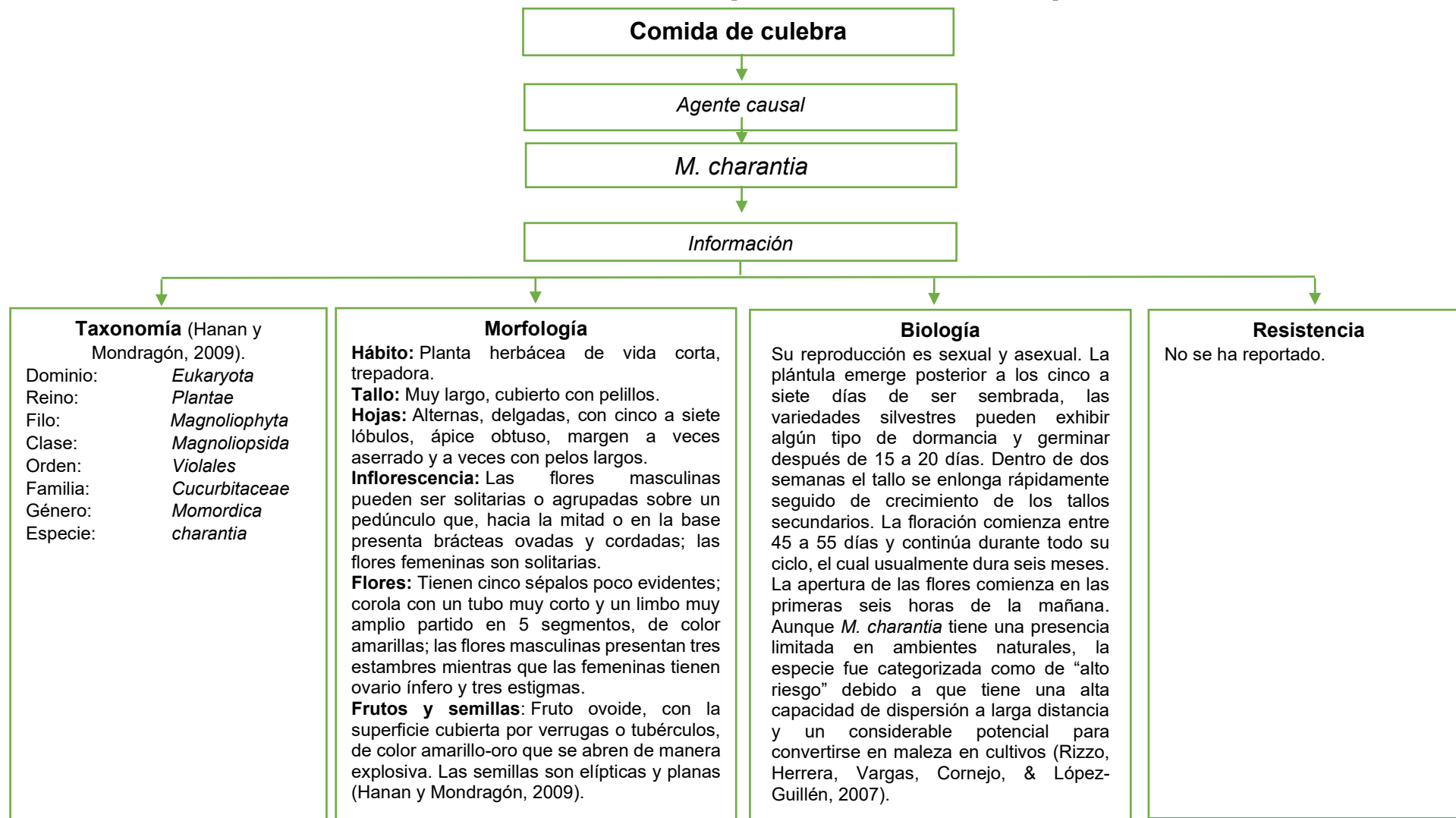


Figura 136

Diagrama de flujo para el control de *P. arachnoideum*.



4.5 Comida de culebra (*Momordica charantia* L.)



Comida de culebra (*M. charantia*)

Común en terrenos baldíos, bordes de los caminos, donde se enredan en los cercas y alambres, así como también en plantas arbustivas ruderales y cultivadas como café, y musáceas. Crece entre 0 y 1000 msnm en condiciones de precipitación de 500 hasta 2000 mm anuales (Aleman, Quezada, y Garmendia, 2012).

Figura 137. Características fenológicas de la flor y del fruto de *M. charantia* (Rizzo, Herrera, Vargas, Cornejo, & López-Guillén, 2007).

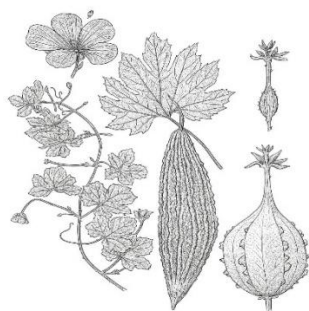


Figura 138. Planta con fruto de *M. charantia* (Hanan y Mondragón, 2009).



Figura 139. Frutos anaranjados con superficie verrugosa, los cuales se abren con varios lóbulos y exponen las semillas con una cubierta roja y carnosa (Hanan y Mondragón, 2009).



Figura 140. Semillas, flores y fruto de *M. charantia* (Hanan y Mondragón, 2009).



Figura 141. Esquema sobre la morfología de *M. charantia* (Rizzo, Herrera, Vargas, Cornejo, & López-Guillén, 2007)

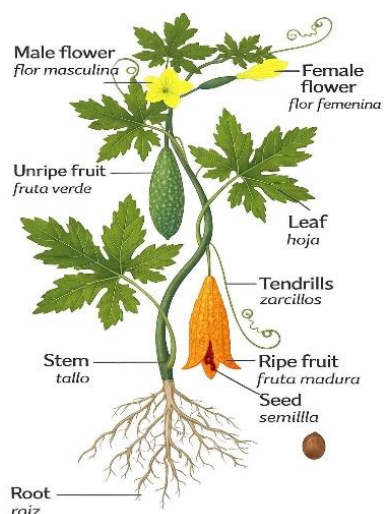
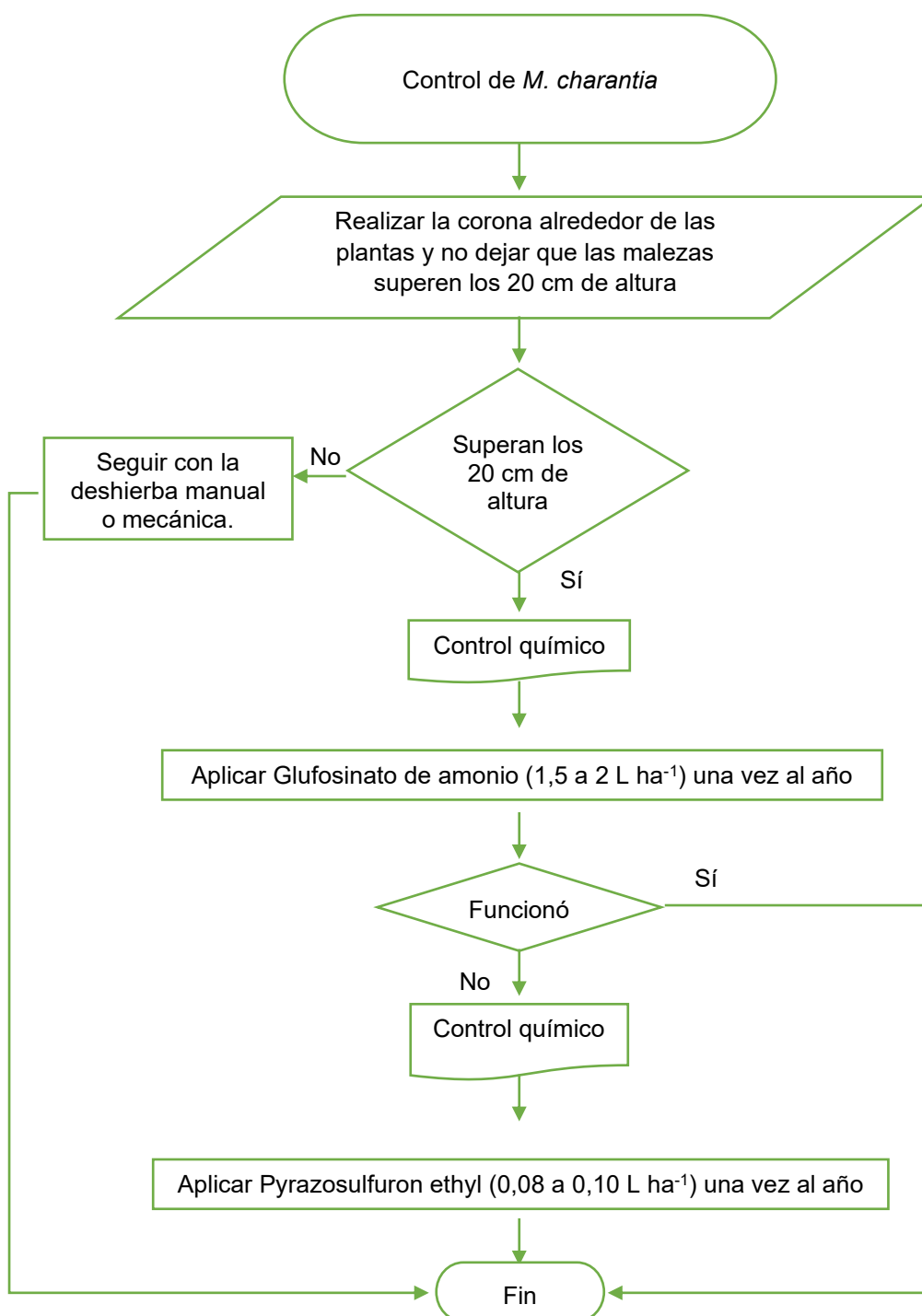
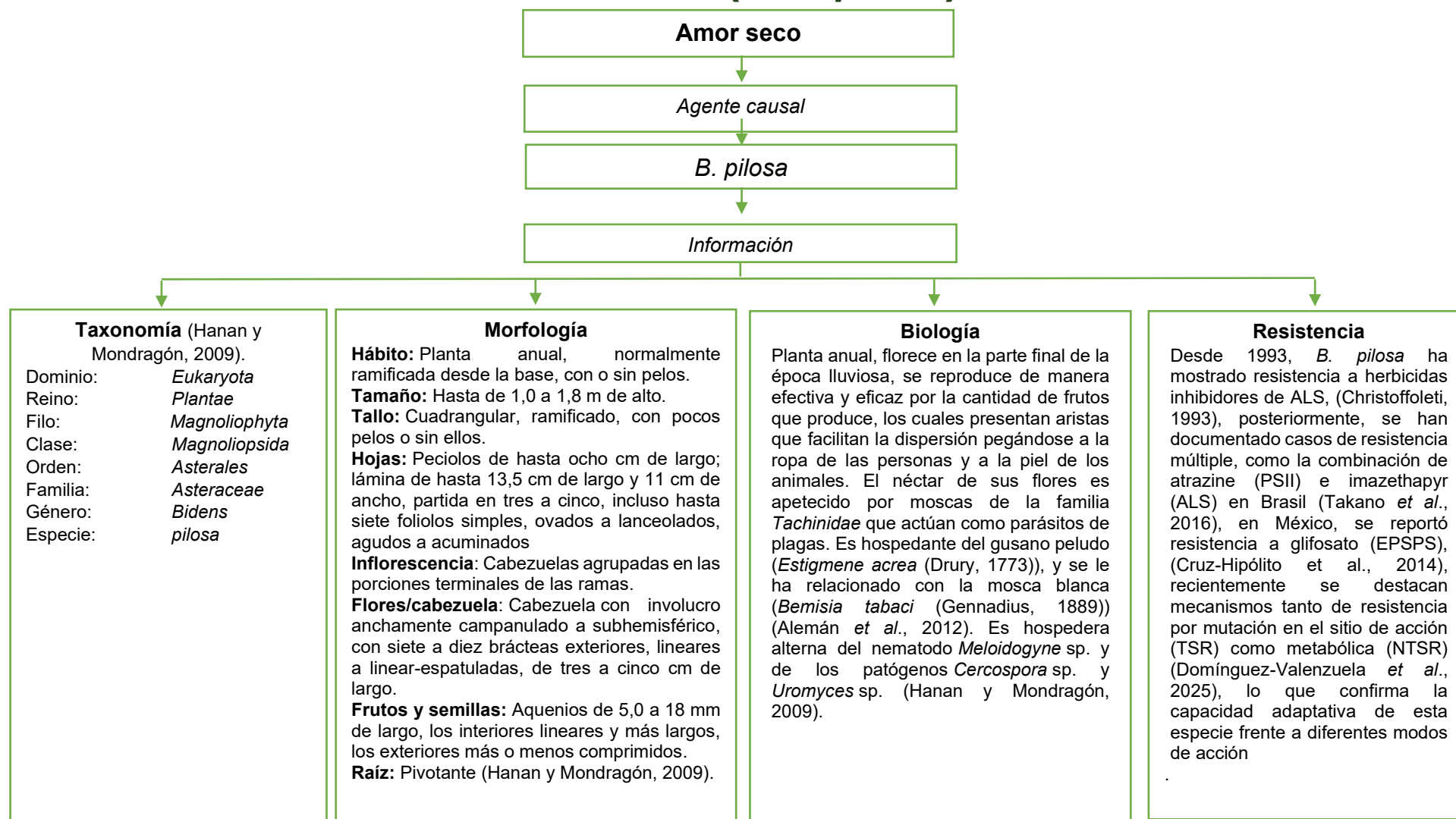


Figura 142

Diagrama de flujo para el control de *M. charantia*.



4.6 Amor seco (*Bidens pilosa* L.)



Amor seco (*B. pilosa*)

Es originaria de Sudamérica, ampliamente difundida en regiones tropicales y subtropicales, se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm, es muy común en suelos húmedos, francos y arenosos, fértiles y con sombra, se adaptó a las prácticas que normalmente realiza el pequeño y mediano productor (Espinoza *et al.*, 2013).

Figura 143. Partes de la planta *B. pilosa* (Espinoza *et al.*, 2013).

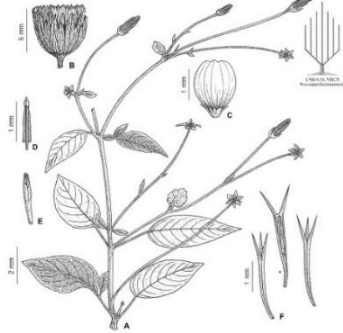


Figura 144. El fruto es un aquenio, con el ápice estrigoso (Espinoza *et al.*, 2013).



Figura 145. Las flores se presentan en cabezuelas amarillas, terminales o axilares, flores liguladas de color blanco (Espinoza *et al.*, 2013).



Figura 146. Vilano y aristas que facilitan la dispersión de la semilla (Hanan y Mondragón, 2009).

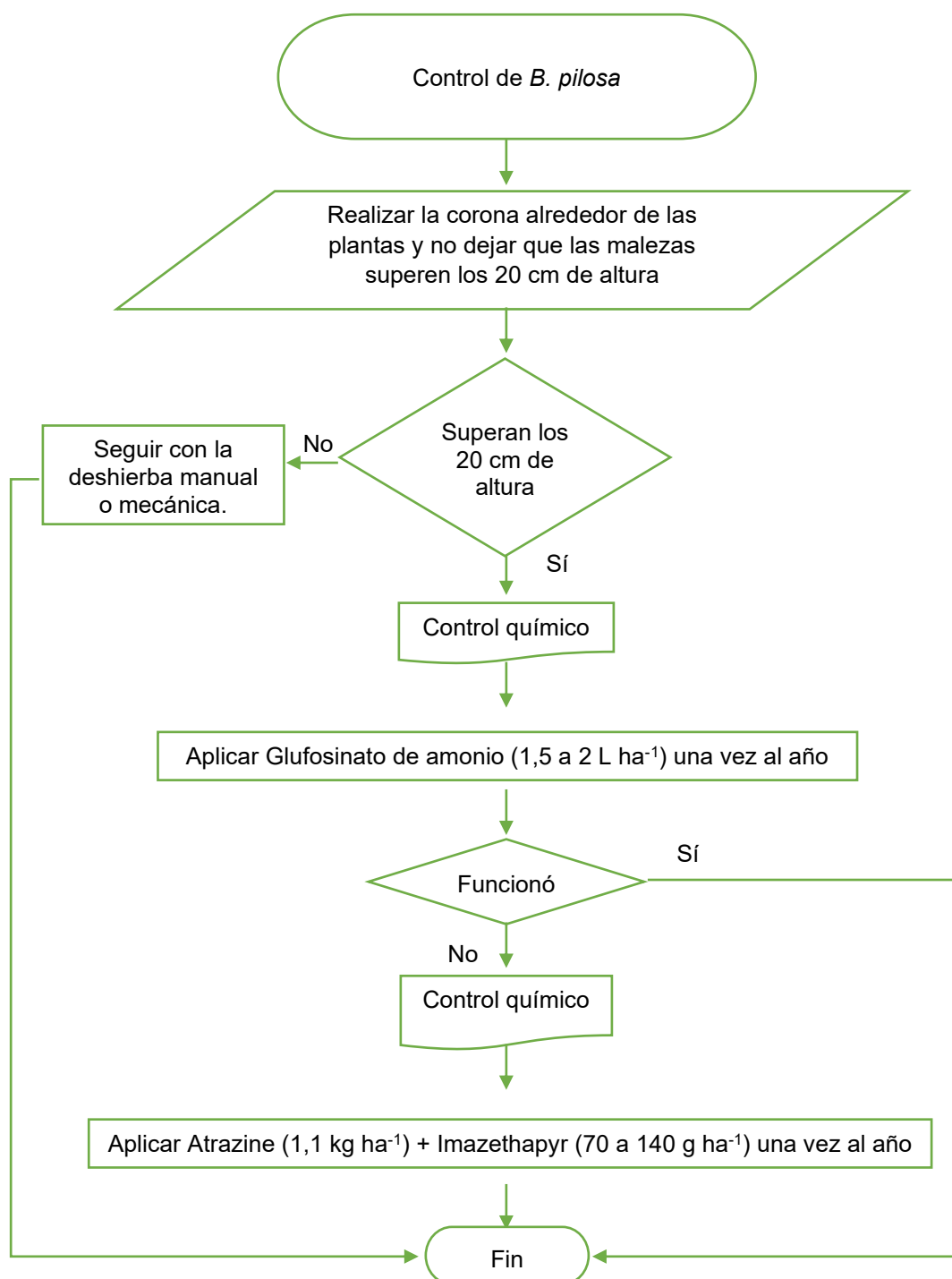


Figura 147. Infestación de *B. pilosa* (Espinoza *et al.*, 2013).

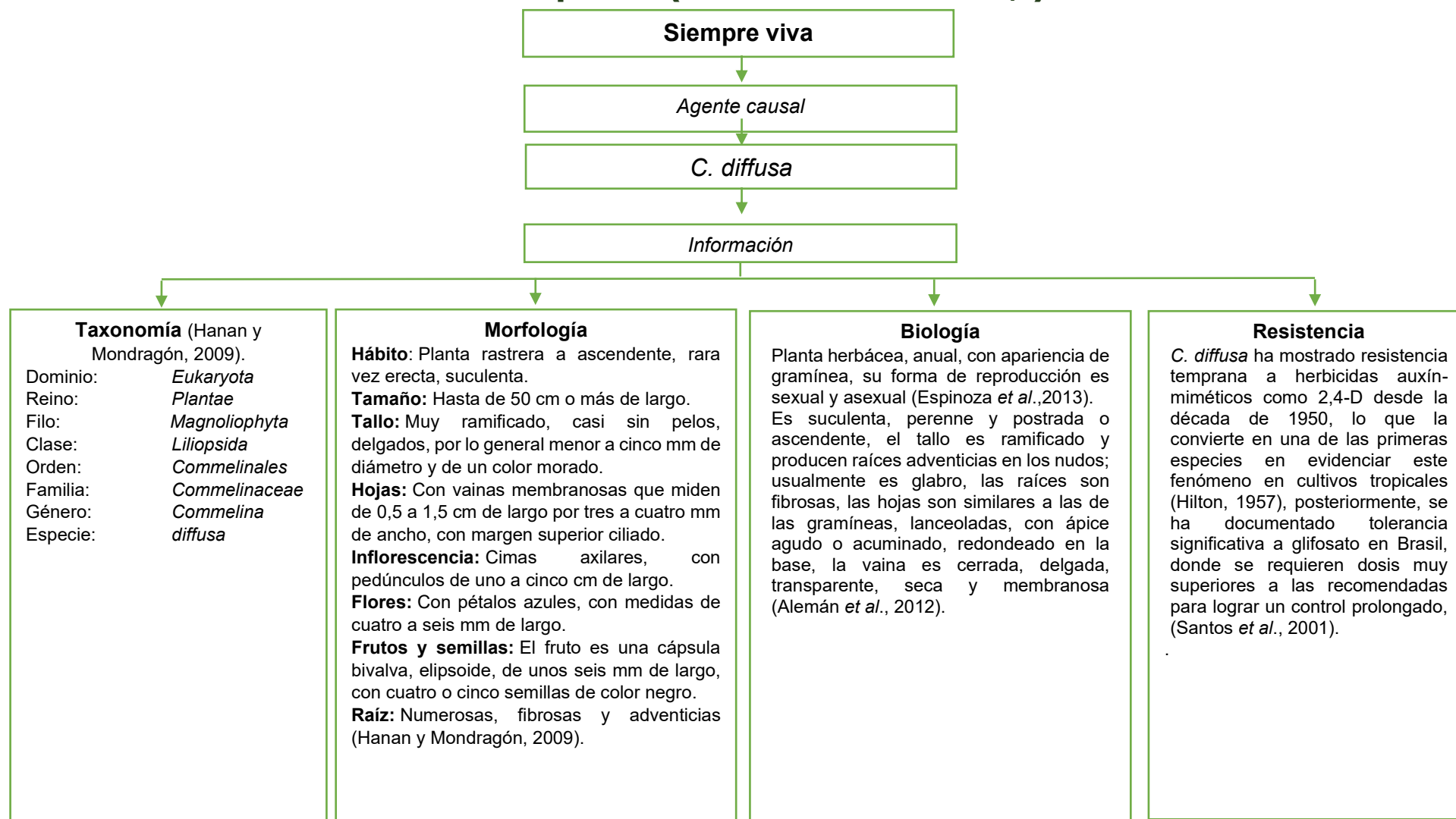


Figura 148

Diagrama de flujo para el control de *B. pilosa*.



4.7 Siempre viva (*Commelina diffusa* Burm, f)



Siempre viva (*C. diffusa*)

Se le puede encontrar como arvenses en cultivos, rastrojos y pastizales, mayormente en lugares húmedos y sombreados ya que estos favorecen el crecimiento de esta planta (Alemán et al., 2012).

Figura 149. Flores con pedúnculos, axilares, con tres pétalos de color azul (Espinoza et al., 2013).



Figura 150. Hojas alternas, lanceoladas, glabras, parecidas a las gramíneas. (Espinoza et al., 2013).



Figura 151. Raíz fibrosa de color blanquecino, adventicia en los nudos del tallo (Espinoza et al., 2013).



Figura 152. Infestación de *Commelina diffusa* (Alemán et al., 2012).



Figura 153. *Commelina diffusa* A: Rama. B: Flor, vista frontal. C: Estambres. D: Estaminodio. E: Gineceo. F: Fruto. G: Semilla, vista dorsal y ventral (Slanis y del Valle, 2008).

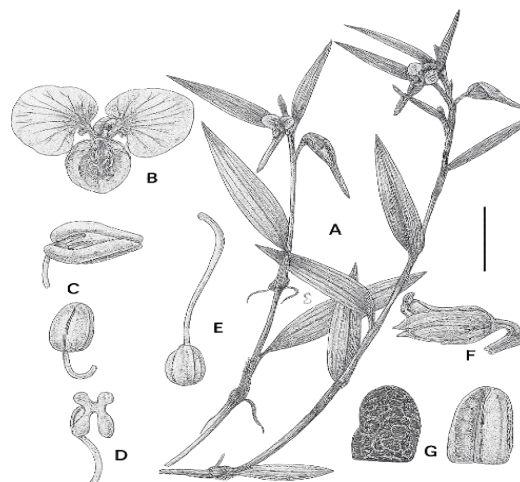
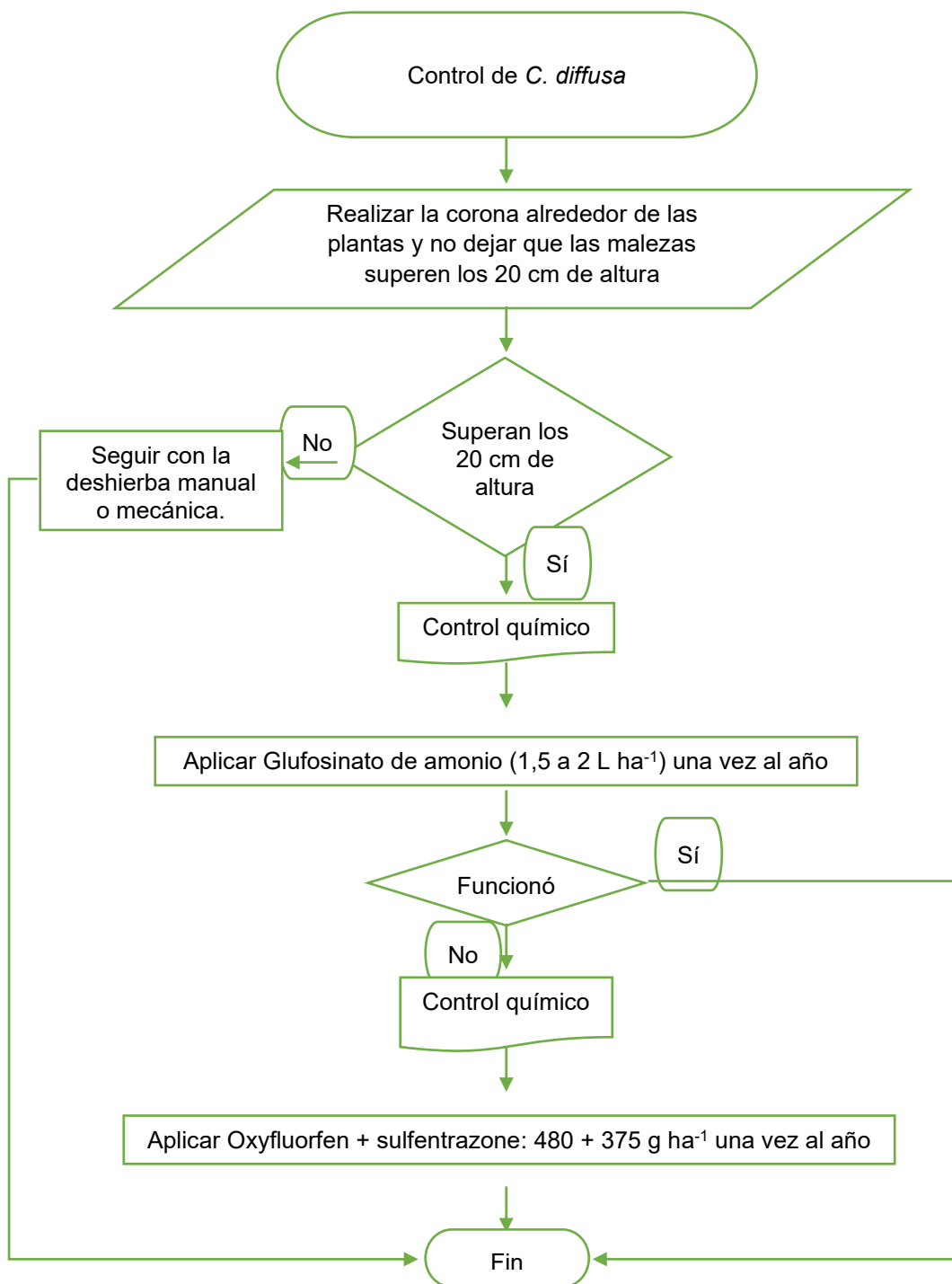


Figura 154

Diagrama de flujo para el control de C. diffusa



Bibliografía

- Abbas, T., Nadeem, M. A., Jabran, K., Matloob, A., Zohaib, A., Shafiq, M. F., Khan, B. A., & Farooq, N. (2024). First report of herbicide-resistant *Echinochloa colona* from the rice fields of Punjab, Pakistan. *International Journal of Agriculture and Biology*, 32(1), 79–86. <https://doi.org/10.17957/IJAB/15.2179> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Aguilar, D. K. (2014). MANEJO DEL HELECHO *Pteridium arachnoideum* Y SUSCEPTIBILIDAD DE HELECHOS AL HERBICIDA GLIFOSATO. Tesis para obtener Grado de Doctor en Ciencias. INECOL(Instituto de Ecología A.C.), Xalapa, Veracruz, México. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Alemán, Z. F., Quezada, B. J., & Garmendia, Z. M. (2012). Familia CUCURBITACEAE *Momordica charantia* L. En *Flora Arvense y Ruderal del Pacífico y Centro de Nicaragua* (págs. 96-97). Managua. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3186/1/nf70a367f.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Aliaga, F. M. (2017). "IDENTIFICACIÓN DE Candidatus *Phytoplasma asteris* ASOCIADO A LA ENFERMEDAD ELEFANTIASIS EN EL CULTIVO DE PLÁTANO Y BANANO EN COLOMBIA". Tesis para optar al título de: Magister de la Universidad de Buenos Aires en Biotecnología. Universidad de Buenos Aires, Cali. Obtenido de http://repositorioubi.sisbi.uba.ar/gsd/collect/afamaster/index/assoc/HWA_2810.dir/2810.PDF DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Amat, J. P. (2022). "Caracterización morfológica de las malezas del género *Echinochloa*". Requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo- Los Ríos - Ecuador. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11326/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000370.pdf?sequence=1&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Animalandia. (Junio de 2012). Lagarta de la platanera *Chrysodeixis chalcites* (Esper, 1789). Obtenido de <https://animalandia.educa.madrid.org/ficha-taxonomica.php?id=4802&nivel=Orden&nombre=Lepidoptera> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Araujo, L., Chávez, D., De La Cruz, J., Montero, A., Ramirez, K., & Taday, L. (2019). Manual Técnico del Cultivo de Banano Identificación de Plagas e Industrialización. Obtenido de MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE AGENTES FITOPATÓGENOS QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE BANANO (*Musa acuminata* AAA): [https://web.instipp.edu.ec/Libreria/libro/MANUAL%20TECNICO%20CULTIVO%20DE%20BANANO%20Colada%20+%20Cake%20+%20PLAGAS%20\(1\).pdf](https://web.instipp.edu.ec/Libreria/libro/MANUAL%20TECNICO%20CULTIVO%20DE%20BANANO%20Colada%20+%20Cake%20+%20PLAGAS%20(1).pdf) DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Asaduzzaman, M., Koetz, E., Wu, H., Hopwood, M., & Shephard, A. (2021). Fate and adaptive plasticity of heterogeneous resistant population of *Echinochloa colona* in response to glyphosate. *Scientific Reports*, 11, Article 4578. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94370-7> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Bautista, M. L., Cardona, W. A., & Ospina, P. C. (2020). Manejo integrado de plagas (MIP) en el cultivo de plátano (*Musa AAB*. Corporación Colombiana, 33-34. Obtenido de file:///C:/Users/PC/Downloads/Ver_documento_36557.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Benavides, M. Á. (11 de Agosto de 2020). Cenibanano(Centro de Investigación del Banano). Obtenido de Sorpresivo ataque de "arañita roja" en plantaciones de banano en Urabá: <https://augura.com.co/wp-content/uploads/2020/10/20.-ABENAVIDES.-Sorpresivo-ataque-Aranita-Roja-11.08.2020.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Bernal-Estrada, J. A., & Díaz-Díez, C. A. (2020). Actualización tecnológica y buenas prácticas agrícolas (bpa) en el cultivo de aguacate. Mosquera, Colombia: Agrosavia. Recuperado el 7 de 9 de

- 2023, de <https://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/view/162/142/1115-1>
DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Bridge, J., Fogain, R., & Speije, P. (Noviembre de 1997). Plagas de Musa - Hoja Divulgativa N° 2. Obtenido de NEMÁTODOS LESIONADORES DE LOS BANANOS: file:///C:/Users/PC/Downloads/IN980042_spa.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda]
- CIBlancart. (18 de Julio de 2012). Malezas gramíneas de importancia económica. Obtenido de <https://es.slideshare.net/CIBlancart/malezas-gramineas-de-importancia-economica> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Cabezas, B. (2021). CONTROL BIOLÓGICO DE *Chaetanaphothrips signipennis* CAUSANTE DE LA MANCHA ROJA EN *Musa* sp MEDIANTE EL *Amblyseius swirskii*. Trabajo de Titulación Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Machala, Machala. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16543/1/TTUACA-2021-IA-DE00009.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Cando, C. (2019). Efectos del trinchado de raíces de banano (*Musa* AAA) sobre la masa. Trabajo previo para la obtención de Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo-Los Ríos-Ecuador. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6137/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000190.pdf?sequence=1> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Castaño, A. L. (21 de Enero de 2021). Metroflor-Agro. Obtenido de Polo 500®: Acción contundente para el control de *Tetranychus urticae* en ornamentales: <https://www.metroflorcolombia.com/polo-500-accion-contundente-para-el-control-de-tetranychus-urticae-en-ornamentales/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Castro, V. B. (2012). Caracterización Morfológica y Patogénica de las Poblaciones de *Mycosphaerella fijiensis* en el Cultivo de Plátano. Tesis de Grado Previo a la Obtención de Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo-Ecuador. Obtenido de <file:///C:/Users/PC/Desktop/T-UTEQ-0056.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Citricaldas. (2016). Citricaldas. Recuperado el 7 de 23 de 2023, de <https://www.citricaldas.com.co/pasador-del-fruto-del-aguacate-stenoma-catenifer/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2019). Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. 18 p. Obtenido de Moko del plátano (*Ralstonia solanacearum* raza 2): https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/746658/FICHA_T_CNICA_MOKO.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2019). Ficha Técnica. Obtenido de *Chaetanaphothrips*: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/472511/Ficha_t_cnica_Chaetanaphothrips_si_gnipennis.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2019). Ficha Técnica. Obtenido de Trips de la flor del plátano (*Frankliniella parvula*) (Thysanoptera: Thripidae): https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/472510/Ficha_t_cnica_Frankliniella_parvula.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2020). Ficha Técnica Tecámac, Estado de México, 22 p. Obtenido de Araña roja de dos manchas *Tetranychus urticae* (Koch) (Arachnida: Acari: Tetranychidae): <https://cesavem.mx/fichas/Ficha%20te%CC%81cnica%20tetranychus%20urticae.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025

- DGSV-CNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2020). Ficha técnica. Tecámac, Estado de México, 15 p. Obtenido de Podredumbre de raíces por *Fusarium* spp (Hypocreales: Nectriaceae) en maíz.: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/633031/Fusarium_spp_ma_z_2020.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-DCNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria]. (2019). Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. 11 pp. Obtenido de Sigatoka amarilla (*Mycosphaerella musicola* Leach) (Capnodiales: Mycosphaerellaceae): https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/472513/Ficha_tcnica_Mycosphaerella_musicola.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- DGSV-DCNRF [Dirección General de Sanidad Vegetal-Dirección del Centro Nacional de Referencia]. (2021). Ficha Técnica. Tecámac, Estado de México. Obtenido de Marchitez por *Fusarium* en musáceas. *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical, Foc R4T (syn. *Fusarium odoratissimum*).: https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/docs/vgtl/foc_r4t/5_Ficha%20T%C3%A9cnica%20FOC%20R4T%20Actualizaci%C3%B3n%20Abril%202021.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Das, S. C., Balamohan, T., Poornima, K., Velalazan, R., & Seenivasan, N. (2011). Screening of banana hybrids for resistance to *Meloidogyne incognita*. *Indian Journal of Nematology*. *Indian Journal of Nematology*, 41(2), 189-196. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- De Andres, M. F., Garía, A. F., & María, M. L. (2005). PATÓGENOS DE PLANTAS DESCRITOS EN ESPAÑA 2ª Edición. España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Diez, V. M. (2018). RESPUESTA A QUINCLORAC DE BIOTIPOS DE CAPÍN (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) AISLADOS EN ARROZALES DE URUGUAY. TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Magister en Ciencias Agrarias opción Ciencias Vegetales. Universidad de la República, Montevideo-Uruguay. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/31545/1/DiezVignolaManuel.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Dirk De, W., & Romulo, D. (1998). Plagas de Musa Hoja divulgativa No. 3. Obtenido de Nemátodos noduladores de las raíces del banano: https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/105398/697_ES.pdf?sequence=8&isAllowed=y DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Ecofertilizing. (2021). N° 0009: ¿Conocías al causante de la pudrición blanda en banano? Obtenido de <https://ecofertilizing.pe/conocias-al-causante-de-la-pudricion-blanda-en-banano/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- EcuRed. (18 de Julio de 2011). Cordana musae. Obtenido de https://www.ecured.cu/Cordana_musae DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- EcuRed. (2019). Ácaro rojo del plátano. Obtenido de https://www.ecured.cu/%C3%81caro_rojo_del_pl%C3%A1tano DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- EcuRed. (2021). Sigatoka amarilla. Recuperado de https://www.ecured.cu/Sigatoka_amarilla DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Edge, V. E. (1974). Cyclodiene-BHC resistance in *Cosmopolites sordidus* (Germ.) (Coleoptera: Curculionidae) in New South Wales, Australia. *Bulletin of Entomological Research*, 64(1), 1–7. <https://doi.org/10.1017/S0007485300026924> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Espinoza, E., Hernandez, C., & Morales, J. (2013). En C. (. Azúcar)., Manual de Malezas y Catálogo de Herbicidas Para el Cultivo de la Caña de Azúcar en Guatemala. (pág. 67). Guatemala. DOI: [Pendiente de búsqueda]

- Fertiberia. (5 de Septiembre de 2019). Salvando a la banana del TR4 (el Mal de Panamá). Obtenido de <https://www.fertiberia.com/salvando-a-la-banana-del-tr4-el-mal-de-panama/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Folgueras, M. M., Castellón, V. M., Morales, R. L., Dávila, M. A., González, V. R., Ventura, C. V., . . . Pons, P. C. (13 de Mayo de 2023). INIVIT(Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales). Obtenido de Manual Práctico Manejo Integrado de Plagas en Raíces, Rizomas y Tubérculos Tropicales, Plátanos y Bananos: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/PNUD-Cuba-manual-plagas-viandas.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Franco, G., Aranzazu, F., & Plata, J. (Octubre de 1991). ICA[Instituto Colombiano Agropecuario] Boletín Dibulgativo N°1. Obtenido de La elefantiasis del plátano y banano: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/20270/Ver_Documento_20270.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=La%20Elefantiasis%20del%20PI%C3%A1tano%20y,el%20agente%20que%20lo%20causa.&text=de%20plantaciones%20afectadas. DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Fuentes, B. E., Hernández, S. E., & Piedra, B. D. (2018). Manual Técnico N° 1. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 50 p. Obtenido de Gestión Integrada de Chrysodeixis chalcites en platanera: https://www.icia.es/icia/download/publicaciones/chrysodeixis_chalcites.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Gamboa, E. (2019). Identificación taxonómica y molecular de especies del Nemátodo lesionado de la raíz *Pratylenchus* (Nematoda: *Pratylenchidae*) asociado a cuatro cultivos de Costa Rica. Trabajo final de graduación para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional Facultad de Ciencias de la Tierra y El Mar Escuela de Ciencias Agrarias, Heredia, Costa Rica. Obtenido de https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/18163/TFG_Eduardo%20Gamboa%20Cort%C3%A9s.pdf?sequence=1&isAllowed=y DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Gold, C., & Messiaen, S. (2000). Plagas de Musa - Hoja divulgativa n° 4. Obtenido de El picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus*: file:///C:/Users/PC/Downloads/IN010181_spa.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Guzmán, Ò., & Castaño, J. (2004). Reconocimiento de Nemátodos fitopatógenos en plátanos dominico hartón (*musa aab simmonds*), África,. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales 28(107), 295-301. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Guzmán, O. (2011). . Importancia de los Nemátodos espiral, *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb). Revista Agronomía 19(2), 19-32. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Guzmán, Ò. (2011). EL NEMÁTODO BARRENADOR (*Radopholus similis* [COBB] THORNE) DEL BANANO Y PLÁTANO. Luna Azul no.33, 133-153. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Hanan, A. A., & Mondragón, J. (22 de Agosto de 2009). Malezas de México- Ficha. Obtenido de *Echinochloa colona* (L.) Link: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/echinochloa-colona/fichas/ficha.htm> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Hernández, -S. E., Rizza, -H. R., V. Y., Montero, G. N., Carnero, H. A., Ramos, C. C., & Perera, G. S. (Mayo de 2013). Agro Cabildo Información Técnica. Obtenido de Moscas Blancas Espirales en Plataneras: https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/frut_498_moscas_blancas.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Hilton, H. W. (1957). Herbicide tolerant strains of weeds, Hawaiian Sugar Plant Association Annual Report, 69. WeedScience.org. <http://www.weedscience.org/Pages/Case.aspx?ResistID=394> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025

- Hu, W., Li, Y., Wang, Y., Li, Q., Wang, Z., Zhao, X., Fan, F., & Zhao, N. (2025). ACCase and ALS susceptibility status of *Echinochloa* spp. in Anhui Province, China, and baseline sensitivity to tembotrione. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 85(3), 88–99. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392025000300445> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Ivancovich, A., et al. (1998). Fitopatometría: métodos para la cuantificación de enfermedades en plantas. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- López, Z. S., & Castaño, Z. J. (2019). Manejo integrado del mal de Panamá *Fusarium oxysporum* Schlechtend.: Fr. sp. cubense. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- MAGAP [Ministerio de Agricultura, G. A. (2013). Obtenido de PROTOCOLO PARA CONTROL Y MANEJO DE COCHINILLA EN CAMPO Y EMPACADORAS DE BANANO DE EXPORTACIÓN. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Manobanda, N. (2022). Evaluación de la eficiencia de nematocidas biológicos sobre poblaciones de *meloidogyne* incognita, en el cultivo de pitahaya amarilla (*selenicereus megalanthus*), a nivel de invernadero, en el cantón joya de los sachas. Proyecto de investigación presentado para optar al grado académico de: Ingeniero Agrónomo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, El Coca-Ecuador. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Manzano, A. (2013). "IDENTIFICACIÓN DE LOS CAUSALES DE ENFERMEDADES BACTERIANAS EN BANANO (*Musa AAA*) EN ZONAS PRODUCTORAS SELECCIONADAS DEL ECUADOR". Tesis de Grado Previo a la Obtención de Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/986d4246-53e2-4aa9-bcd5-014b7d0b5440/content> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Manzano, F., Carnero, A., Pérez, F., & Gónzales, A. (1995). BIOTA(Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias) Ficha. Obtenido de *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera, Aleurodidae) una "mosca blanca" de importancia económica en Canarias, con especial referencia a la isla de Tenerife.: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/documento/A01872> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Martínez, B. L., Téliz, O. D., Rodríguez, M. J., Mora, A. J., Nieto, Á. D., Cortés, F. J., . . . Silva, A. G. (2012). Resistencia a fungicidas en poblaciones de *Mycosphaerella fijiensis* del sureste mexicano. *Agrociencia*, 46(7), 707-717. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952012000700006#:~:text=Varios%20estudios%20muestran%20la%20capacidad,et%20al.%2C%202003). DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L., & Santos, R. (2006). BANANOS Y PLÁTANOS (*Musa paradisiaca* y *Musa sapientum* Linnaeus). En C. N. (CNSV), Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico (págs. 55-74). Cuba. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Martínez, S. G., Rey, B. J., Pargas, P. R., & Manzanilla, E. E. (2020). Marchitez por *Fusarium* raza tropical 4: Estado actual y presencia en el continente americano. *Agronomía Mesoamericana*, vol. 31, núm. 1, 259-276. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Marín, D. (2018). Ditisa. Obtenido de https://ditisa.net/files/5ffdcdd14f1f74_Anexo%204.2-1_Instructivo%20para%20la%20evaluaci%F3n%20de%20Incidencia%20y%20Severidad%20de%20la%20Sigatoka%20negra.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Mello, E. J. R., Mello, R. H., & Sampaio, A. S. (1979). Resistencia ao aldrin em brocas da bananeira, *Cosmopolites sordidus* Germ., do litoral paulista. *Biologie (Brazil)*, 45, 249–254. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Molina, M. (2019). Incidencia del picudo negro y picudo rayado en plantación de banano. Previo a la obtención de Título de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Católica de Santiago de

- Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12764/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-151.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Montero, P. (2022). "Manejo integrado del Nemátodo *Pratylenchus coffeae* en el cultivo de banano musa AAA". Trabajo de Titulación Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo - Los Ríos - Ecuador. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11350/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000380.pdf?sequence=1&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Moreira, C. (2017). Evaluación de tres insecticidas orgánicos en el control de Cochinilla (*Dysmicoccus texensis*) en el cultivo de banano (*Musa spp.*) variedad Williams en la época lluviosa en la zona La Maná. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo – Los Ríos – Ecuador. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Moya, R. D. (2016). Caracterización del agente causal de la pudrición de bulbo en violeta de los Alpes (*Cyclamen persicum* Mill.), en viveros de San Antonio del Tequendama. Trabajo de grado, como requisito parcial para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, FUSAGASUGA. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1469/final%20ciclamen%20.pdf?sequence=2&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Muiño, G. B., Pérez, V. L., Pollanco, A. Á., Ponciano, I., Lorenzo, N. M., Martín, T. E., . . . Santana, Y. (2007). L MONITOREO Y MANEJO DE LA RESISTENCIA A LOS FUNGICIDAS EN CUBA. *Fitosanidad*, 11(3), 91-100. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Nemaplex. (27 de Junio de 2023). *Rotylenchulus reniformis*. Obtenido de <http://nemaplex.ucdavis.edu/Taxadata/G116s2.aspx> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Obando, C. D. (13 de 04 de 2022). Redagricola. Obtenido de Redagricola: <https://www.redagricola.com/co/manejo-cultural-clave-para-control-de-stenoma-catenifer/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Olivares, N., Guzmán, A., & Rodríguez, F. (2018). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA LA CRUZ, Ficha Técnica 45. Obtenido de *Cosmopolites sordidus* en el cultivo de la banana: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67115/Ficha%20T%C3%A9cnica%20INIA%20N%C2%B0%2045?sequence=1&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Palma, M., Blanco, M., & Guillén, C. (2019). Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas. *Agronomía Mesoamericana* 30(1), 281-298. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Paul, A. (2019). Insecticide resistance in spiralling whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell (Hemiptera: Aleyrodidae) and its management. Kerala Agricultural University. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Pedraza, L., Sánchez, F., Arias, V., Moreno, M., & Sánchez, L. (2022). Enfermedades emergentes y reemergentes de plantas en Latinoamérica. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 13(2), 15-21. Obtenido de <file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-EnfermedadesEmergentesYReemergentesDePlantasEnLati-8479094.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Perez-Vicente L. 2013. Enfermedades de las musáceas: aspectos generales con énfasis en patógenos cuarentenarios. En línea: <https://1library.co/document/y4k3x5kq-enfermedades-de-las-musaceas-aspectos-generales-con-enfasis-en-patogenos-cuarentenarios.html>. DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025

- Posadas, S., Núñez, Á., López, D., & Carrión, G. (2016). Nemátodos fitoparásitos asociados a raíces de plátano (*Musa acuminata* AA) en el centro de Veracruz, México. *Revista mexicana de fitopatología*, 34(1), 116-130. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Pérez, M. G. (26 de Noviembre de 2011). DEPARTAMENTO TÉCNICO EUROPLÁTANO, AIE. Obtenido de Cuaderno Divulgativo para la Mejora de la Calidad de la Fruta del Campo y Control de Plagas: <https://www.europlatano.es/wp-content/uploads/2013/06/Cuadernos-divulgaci%C3%B3n-control-incidencias-V1.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Pérez-Vicente, L. 2002. Morfología de las especies de *Mycosphaerella* asociadas a manchas de la hojas de *Musa* spp. *Fitosanidad* 6:3-9. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Reyes, F. M., Elorza, P., & González, A. R. (2017). Alternativas de manejo in vitro de *Erwinia* spp. patogénica en *Saintpaulia ionantha*. Universidad Veracruzana. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/347175117_Alternativas_de_manejo_In_vitro_de_Erwinia_spp_patogenica_en_Saintpaulia_ionantha DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Rizzo, K., Herrera, H. I., Vargas, A., Cornejo, X., & López-Guillén, E. (2007). Evaluación de dos sistemas de tutorio en dos variedades de cundeamor (*Momordica charantia* L.) en los llanos de la La Fragua, Zacapa. *Collectanea Botanica*, 42(e010), 1-17. Obtenido de <https://collectaneabotanica.revistas.csic.es/index.php/collectaneabotanica/article/view/326/518> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Rouse, C. E. (2017). Characterization of multiple-herbicide-resistant *Echinochloa* colona from Arkansas (Doctoral dissertation, University of Arkansas). <https://scholarworks.uark.edu/etd/2582/> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Rouse, C. E., Burgos, N. R., Norsworthy, J. K., Tseng, T., Starkey, C. E., & Scott, R. C. (2018). *Echinochloa* resistance to herbicides continues to increase in Arkansas rice fields. *Weed Technology*, 32(1), 34–44. <https://doi.org/10.1017/WET.2017.82> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- SFE [Servicio Fitosanitario del Estado]. (2018). Servicio Fitosanitario del Estado Unidad de Análisis de Riesgo de Plagas FICHA TÉCNICA PARA ARP-014-2018. Obtenido de Marchitamiento por fusarium raza 4 tropical: <https://www.sfe.go.cr/DocsFocR4TSFE/Ficha%20T%C3%A9cnica%20Foc%20r4t%202018.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- SIC [Sistema Integral de Comunicación]. (05 de Marzo de 2018). Primer reporte de *Candidatus Phytoplasma asteris*, asociado con la enfermedad de la elefantiasis del banano en Colombia. Obtenido de <https://prod.senasica.gob.mx/ALERTAS/inicio/pages/single.php?noticia=3133#> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Santos, I. C., Silva, A. A., Ferreira, F. A., Miranda, G. V., & Pinheiro, R. A. N. (2001). Efficiency of glyphosate in the control of *Commelina benghalensis* and *Commelina diffusa*. *Planta Daninha*, 19(1), 135–143. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582001000100016> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Saquicela, C. P., Romanova, E. V., Guamán, G. R., Ulloa, C. S., & Villavicencio, A. Á. (2023). Caracterización morfológica y bioquímica de *Ralstonia solanacearum* raza 2, bacteria patógena en cultivos de banano y plátano en El Carmen, Manabí, Ecuador. *Siembra*, vol. 10, núm. 1, e4305. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Sarah, J., Pinochet, J., & Stanton, J. (Diciembre de 1996). Plagas de *Musa* - Hoja Divulgativa No. 1. Obtenido de EL NEMÁTODO BARRENADOR DEL BANANO *RADOPHOLUS SIMILIS* COBB: file:///C:/Users/PC/Downloads/IN970043_spa.pdf DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Sasser, J.N. y Carter, C.C. (1985). *An Advanced Treatise on Meloidogyne: Biology and control* (Vol. I). (N. C. Graphics., Ed.) North Carolina. DOI: [Pendiente de búsqueda]

- Servicio Nacional de Sanidad Agraria. (2006). Senasa. Recuperado el 7 de 9 de 2023, de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Normatividad/Manual%20Tecnico%20Polilla%20Perforadora%20-%20Stenoma.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Shanahan, G. J., & Goodyer, G. J. (1974). Dieldrin resistance in *Cosmopolites sordidus* in New South Wales, Australia. *Journal of Economic Entomology*, 67, 446–447. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Simbiotik, 2016. La Sigatoka amarilla del banano. En línea: <http://www.simbiotik.com/la-sigatoka-amarilla-del-banano/>. DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Simón, R. F. (2021). Contribución al conocimiento de la problemática fitosanitaria cardinal del cultivo de banano y plátano. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, Curitiba, v.4, n.3, p., 4089-4114. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Slanis, A. C., & del Valle, B. E. (2008). presencia de *Commelina diffusa* var. *gigas* (Commelinaceae) en Sudamérica. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 43(1-2), 147-151. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-23722008000100011&script=sci_arttext DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Solarte, F., Muñoz, J., & Riascos, D. (2020). Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira Cartilla n. 1. Obtenido de Picudos del plátano y banano: *Cosmopolites sordidus*, *Metamasius hemipterus*, *Metamasius*: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79517/9789587943368.pdf?sequence=2&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Sotomayer, B. (1972). Resistencia de *Cosmopolites sordidus* Germ a los compuestos organoclorados en el Ecuador. *Revista Peruana de Entomología*, 15, 169–175. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Susan, T. P., Noa, C. J., Flores, E. N., & Córdova, N. C. (2016). Una Amenaza Dormida: El Virus del Rayado del Plátano. *Temas de Ciencia y Tecnología* vol. 20 número 58, 3-7. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Tankam Chedjou, I., Touzeau, S., Grogard, F., Mailleret, L., & Tewa, J. J. (2018). Agricultural control of *Radopholus similis* in banana and plantain plantations. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Tenorio, J., & Marín, J. (2010). Virus rayado del banano (BSV) en las zonas productoras de banano orgánico del Perú. Obtenido de SENASA(Servicio Nacional de Sanidad Agraria): <https://docplayer.es/64076548-Virus-rayado-del-banano-bsv-en-las-zonas-productoras-de-banano-organico-del-peru.html> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Travlos, I., Kanatas, P., Tsekoura, A., Gazoulis, I., Papastilianou, P., Kakabouki, I., & Antonopoulos, N. (2020). Efficacy of different herbicides on *Echinochloa colona* control and the first case of its glyphosate resistance in Greece. *Agronomy*, 10(8), 1104. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081104> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Valarezo, O., Navarrete, B., Cañarte, E., Mendoza, D., & Solórzano. (2017). Manejo fitosanitario de suelos infestados con *Rotylenchulus reniformis* en Maracuyá. *Revista Científica Ecuatoriana* Vol. 4, 14-18. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4809/1/INIAPEEPR2017v4p14.pdf> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Valenzuela, J. (2012). Estudio sobre la distribución del Nemátodo *Rotylenchulus reniformis* Linford y Oliveira en el valle agrícola de Guasave, Sinaloa. Tesis para obtener el grado de Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Instituto Politécnico Nacional, Sinaloa, Mexico. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/13126/Jes%C3%BAs%20Ignacio%20Valenzuela%20Hern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025

- Vargas, F. J., Wang, W. E., & Muñoz, F. M. (2022). MICROORGANISMOS ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD CONOCIDA COMO PUDRICIÓN SUAVE DEL FRUTO DE BANANO (*Musa* SP.) Y ALTERNATIVAS DE CONTROL MICROBIOLÓGICAS Y QUÍMICAS A NIVEL IN VITRO. *Agronomía Costarricense* 46(2), 61-76. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/52046/52186> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Vergara, E. (2015). Evaluación de dosis de insecticidas y tipos de trampas en el manejo de picudos (*Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus*), en el cultivo de banano (*Musa* AAA), en la zona de Babahoyo. Previo a la obtención de Título de Ingeniero Agronomo. Universidad de Guayaquil, Los Ríos, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ea2ab332-f49c-4d12-a830-7851c94d94fc/content> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Viejó, B. H. (2020). “Manejo integrado del virus del rayado (Banana streak virus - BSV) en plantaciones comerciales. Requisito previo a obtener el Título de Ingeniero Agronomo. Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo- Los Ríos- Ecuador. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7964/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000213.pdf?sequence=1&isAllowed=y> DOI: [Pendiente de búsqueda] Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Vásquez, D., Carranza, N., & Plaza, G. (2019). Spatial distribution of multiple herbicide resistance in *Echinochloa colona* (L.) Link. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79(4), 422–431. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392019000400576> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Wright, A. A., Rodriguez-Carres, M., Sasidharan, R., Koski, L., Peterson, D. G., Nandula, V. K., Ray, J. D., Bond, J. A., & Shaw, D. R. (2018). Multiple herbicide-resistant junglerice (*Echinochloa colona*): Identification of genes potentially involved in resistance through differential gene expression analysis. *Weed Science*, 66(3), 287–298. DOI: [Pendiente de búsqueda]
- Zabala, D., Carranza, N., Darghan, A., & Plaza, G. (2019). Spatial distribution of multiple herbicide resistance in *Echinochloa colona* (L.) Link. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79(4), 576–585. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392019000400576> Recuperado el 14 de noviembre de 2025
- Zambrano, H., Barrezueta, S., García, R. M., & Alemán, R. (2017). . Poblaciones de *Frankliniella* *Parvula* en lotes cultivados con banano orgánico en La Peaña, provincia El Oro, Ecuador. *Revista Científica*, 86-92. DOI: [Pendiente de búsqueda]

Glosario Nematológico

Agallas: Formaciones anormales en raíces o tejidos vegetales causadas por Nemátodos u otros organismos, donde se alojan y se alimentan.

Anfimixis: Reproducción sexual que implica la fusión de gametos masculinos y femeninos, común en muchos Nemátodos.

Eclosión: Proceso mediante el cual una larva o juvenil emerge del huevo.

Elongación: Crecimiento en longitud de un organismo o estructura, como el cuerpo del Nemátodo.

Entomología: Ciencia que estudia los insectos, relevante en el manejo integrado de plagas.

Estadios: Etapas del ciclo de vida de un organismo, como los juveniles y adultos en Nemátodos.

Estilete: Estructura en forma de aguja presente en Nemátodos fitoparásitos, utilizada para perforar células vegetales y alimentarse.

Hospedero: Organismo (planta) que alberga y proporciona alimento a un parásito, como los Nemátodos.

Migratorio: Comportamiento de algunos Nemátodos que se desplazan activamente dentro de los tejidos vegetales.

Muda: Cambio de cutícula durante el desarrollo del Nemátodo, que ocurre entre estadios.

Partenogénesis: Forma de reproducción en la que las hembras producen descendencia sin intervención de machos.

Semiendoparásitos: Nemátodos que penetran parcialmente en el tejido vegetal, dejando parte de su cuerpo fuera.

Vulva: Abertura reproductiva en hembras de Nemátodos por donde ocurre la cópula y la puesta de huevos.

Glosario Entomológico

Capullo: Estructura protectora formada por seda u otros materiales donde la larva se transforma en pupa.

Cojinetes alares: Pequeñas estructuras en la base de las alas que ayudan en el movimiento y estabilidad del insecto.

Colonias: Grupo de individuos de la misma especie que viven juntos y cooperan, como hormigas o abejas.

Dimorfismo: Diferencias físicas entre machos y hembras de una misma especie, como tamaño o color.

Eclosión: Salida del insecto desde el huevo al iniciar su vida activa.

Empupar: Proceso mediante el cual la larva se convierte en pupa.

Exarata: Tipo de pupa en la que las patas y antenas son visibles y libres, no pegadas al cuerpo.

Hemimetábolo: Insecto con metamorfosis incompleta: pasa por estadios de ninfa antes de ser adulto.

Hemolinfa: Líquido circulatorio de los insectos que cumple funciones similares a la sangre.

Hemípteros: Orden de insectos que incluye chinches y pulgones, caracterizados por tener aparato bucal chupador.

Holometábolo: Insecto con metamorfosis completa: pasa por larva, pupa y adulto.

Morfotipo: Forma o variante morfológica dentro de una misma especie.

Neonata: Larva recién nacida tras la eclosión del huevo.

Ninfas: Estadio juvenil de insectos hemimetábolos, similar al adulto, pero sin alas desarrolladas.

Oviposición: Acción de depositar huevos por parte de las hembras.

Protoninfa: Primer estadio ninfal en algunos insectos y ácaros tras la eclosión.

Pupas: Estadio inmóvil en insectos holometábolos donde ocurre la transformación a adulto.

Tecios: Cubiertas o estructuras protectoras en ciertos insectos durante el desarrollo.

Tergal: Relacionado con el terguito, parte dorsal del exoesqueleto de los insectos.

Traslúcidas: Característica de estructuras que permiten el paso parcial de la luz, como algunas alas.

Vectores: Organismos que transmiten patógenos de una planta o animal a otro, como insectos transmisores de virus.

Élitros: Cubiertas endurecidas que protegen las alas posteriores en insectos como los escarabajos.

Glosario Fitopatológico

Aerobio: Organismo que requiere oxígeno para vivir y desarrollarse.

Anaerobio: Organismo que puede vivir sin oxígeno, incluso en ambientes donde este falta.

Anfígeno: Patógeno que puede infectar diferentes partes de la planta, como hojas y raíces.

Ascosporas: Esporas sexuales producidas dentro de un saco llamado asco, típico de hongos ascomicetos.

Clamidosporas: Esporas de resistencia formadas por algunos hongos para sobrevivir en condiciones adversas.

Conidios: Esporas asexuales de los hongos que permiten su reproducción y dispersión.

Conidióforos: Estructuras especializadas de los hongos donde se producen las conidias (esporas asexuales).

Errupente: Que emerge o rompe la superficie del tejido vegetal al desarrollarse.

Esporodoquios: Estructuras compactas de hongos donde se agrupan conidióforos y conidios.

Fitoplasmas: Microorganismos similares a bacterias que carecen de pared celular y causan enfermedades en plantas.

Fiálide: Célula especializada de los hongos que produce conidios en su extremo.

Flagelos peritricos: Tipo de disposición de flagelos alrededor de toda la célula bacteriana, que le da movilidad.

Genoma: Conjunto completo de material genético (ADN) de un organismo.

Gram negativo: Bacterias que no retienen el colorante violeta en la tinción de Gram, poseen pared celular delgada.

Gram positivo: Bacterias que retienen el colorante violeta en la tinción de Gram, poseen pared celular gruesa.

Heterotálico: Hongo que requiere dos individuos diferentes para reproducirse sexualmente.

Hialino: Que es transparente o translúcido, como algunas estructuras de hongos.

Macroconidios: Conidios grandes producidos por ciertos hongos, generalmente multicelulares.

Microconidios: Conidios pequeños producidos por hongos, generalmente unicelulares.

Mollicutes: Grupo de bacterias sin pared celular, incluye fitoplasmas.

Monofialídica: Estructura con una sola fiálide productora de conidios.

Mucoides: Que presenta aspecto viscoso o mucoso, común en algunas colonias bacterianas.

Mótil: Que tiene capacidad de movimiento, como algunas bacterias con flagelos.

Necrótico: Tejido vegetal muerto, generalmente por acción de patógenos.

Pediluvio: Recipiente con solución desinfectante para limpiar el calzado y evitar la propagación de patógenos.

Polifialídica: Estructura con varias fiálides productoras de conidios.

Pseudocóccidos: Grupo de insectos conocidos como cochinillas harinosas, plagas en cultivos.

Rodaluvio: Área con solución desinfectante para vehículos, usada en bioseguridad agrícola.

Septado: Que presenta divisiones internas (septos), como algunas hifas de hongos.

Sistémica: Que afecta a todo el organismo, no solo a una parte localizada, como algunas infecciones en plantas.

Glosario Botánico

Adventicias: Raíces que se desarrollan en lugares inusuales, como tallos u hojas, y no en la raíz principal.

Anteridios: Estructuras reproductivas masculinas presentes en plantas y algas, donde se forman los gametos masculinos.

Aquenios: Frutos secos que no se abren al madurar y contienen una sola semilla.

Arbustiva: Planta con tallos leñosos que no alcanzan gran altura, similar a un arbusto.

Arquegonios: Estructuras reproductivas femeninas en plantas, donde se desarrollan los gametos femeninos.

Basal: Parte inferior o base de una estructura vegetal, como una hoja o tallo.

Biflora: Planta que produce dos flores por cada estructura reproductiva.

Brácteas: Hojas modificadas que acompañan a las flores, generalmente para protección o atracción.

Bulbo Basal: Órgano subterráneo de almacenamiento formado por hojas modificadas.

Cabezuelas: Inflorescencias compactas con muchas flores pequeñas agrupadas.

Cimas: Tipo de inflorescencia donde la flor principal se desarrolla primero y detiene el crecimiento.

Corola: Conjunto de pétalos de una flor, generalmente coloridos.

Dormancia: Estado de reposo en semillas o yemas que retrasa la germinación o crecimiento.

Elípticas: Hojas con forma ovalada, más largas que anchas.

Ensete: Género de plantas similar al banano, usado en alimentación en África.

Envés: Cara inferior de la hoja.

Epidermis: Capa externa de células que recubre hojas, tallos y raíces.

Erecta: Que crece en posición vertical.

Espigas: Inflorescencias alargadas con flores sésiles.

Espiguilla: Unidad básica de la inflorescencia en gramíneas, compuesta por varias flores.

Estigma: Parte del pistilo donde se deposita el polen.

Estomas: Pequeñas aberturas en la epidermis de las hojas que regulan el intercambio de gases.

Floema: Tejido vegetal que transporta nutrientes desde las hojas hacia otras partes de la planta.

Gametangios: Estructuras donde se forman los gametos en plantas y algas.

Gametofito: Organismo haploide que produce gametos en plantas.

Gametofítica: Fase del ciclo de vida de las plantas donde se producen gametos.

Glabro: Superficie sin pelos ni vellosidades.

Globosa: Forma esférica o redondeada.

Haz: Cara superior de la hoja.

Hojas alternas: Disposición de las hojas en el tallo, colocadas de manera alternada.

Hispidas: Superficie cubierta de pelos rígidos.

Involucro: Conjunto de brácteas que rodean una inflorescencia.

Lanceolada: Hoja en forma de lanza, más larga que ancha.

Lemma: Bráctea que protege la flor en gramíneas.

Limbo: Parte plana de la hoja.

Lígula: Pequeña estructura membranosa en la unión de la hoja y el tallo en gramíneas.

Ostiolo: Pequeña abertura en ciertas estructuras vegetales, como frutos o flores.

Ovoide: Forma similar a un huevo.

Parénquima: Tejido vegetal formado por células vivas que realizan funciones básicas como almacenamiento.

Peciolos: Estructuras que unen la hoja al tallo.

Pedúnculo: Tallo que sostiene una flor o inflorescencia.

Periciclo: Capa de células situada entre el endodermo y el floema en la raíz.

Pistilo: Órgano reproductor femenino de la flor, compuesto por estigma, estilo y ovario.

Plantas C4: Plantas que realizan fotosíntesis mediante la vía C4, eficiente en climas cálidos.

Pseudotallo: Estructura formada por las vainas foliares que parece un tallo, común en musáceas.

Raquilla: Eje central de una inflorescencia compuesta.

Rizoma: Tallo subterráneo horizontal que almacena nutrientes y permite la propagación.

Rizosfera: Zona del suelo que rodea las raíces y donde interactúan microorganismos.

Ruderales: Plantas que crecen en suelos alterados o perturbados.

Semipostrada: Planta que crece parcialmente apoyada en el suelo.

Soros: Conjunto de esporangios en los helechos.

Suculenta: Planta con tejidos carnosos que almacenan agua.

Sépalos: Hojas modificadas que protegen la flor en su fase de botón.

Tubérculo: Órgano subterráneo engrosado que almacena nutrientes.

Vaina: Parte basal de la hoja que envuelve el tallo.

Xilema: Tejido vegetal que transporta agua y minerales desde la raíz hacia el resto de la planta.

Plagas y Arvenses en los Cultivos de Plátanos y Bananos en Ecuador

**GUÍA ILUSTRADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO
DE NEMATODOS, INSECTOS, ENFERMEDADES Y ARVENSES**

**Leonardo Avellán-Vásquez
Diana Álava-Cruz
Karen Muñoz Ramos**

El presente libro constituye una compilación exhaustiva y sistemática sobre los principales agentes bióticos que afectan los cultivos de plátanos y bananos (*Musa spp*), abordando de manera integral plagas y arvenses que representan desafíos para la producción de estos importantes cultivos tropicales.



ISBN: 978-9942-626-43-1



9 789942 626431


EDICIONES
GESICAP