



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de zanahorias
(*Daucus carota* L.)”

AUTOR:

Miguel Alfredo Avilés Campos.

TUTOR:

Ing. Agr. Roberto Medina Burbano, MAE.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento detallo sobre las principales plagas que afectan al cultivo de zanahoria, con la finalidad de hacer referencia la tema sobre “Manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de zanahorias (*Daucus carota* L.)”, la información recopilada fue sometida a procesos de citación con normas IICA-CATIE, de citas textuales donde se trató sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de Zanahorias. Además se determinó que los principales insectos plagas que atacan al cultivo de zanahoria son Pulgón (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*); Mosca de la zanahoria (*Psylla rosae*), Gusanos grises (*Agrotis* sp) y Gusanos Alambre (*Agriotes* sp), devorando las raíces y causando pudrición en las mismas, lo que conlleva a reducir los rendimiento y a su vez influyen en los ingresos económicos de los agricultores y los mejores métodos de control están ligados entre sí, combinando el control cultural, etiológico, químico y biológico, donde se puede detallar que como control cultural se utiliza rotación de cultivos; control etiológico con trampas amarillas; control químico clorpirifos en dosis de 300 cc /ha, control biológico aplicando *Beauveria bassiana* y *Metharhizium anisopliae*.

Palabras claves: zanahoria, insectos, rendimiento.

SUMMARY

This document details the main pests that affect carrot crops, in order to refer to the topic on "Integrated management of insect pests in carrot crops (*Daucus carota* L.)", the information collected was subjected to processes of citation with IICA-CATIE standards, of textual citations where the integrated management of pests in carrot cultivation was discussed. In addition, it was determined that the main insect pests that attack carrot crops are Aphids (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*); Carrot fly (*Psylla rosae*), Gray Worms (*Agrotis* sp) and Wire Worms (*Agriotes* sp), devouring the roots and causing them to rot, which leads to reduced yields and in turn influences the economic income of the farmers. farmers and the best control methods are linked to each other, combining cultural, etiological, chemical and biological control, where it can be detailed that crop rotation is used as cultural control; etiological control with yellow traps; chemical control chlorpyrifos at a dose of 300 cc / ha, biological control applying *Beauveria bassiana* and *Metharhizium anisopliae*.

Keywords: carrot, insects, yield.

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
MARCO METODOLÓGICO	2
1.1. Definición del tema caso de estudio	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. General	3
1.4.2. Específicos	3
1.5. Fundamentación teórica	3
1.5.1. Generalidades de la zanahoria	3
1.5.2. Principales insectos plagas y su control	4
1.5.2.1. Gusano trozador de la zanahoria (<i>Agrotis ípsilon</i>)	5
1.5.2.2. Pulgones (<i>Cavariella aegopodii</i> , <i>Aphis spp.</i> , <i>Myzus persicae</i>)	7
1.5.2.3. Mosca de la zanahoria (<i>Psila rosae</i>) <i>Psylla rosae</i>	9
1.5.2.4. Gusanos grises (género <i>Agrotis</i>)	11
1.5.2.5. Gusanos de alambre (<i>Agriotes obscurus</i> , <i>A. sputator</i> , <i>A. lineatus</i>)	12
1.6. Hipótesis	14
1.7. Metodología de la investigación	14
CAPÍTULO II	15
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.1. Desarrollo del caso	15
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)	15
2.3. Soluciones planteadas	16
2.4. Conclusiones	16
2.5. Recomendaciones	17
BIBLIOGRAFÍA	18

INTRODUCCIÓN

La zanahoria es un cultivo hortícola tradicional. Su valor nutricional está relacionado con el hábito de consumirlo y al hecho de ser la principal fuente de pro-vitamina A en la dieta de los consumidores; el cultivo se siembra en la sierra del país, esta distribución territorial, sumada a la diversidad varietal, permite el abastecimiento de la demanda a lo largo del año en los distintos mercados mayoristas nacionales. La producción se lleva a cabo a gran escala con una mecanización considerable (Gaviola 2017).

El per cápita de consumo de zanahoria en Ecuador es de 1,64 kg/año y se cultiva en las principales provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua, en las cuales se aporta el 94 % de la producción nacional (Pereira 2018).

El Manejo Integrado de Plagas, es un sistema dinámico orientado al monitoreo constante y programado de los cultivos por parte de los agricultores. No es un sistema rígido que se pretenda implantar dentro de las producciones, pues es más un modelo flexible en el cual se han de incluir las prácticas agrícolas de cada usuario. La meta es proveer un producto limpio e inocuo para el consumidor y esto se logra con monitoreos constantes (Romero 2014).

Los insectos plagas producen pérdidas ya sea tanto por su alimentación y oviposición, como por problemas de comercialización originados por los daños que éstas ocasionan, disminuyendo la calidad comercial del producto. Aunque son varias las especies que atacan a la zanahoria y disminuyen su potencial productivo se destacan Pulgón (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*); Mosca de la zanahoria (*Psylla rosae*), Gusanos grises (*Agrotis* sp) y Gusanos Alambre (*Agriotes* sp), afectando al cultivo de zanahoria (Cecchini 2016).

Por lo expuesto se desarrolló la presente investigación, con la finalidad de recopilar información referente al manejo integrado de plagas en el cultivo de Zanahorias.

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento hizo referencia al manejo Integrado de plagas en el cultivo de zanahorias.

Es necesario realizar un eficiente manejo integrado de plagas en el cultivo de zanahoria, con la finalidad de evitar que estos organismos causen infestaciones elevadas en el cultivo, que provoque la muerte de la planta o a su vez daños a la plantación y que afecten los rendimientos del cultivo.

1.2. Planteamiento del problema

El cultivo de zanahoria, a pesar de ser uno de los principales cultivos hortícolas de mayor consumo en la dieta de los Ecuatorianos, no presenta hasta la fecha investigaciones relevante sobre los principales insectos plagas que atacan al cultivo y como mitigar el impacto de daño en la plantación.

Sin embargo, pese a aquello, el cultivo se ve afectado con plagas que causan daño, repercutiendo así en los rendimientos y afectando al ingreso económico de las personas que se encargan de su producción.

1.3. Justificación

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) tiene como objetivo comprender completamente la dinámica de la población; por lo tanto, no es una receta sino una metodología que debe adaptarse a cada situación y tiene como objetivo prevenir de manera proactiva la reutilización irresponsable de los recursos agrícolas por parte de los productores.

En el cultivo de zanahoria es de vital importancia controlar los enemigos

naturales, entre los que se destacan las plagas, tales como Pulgón (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*); Mosca de la zanahoria (*Psylla rosae*), Gusanos grises (*Agrotis* sp) y Gusanos Alambre (*Agriotes* sp), por lo que necesario realizar con un manejo integrado adecuado y oportuno que permita incrementar los rendimientos por unidad de superficie.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Caracterizar el manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de zanahorias (*D. carota*)

1.4.2. Específicos

- Detallar información referente a los insectos plagas que afectan el cultivo de Zanahorias.
- Indicar el mejor método de control para los diferentes insectos plagas que atacan al cultivo de zanahoria.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Generalidades de la zanahoria

La zanahoria es una de las hortalizas más consumidas en el mundo y una de las principales productoras son Asia, Europa y América. En el caso ecuatoriano es importante dentro de los sistemas productivos de la economía campesina, en tanto permite obtener una alternativa de producción que con otros cultivos, complementan los ingresos económicos de los pequeños productores en la serranía ecuatoriana (Torres 2013).

La zanahoria es una raíz que se conoce y cultiva alrededor del mundo.

Esta es conocida debido a ser un alimento funcional muy importante. Es una fuente rica en β -caroteno (80 mg por cada kg de zanahoria), α -caroteno, vitamina E y C (López 2011).

El cultivo de zanahoria puede realizarse de manera convencional o agroecológica. En el cultivo convencional se utilizan productos químicos, como fertilizantes y plaguicidas para la producción, mientras que en el cultivo agroecológico se mantiene un sistema libre de fertilizantes y plaguicidas químicos, sustentándose en la diversidad de cultivos, favoreciendo la asociación de plantas que se benefician y la existencia de plantas repelentes y plantas trampas (Cecchini 2016).

Uno de los tubérculos más consumidos de los tubérculos más consumidos en el mundo es sin duda la zanahoria *Daucus carota*, que es el tubérculo más consumido, pertenece a la familia apiáceas. Esta especie ha incursionado en diferentes culturas, permitiendo un uso bastante variado en la alimentación del hombre (Torres y Suasnabar 2022).

En el Ecuador se la cultivó desde hace 500 años, pero siempre de la manera tradicional. La variedad que cubre la mayoría de cultivos es Chantenay, ésta es muy común en los agricultores tradicionales por el bajo costo de la semilla. La siembra de esta variedad se realiza al voleo y el promedio de rendimiento es de aproximadamente 10 t/ha (Tayupanta 2010).

1.5.2. Principales insectos plagas y su control

Al aumentar la diversidad, el daño de plagas alcanza niveles aceptables, resultando así en rendimientos más estables en los cultivos, mientras más diverso es el agroecosistema y mientras más tiempo esta diversidad permanece inalterada, más nexos internos se desarrollan para promover mayor estabilidad en las comunidades de insectos (Altieri y Cecchini 2016).

Distintas especies afectan al cultivo de la zanahoria a lo largo de todo su ciclo vegetativo, lo que se traduce en una reducción de su potencial productivo, es por ello q las plagas se agrupan en las especies que afectan la parte aérea y aquellas que lo hacen en la parte radicular (Dughetti y Lanati 2013).

Las plagas producen pérdidas ya sea tanto por su alimentación y oviposición, como por problemas de comercialización originados en los daños que éstas ocasionan, disminuyendo la calidad comercial del producto. Aunque son varias las especies que atacan a la zanahoria y disminuyen su potencial productivo, el principal problema sanitario del cultivo. Además, existen antecedentes en algunas regiones argentinas de registros de chicharritas, cotorritas, trips, ácaros, hormigas cortadoras y principalmente, pulgones, afectando al cultivo de zanahoria (Lanati y Cecchini 2016).

1.5.2.1. Gusano trozador de la zanahoria (*Agrotis ipsilon*)

La zanahoria es un cultivo que como todos está expuesto al ataque de plagas y enfermedades. Dentro de las principales plagas que atacan a este cultivo se encuentra al gusano trozador de la zanahoria, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera; Noctuidae), esta plaga ataca a plantas principalmente en las primeras etapas del desarrollo (citado por López 2011).

Morfología

El adulto de este Lepidóptero es una polilla entre 40 y 50 mm de envergadura alar, las alas anteriores son oscuras y las alas posteriores son blancuzcas. La larva mide 45 mm, es de color gris brillante de allí el nombre de “gusano grasiento”. En el dorso se observa una banda más clara en cada segmento y cuatro puntos negros por segmento (Dughetti y Lanati 2013).

El huevo tiene una duración entre 5 a 6 días. La larva puede medir 1,5 mm de ancho y 30 a 45 mm de largo, tiene un color muy uniforme gris tendiendo al negro que durante el día están ocultas y solo salen al anochecer, a alimentarse de los pequeños tallos de las plantas permaneciendo por 24 a 30 días. Luego estos empupan por aproximadamente 15 días. En pupa tienen una longitud de 20 a 23 mm, el color cambia a café brillante. El adulto que tiene un color gris oscuro así dura de 6 a 8 días (López 2011).

Daños

“Es una de los insectos más perjudiciales por los perjuicios que ocasiona y la gran cantidad de cultivos que ataca” (Dughetti y Lanati 2013).

“Ataca por debajo del nivel del suelo los tallos de las plántulas, haciendo agujeros en la raíz del cultivo; además, dañan el follaje del cultivo sobre la superficie del suelo o cerca de ella” (Torres 2022).

Control cultural

Buena preparación del suelo, pupación manual, aplicación de materia orgánica descompuesta, control de la humedad del suelo, riego oportuno y buen drenaje, control oportuno de malezas y restos vegetales, recolección y remoción de residuos vegetales, cosecha oportuna, no dañar las raíces, utilizar trampas para atrapar adultos al borde de la parcela (Suasnabar 2022).

Control químico

Se recomienda el uso de insecticidas cuando el control natural no reduce el número de orugas o sus densidades son muy altas. Los cultivos deben monitorearse desde el momento en que los peces nacen para determinar si se necesita algún tratamiento. Las aplicaciones pueden ser utilizando cebos granulados (insecticida + atractivo) o pulverizaciones en el surco de siembra. Cabe recordar que los tratamientos con los insecticidas deben realizarse a última hora de la tarde o en la noche (Dughetti y Lanati 2013).

“Este método se usa solo en ocasiones específicas, donde se espera un ataque severo; en esos casos, se recomienda el uso de insecticidas granulares una semana antes de la siembra. Aplicar productos a base de Clorpirifos, Diazinon, Fonofos o Isofenfos” (Suasnabar 2022).

Control biológico

Se puede utilizar productos insecticidas como Dipel (*Bacillus thuringiensis*); Entrust (Spinosad, Factores A+D); Neem - X (*Azadirachtina*); que son compatibles y que controlan a este insecto, también Karate y Bull (Torres 2022).

Los patógenos que interceden en la inspección pueden ser: hongos (*Beauveria*, *Nomuraea*, *Metarhizium*), bacterias entomopatógenas (*Bacillus thuringiensis*), protozoos (Nosema) y nematodos (*Steinernema*, *Neoplectana*) que actúan sobre larvas de lepidópteros (Dughetti y Lanati 2013).

Control etológico

La aplicación de cebos tóxicos se recomienda aplicarlas en cultivos ya establecidos, cuando se observa daños (Suasnabar 2022).

1.5.2.2. Pulgones (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*)

Morfología

“Posee adultos de color verde a verde amarillento, algo ovales y alargados; los alados tienen una mancha negra dorsal en el abdomen” (Dughetti y Lanati 2013).

Daño

“Además del perjuicio directo que producen, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto, son doblemente peligrosos” (López, citado por Torres 2013).

Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos. Se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento (Guerrón 2016).

Los pulgones producen daños directos al succionar con su aparato bucal, la savia circulante por el floema, esto se traduce en debilitamiento general de la planta, cambios en la coloración, deformación de los tejidos, marchitamiento y ocasionalmente la muerte, siendo más severos en plantas jóvenes y/o tejidos tiernos (Dughetti y Lanati 2013).

Los áfidos se mantienen picando la epidermis, lo que producen en las hojas fuertes abarquillamientos que se vuelven un color amarillento. El perjuicio directo que ocasionan es provocado por la succión de fotosintatos por adultos y ninfas que debilitan la planta y detienen su crecimiento. La succión y la acción tóxica de la savia inducen que las hojas se deformen. La planta afectada produce raíces de baja calidad y menor cantidad (Suasnabar 2022).

Control biológico

“Existen numerosos depredadores de pulgones como *Coccinella septempunctata*, *Chrysopa* y algunos parásitos himenópteros que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón” (Torres 2013).

Uso de parasitoides: *Aphidius matricariae*, *Ephedrus cerasícola*, *Lysiplebus testaceipes*, *Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*.
Depredadores: *Aphidoletes aphidimyza*, *Hippodamia convergens*, *Cydoneda sanguínea*, *Coleomegilla maculata*, *Chrysoperla externa*, *Eriopsis connexa*, *Scymnus sp.* (López 2013).

Control químico

“Efectuar aplicaciones de productos insecticidas a base de ingredientes activos tales como: *acetamiprid*, *imidacloprid*, *flornicamid*, *pimetrozina*,

pirimicarb, tiametoxam y tiacloprid” (Intagri s.f., citado por Torres y Suasnabar 2022).

“Aplicar metamidofos un 53 % y un 15 % de dimetoato, teniendo en cuenta que, al ser productos organofosforados poseen alta toxicidad y baja selectividad y Pirimicarb, aficida específico y altamente selectivo, para el control de pulgones” (Larraín, citado por Torres y Suasnabar 2022).

Control cultural

Evite el exceso de riego, fertilizantes nitrogenados para crear condiciones para plantas suculentas con gran cantidad de plagas y enfermedades, alta densidad de siembra porque esto crea condiciones favorables para el desarrollo de una gran cantidad de pulgones. Además, es necesario realizar un control oportuno de malezas, destruir cultivos ilegales y usar barreras naturales alrededor de los campos de semillas (Torres y Suasnabar 2022).

1.5.2.3. Mosca de la zanahoria (*Psila rosae*)

Morfología

El adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, y de 7-8 mm. De longitud y ápoda. Inverna en el suelo en estado pupario. Haciendo su aparición en primavera (López 2013).

Este parásito oviposita en el suelo u otros cultivos. A los diez a doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz, excavando una galería descendente que llega hasta el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Las galerías que hacen en la parte exterior de la raíz posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial de las raíces atacadas (Guerrón 2016).

Ovopositan en el suelo u otros cultivos (apio, etc.). A los diez-doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Los adultos hacen su aparición a mediados o finales de julio para después convertirse en ninfas (López 2009, citado por Torres 2013).

“Las hembras ovipositan en el suelo y, a los 10 - 12 días salen las larvas que penetran en la raíz, sobre todo en la parte exterior, donde realizan galerías de manera irregular, dando lugar posteriormente a pudriciones” (Torres 2022).

Daños

“Las larvas penetran en la raíz, donde practican galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial de las raíces atacadas” (Torres 2013).

“Las larvas de esta mosca ocasionan daños en la raíz, realizando galerías en la parte externa que llevan a la generación de pudriciones y pérdida de valor comercial de la zanahoria” (Núcleo Ambiental S.A.S. 2015).

“Los daños que ocasionan las larvas de esta mosca, son galerías sinuosas de manera irregular en la parte externa que causan pudriciones y, si las condiciones son favorables, se produce a la pérdida de valor comercial de la zanahoria” (Torres y Suasnabar 2022).

Control cultural

“Realizar una desinfección previa de suelo y semillas. Siembras o uso de hojas de romero sirven para repeler a los adultos; intercalar las siembras de zanahoria con cebolla permite el mismo resultado” (Núcleo Ambiental S.A.S. 2015).

Rotación de cultivos con plantas no hospedantes: para reducir la presencia de plagas y enfermedades en el suelo o residuos de cosecha; así como mejorar la calidad del suelo en sus distintas capas, recomendando la rotación de cultivos con cultivos no pertenecientes a la familia de la zanahoria (papa, maíz) con el fin de interrumpir el ciclo de vida de la plaga. Quitar las malas hierbas del borde del campo (Torres y Suasnabar 2022).

Control químico

“Desinfección del suelo y/o desinfección de semillas. Se recomienda la aplicación de Teflutrin 0.5%, presentado como gránulo a dosis de 10-15 kg/ha” (Torres 2013).

“Se puede combatir también mediante pulverizaciones de ciromacina, diazinon, fonofos o aplicaciones al suelo de fonofos, tricloronato, diazinon, pirimifos, etil-bromo, carbofurano, carbosulfán, etc., con los plazos máximos de seguridad establecidos” (Suasnabar 2022).

“Se puede además aplicar columbo 0.8 mg, ingrediente activo cipermetrina 0,8 % una dosis de 9 kg/ha. Se debe aplicar durante la siembra (profundidad 2 cm); efectuar una aplicación por campaña” (Torres 2022).

Control etológico

“Emplear trampas amarillas estáticas. Este tipo de trampas son considerados como instrumentos para el monitoreo de ciertas plagas; por ejemplo, las trampas amarillas son para áfidos (pulgones) y dípteros aleuródidos” (Gu *et al.*, citado por Torres y Suasnabar 2022)

1.5.2.4. Gusanos grises (género *Agrotis*)

Daños

“Las orugas devoran las partes aéreas de las plantas durante la noche,

en tanto que permanecen en suelo o bajo las hojas secas durante el día” (Infoagro, citado por Torres 2013)

Control químico

“Clorpirifos en dosis de 300 – 400 cc/ha; Diazinon 45 kg/ha; Metil pirimifos de 20 -30 kg/ha” (López, citado por Torres 2013).

1.5.2.5. Gusanos de alambre (*Agriotes obscurus*, *A. sputator*, *A. lineatus*)

Morfología

“Gusanos alambre” el adulto se lo conoce con el nombre de “salta perico”, el cual es un cascarudo alargado de color marrón, de 15 a 17 mm de longitud, con la particularidad de invertirse mediante un salto si se lo coloca con las patas hacia arriba. Las larvas de estos insectos se las conoce vulgarmente como “gusanos alambre”. Estas son de color amarillento anaranjado, cilíndrico, elateriformes, alargadas, comprimidas y segmentadas, con tres pares de patas verdaderas y poderosas mandíbulas. Las larvas habitan en el suelo, son de hábitos nocturnos y durante el día se ocultan debajo del suelo (Dughetti y Lanati 2013).

Daños

La hembra (que es un escarabajo) deposita los huevos en el suelo cerca de la raíz, emergiendo larvas de color café amarillento; éstas se alimentan de las raíces debilitando la planta hasta ocasionarle la muerte. En las plántulas recién trasplantadas, la mortalidad por esta plaga es mayor (Núcleo Ambiental S.A.S. 2015).

Dañan las raíces realizando galerías, donde encuentran las larvas en el interior de las mismas o próximas a la raíz de la zanahoria dañada. Cuando las condiciones son favorables de acuerdo a la temperatura y humedad del suelo, las larvas se mueven muy cerca de la superficie del suelo, desplazándose verticalmente (Dughetti y Lanati 2013).

La variedad comercial de la zanahoria es muy susceptible de sufrir pérdidas si no se realizan los controles fitosanitarios suficientes. Se requiere mucha humedad en la época de siembra, pues, si la tierra está muy seca, aparece el gusano negro trozador del tallo. Los agricultores consideran que este gusano está en la tierra durante el día y en la noche sale a quebrar o comer el tallo, lo que impide que la mata prospere y se levante. (Barrera *et al.* 2004).

Control químico

“En el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha” (Huaral, citado por Torres 2013).

Al principio del ciclo se realiza un tratamiento preventivo, que consta de Ridomil, insecticida: Malathion, Curacron, y un fungicida sistémico. Con este tratamiento se está previniendo también el ataque del "pulgón" (Barrera *et al.* 2004).

Atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que, en ocasiones generan podredumbre. En el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon en una dosis de 0.5 a 0.7 litros por hectárea, este producto puede ser utilizado en la planta ya que es un producto de contacto, puede ser asimilado por la planta, pero no se desplaza en el tejido vascular (Vademécum Agrícola, citado por Guerrón 2016).

Control cultural y biológico

Se debe realizar una correcta rotación de cultivos para evitar el establecimiento de esta plaga; realizar las deshierbas a tiempo; las aplicaciones a suelo de cepas de *Beauveria bassiana* y *Metharhizium anisopliae* presentan excelentes controles, permitiendo el establecimiento de los mismos que regulan las poblaciones en el suelo (Núcleo Ambiental S.A.S. 2015)

1.6. Hipótesis

Ho= no es importante el manejo Integrado de plagas en el cultivo de zanahorias.

Ha= es importante el manejo Integrado de plagas en el cultivo de zanahorias.

1.7. Metodología de la investigación

El presente documento que corresponde al componente práctico de trabajo complejo para la modalidad de titulación, se elaboró mediante la recolección de información de bibliotecas virtuales, textos actualizados, revistas y artículos, ponencias, congresos y todo material bibliográfico de carácter científico que aporte al desarrollo de esta investigación documental.

La información recopilada fue sometida a procesos de citación con normas IICA-CATIE, de citas textuales donde se trató sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de Zanahorias.

CAPÍTULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente documento detallo sobre las principales plagas que afectan al cultivo de zanahoria, con la finalidad de hacer referencia la tema sobre “Manejo integrado de insectos plagas en el cultivo de zanahorias (*Daucus carota* L.)”.

Es necesario identificar las plagas que atan al cultivo y posteriormente realizar su control a fin de evitar pérdidas en el rendimiento.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

Entre las situaciones detectadas podemos señalar:

Existe escasa información sobre insectos plagas que atacan al cultivo de zanahoria en Ecuador.

La zanahoria *D. carota* L. es un cultivo tradicional en nuestro país, sin embargo, dentro de los principales insectos plagas que atacan a este cultivo tenemos; pulgones, mosca de la zanahoria, gusanos grises y gusanos de alambre

Los insectos plagas atacan a las raíces de la zanahoria, produciendo galerías que posteriormente causan podredumbre en las mismas.

Las plagas causan daños por su alimentación, como con su oviposición, lo que repercute en la comercialización.

2.3. Soluciones planteadas

Identificar los insectos plagas que atacan a la plantación de zanahoria para ejecutar técnicas de prevención.

En caso de existir la presencia de plagas, aplicar el control adecuado para evitar la proliferación de las mismas y evitar resistencia al control utilizado.

Capacitar a los agricultores sobre el manejo agronómico del cultivo, con técnicas actualizadas

2.4. Conclusiones

Entre las conclusiones se detallan:

Los principales insectos plagas que atacan al cultivo de zanahoria son Pulgón (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*); Mosca de la zanahoria (*Psylla rosae*), Gusanos grises (*Agrotis* sp) y Gusanos Alambre (*Agriotes* sp), devorando las raíces y causando pudrición en las mismas, lo que conlleva a reducir los rendimientos y a su vez influyen en los ingresos económicos de los agricultores.

Uno de los mejores métodos que existe es el intercambio de índole cultural para controlar plagas. En este tipo de control se interviene sin necesidad de uso de factores químicos, físicos o biológicos.

Los mejores métodos de control están ligados entre sí, combinando el control cultural, etiológico, biológico y químico, donde se puede detallar que como control cultural se utiliza rotación de cultivos; control etiológico con trampas amarillas; control químico clorpirifos en dosis de 300 cc /ha, control biológico aplicando *Beauveria bassiana* y *Metharhizium anisopliae*.

2.5. Recomendaciones

Aplicar métodos interaccionados entre control cultural, biológico etiológico y químico para controlar insectos que atacan al cultivo de zanahoria.

Capacitar a los agricultores sobre el manejo integrado del cultivo de zanahoria para que implementen técnicas actualizadas como medida de control de insectos.

Efectuar investigaciones de campo para obtener resultados actualizados.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, V. H., Espinosa, P., Tapia, C., Monteros, A., Valverde, F. 2004. Caracterización de las raíces y los tubérculos andinos en la ecoregión andina del Ecuador. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/3261/1/iniapscCD55p3.pdf>
- Cecchini, V. 2016. *Relevamiento de plagas y enemigos naturales en el cultivo de zanahoria bajo dos sistemas de producción en el valle inferior del río Negro* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Río Negro). Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_prlogo_e_ndice.pdf
- Dughetti, A., Lanati, S. 2013. Plagas de la zanahoria y su manejo. Manual De Producción de Zanahoria. Capítulo 6. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_cap_6__plagas_de_la_zanahoria_y_su_manejo.pdf
- Gaviola, J. C. 2017. Manual de producción de zanahoria. Mendoza, Argentina: INTA, 97-98.
- Guerrón Paspuel, D. D. 2011). Evaluación de diferentes dosis de *Trichoderma* spp. para mejorar el sistema radicular, Y *Bacillus* spp. para el control de pudriciones causadas por *Erwinia carotovora* en el cultivo de zanahoria (*Daucus carota*) (Bachelor's thesis). Disponible en <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/487/1/299%20evaluacion%20de%20diferentes%20dosis%20de%20trichoderma.pdf>
- López Cordero, A. F. 2011. *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de la zanahoria (Daucus carota L), híbrido Cupar, en el Chaupi, provincia de Pichincha* (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2011.). Disponible en <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1369/1/102391.pdf>
- Núcleo Ambiental S.A.S. 2015. Manual zanahoria. Programa De Apoyo Agrícola Y Agroindustrial Vicepresidencia De Fortalecimiento Empresarial Cámara De Comercio De Bogotá. Disponible en

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14309/Zanahoria.pdf>

- Pereira, A. 2018. Efecto de trasplante de plántulas en parámetros morfoagronómicos del cultivo de zanahoria (*Daucus carota*). Universidad Técnica de Machala. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Pág. 16.
- Romero, F. 2014. Manejo Integrado de Plagas: Las bases, Los conceptos, Su mercantilización. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. Disponible en: <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manejo%20de%20Plagas.pdf>.
- Torres Jaramillo, G. C. 2013. *Comportamiento agronómico de 7 híbridos de zanahoria amarilla (Daucus carota) en el cantón Píllaro provincia de Tungurahua* (Bachelor's thesis, Quevedo-Ecuador). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2817/1/T-UTEQ-0355.pdf>
- Torres Suárez, G., Suasnabar Astete, C. 2022. Fitosanidad del cultivo de zanahoria. Disponible en <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/8083/03-Machote%20Fitosanidad%20del%20cultivo%20de%20zanahoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>