

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TEMA:

**Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de
maíz (*Zea mays* L.) sobre alternativas orgánicas para el
control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).**

AUTOR:

Espín Espín, Jordán Joel

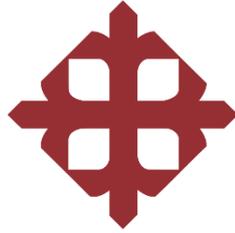
**Componente práctico del examen complejo previo a la
obtención del título de Ingeniero Agropecuario**

TUTORA

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina MSc.

Guayaquil, Ecuador

24 de febrero del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente Componente Práctico del Examen Complexivo, fue realizado en su totalidad por **Espín Espín, Jordán Joel**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**

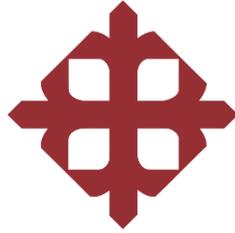
TUTORA

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, MSc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, M.Sc.

Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Espín Espín, Jordán Joel**

DECLARO QUE:

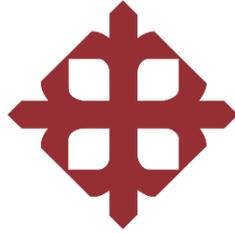
El Componente Práctico del Examen Complexivo **Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de maíz (Zea mays L.) sobre alternativas orgánicas para el control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR

Espín Espín, Jordán Joel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

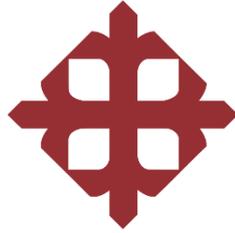
Yo, **Espín Espín, Jordán Joel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Componente Práctico del Examen Complexivo, **Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de maíz (Zea mays L.) sobre alternativas orgánicas para el control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 24 días del mes de febrero del año 2025

EL AUTOR:

Espín Espín, Jordán Joel



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICADO DE COMPILATIO

Se revisó el Componente Práctico de Examen Complexivo, **Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de Maíz (Zea mays L.) sobre alternativas orgánicas para el control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)** presentado por el estudiante **Espín Espín, Jordán Joel**, de la carrera de **Ingeniería Agropecuaria**, donde obtuvo del programa COMPILATIO, el valor de 4 % de coincidencias, considerando ser aprobada.

Fuente: COMPILATIO-Usuario Caicedo Coello, 2025

 INFORME DE ANÁLISIS
magister

Componente Práctico del Examen Complexivo Espin Espin Jordan Joel

4%
Textos sospechosos

0% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
1% Idiomas no reconocidos
3% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: Componente Práctico del Examen Complexivo Espin Espin Jordan Joel.doc ID del documento: 266a2d7e18f824551b71912c4735988c7de46c08 Tamaño del documento original: 128 kB Autores: []	Depositante: Noelia Carolina Caicedo Coello Fecha de depósito: 20/2/2025 Tipo de carga: interface fecha de fin de análisis: 20/2/2025	Número de palabras: 5240 Número de caracteres: 33.187
---	--	--

Certifica,

Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina, M.Sc

TUTORA

AGRADECIMIENTO

El amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban mis padres, por mi avance y desarrollo de este proyecto, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias a mi madre por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio. Gracias a mi padre, por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida.

El agradecimiento a Dios, por la vida de mis padres y mis hermanos, porque cada día bendice mi vida con la hermosa oportunidad de estar y disfrutar al lado de las personas que sé que más me aman, y a las que sé que más amo en mi vida. Gracias a Dios, por su infinito amor.

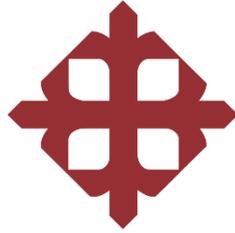
Gracias a mis hermanos, por siempre estar ahí con su apoyo incondicional, siendo una fuente de energía y motivación en mi vida y por sus consejos, a quienes amo incondicionalmente.

Gracias a mis profesores, que con sus conocimientos y sabiduría, compartiendo y enseñando día a día en clases, guiaron mi camino a ser un profesional.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a Dios, que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto en mi vida, a mis padres y hermanos, que estuvieron ahí cuando más los necesité, quienes han sido parte fundamental para realizar este proyecto.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, MSc.

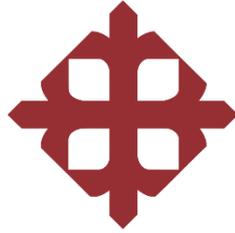
TUTORA

Ing. Pincay Figueroa, Paola Estefanía, MSc.

DIRECTORA DE CARRERA

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, MSc.

COORDINADORA DE TITULACIÓN



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

CALIFICACIÓN

Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, MSc.

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN	2
1.1 Objetivos	4
1.1.1 Objetivo general.....	4
1.1.2 Objetivos específicos.....	4
2 MARCO TEÓRICO	5
2.1 Cultivo de Maíz.....	5
2.1.2 Clasificación taxonómica.	8
2.2 Manejo del cultivo de Maíz	9
2.2.1 Siembra.	9
2.2.2 Distancias de siembra.....	9
2.2.3 Deshierbas y aporques.....	9
2.2.4 Fertilización.....	10
2.2.5 Plagas y enfermedades.	10
2.3 Gusano cogollero	10
2.3.1 Ciclo biológico del gusano cogollero.....	12
2.4 Insecticidas orgánicos	13
2.4.1 Ventajas y desventajas del uso de insecticidas orgánicos.....	14
2.4.2 Plantas con actividad biológica contra insectos.....	14
2.5 Actividades participativas en el medio rural.....	15
3 MARCO METODOLÓGICO	16
3.1 Ubicación del ensayo	16
3.2 Materiales.....	16
3.3 Tipo de investigación.....	16
3.4 Población y muestra	17
3.5 Técnica de recolección de datos	17
3.6 Análisis de datos	18
4 RESULTADOS ESPERADOS	19
4.1 Académico.....	19
4.2 Técnico.....	19
4.3 Económico.....	19
4.4 Participación Ciudadana.....	20
4.5 Científico	20

4.6 Tecnológico	21
4.7 Social.....	21
4.8 Ambiental	22
4.9 Cultural	22

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RESUMEN

El maíz representa una riqueza histórica e identidad de la región rural. En la provincia de Los Ríos, la zona del cantón Ventanas es la que alberga la mayor cantidad de terreno sembrado de maíz a nivel provincial, representando un aporte del 42 % de la totalidad provincial. Se debe mencionar que una de las plagas más relevantes en el cultivo del maíz es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), que no solo perjudica al brote, sino que también perjudica al lote de cultivo. No obstante, existen un sinnúmero de pesticidas químicos empleados por el agricultor para controlar este tipo de plaga, pero hay cierto nivel de desconocimiento de alternativas orgánicas, con este escenario en este estudio se pretende Determinar el conocimiento de los productores de maíz de la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas, sobre alternativas orgánicas para el control del gusano cogollero. Para lo cual, este estudio se desarrollará en la zona de Ventanas, considerando a los productores que pertenecen a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla. Utilizando una metodología cuantitativa, con un enfoque analítico-sintético, complementado con una investigación descriptiva y bibliográfica; se tendrá en consideración como población a productores de maíz pertenecientes a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas en la provincia de Los Ríos. Entre los resultados esperados de este proceso se destacan aspectos prominentes donde se detecta un enfoque beneficio para la utilización de alternativas orgánicas para el control del gusano cogollero en la zona objeto de este estudio.

Palabras Claves: Diagnóstico, control de plagas, biocidas, fisiología vegetal, alternativas orgánicas

ABSTRACT

Corn represents a historical wealth and identity of the rural region. In the province of Los Ríos, the Ventanas canton is home to the largest amount of land planted with corn in the province, accounting for 42 % of the total provincial area. It should be mentioned that one of the most relevant pests in the corn crop is the budworm (*Spodoptera frugiperda*), which not only damages the bud, but also the crop lot. However, there are a number of chemical pesticides used by the farmer to control this type of pest, but there is a certain level of ignorance of organic alternatives, with this scenario in this study is intended to determine the knowledge of corn producers of the Association of Corn Growers Nueva Semilla of Ventanas canton, on organic alternatives for the control of the budworm. For which, this study will be developed in the Ventana's area, considering the producers that belong to the Nueva Semilla Corn Growers Association. Using a quantitative methodology, with an analytical-synthetic approach, complemented with a descriptive and bibliographic research, the population will be considered as corn producers belonging to the Nueva Semilla Corn Growers Association of the Ventanas canton in the province of Los Ríos. Among the expected results of this process, prominent aspects stand out where a beneficial approach is detected for the use of organic alternatives for the control of the budworm in the area object of this study.

Key words: *diagnostics, pest control, biocides, plant physiology, organic alternatives.*

1 INTRODUCCIÓN

En Ecuador, el maíz representa una riqueza histórica e identidad de la región rural. Este cultivo anual suministra de forma continua recursos a las familias de agricultores de pequeña escala, sin embargo el mayor riesgo para la producción rentable de maíz reside en áreas con elevada presencia de materia orgánica en sus terrenos, ya que este cultivo demanda una considerable cantidad de materia orgánica.

La actividad agrícola vinculada a su cultivo tiene un pasado importante en la economía nacional. Este producto es un sustento que genera divisas para el país, impulsando el crecimiento de los primeros capitales y promoviendo sectores importantes como la banca, la industria y el comercio.

La provincia de Los Ríos, en la zona del cantón Ventanas es la que alberga la mayor cantidad de terreno sembrado de maíz a nivel provincial, representando un aporte del 42 % de la totalidad. Manabí y Guayas son los siguientes en relevancia con un 24 % y un 21 % respectivamente. La provincia de Orellana se ubica en una posición más baja, con un 4 % y 6 % de su territorio.

En el cantón Ventanas y otras zonas de la provincia de Los Ríos, es importante destacar que este cultivo proporciona beneficios económicos a los agricultores de pequeña escala de esta región. Además, logrará una posición privilegiada y se cotizará a un precio competitivo en el mercado, siempre y cuando se conserve la calidad con sus características homogéneas de sabor y color, dado que este es un elemento esencial que demandan los países demandantes.

Para la mayoría de los agricultores, la producción es ventajosa, los factores más relevantes son la calidad del grano y la falta de materias añadidas. Es necesario prestar más atención al cultivo, cosecha y postcosecha, con el fin de incrementar la competitividad en el mercado local,

nacional e internacional, conservando las propiedades de ser un producto de excelente calidad y este acto destinado al consumo.

Dado el valor de este cereal a escala nacional y regional, es necesario estar en la primera línea en la gestión sustentable de plagas y enfermedades, así como en la implementación de nuevas tecnologías de producción para prevenir disminuciones en las producciones.

Un problema clave en este tipo de cultivo son las plagas insectiles, entre las que se han reconocido los siguientes: los gusanos, gusano saltarín, trazador, peludo y cogollero, pulguita negra, chinche apestosa y chicharritas, entre otros. Una de las plagas más relevantes en el cultivo del maíz es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), que no solo perjudica al brote, sino que también perjudica al lote de cultivo.

Existen un sinnúmero de pesticidas químicos empleados por el agricultor para controlar este tipo de plaga, por los múltiples desafíos que supone el uso de sustancias químicas, en este escenario se propone examinar las ventajas del empleo de insecticidas orgánicos para el control del gusano cogollero. Esto impulsa a muchos investigadores a retomar la exploración y empleo de extractos botánicos para el control biológico de plagas. De esta manera, se previene el peligro de intoxicación de las personas que se encuentren en contacto con el producto, no contaminan el entorno.

Una de las principales causas de que el uso de estos insecticidas no se haya desarrollado de manera significativa, es que en la búsqueda de nuevos pesticidas se ha centrado en adquirir materiales con toxicidad aguda. Sin embargo, si la muerte es el criterio empleado para establecer que una sustancia natural posee propiedades insecticidas, tal como sucede con los pesticidas sintéticos, no resulta sorprendente.

Las plantas generan componentes finales de su metabolismo que no son fundamentales, a los que, al pasar por alto el rol que desempeñaban en

él, se les denomina "metabolitos secundarios". Los elementos o metabolitos secundarios funcionan como repelentes y/o inhibidores de la nutrición de los insectos fitófagos y competidores, así como como antibióticos capaces de provocar una intoxicación aguda o "crónica" en un insecto herbívoro, con el objetivo de garantizar su supervivencia.

Por lo expuesto, los objetivos planteados para el anteproyecto son los siguientes:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Determinar el conocimiento de los productores de maíz de la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas, sobre alternativas orgánicas para el control del gusano cogollero.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Analizar el impacto de los insecticidas orgánicos en el rendimiento del cultivo de maíz.
- Establecer la rentabilidad de los tratamientos a base de insecticidas orgánicos.
- Definir factores influyentes sobre la utilización de insecticidas orgánicos en el cultivo de maíz para el control del gusano cogollero.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Cultivo de Maíz

El maíz (Zea mays L.), es una planta gramínea anual procedente de México, que se introdujo en Europa en el siglo XVI tras la invasión española. En la actualidad, es el cereal de mayor producción a nivel global, superando al trigo y al arroz. Desde su lugar de origen, el maíz se propagó por casi toda América y después de su descubrimiento, en el resto del mundo, es hoy en día uno de los cultivos más relevantes, bajo condiciones climáticas habituales (Caviedes et al., 2022).

El maíz es uno de los cereales de mayor producción a nivel mundial, desde su descubrimiento también se ha convertido en un producto que posee una mayor cantidad de proteínas. La relevancia de esta especie cultivada en la producción de grano para consumo humano, dado que una gran cantidad se utiliza en la alimentación de los animales (Caviedes et al., 2022).

Se sostiene que su denominación científica se deriva del griego Zeo, que significa vivir, y del término Mahiz, vocablo de los nativos caribeños conocidos como TAINOS, que empleaban para designar al grano. El maíz se denomina de diversas formas, en función del país y la cultura. En los Estados Unidos se le conoce como olote, choclo, jojoto, sara o zara. Las teorías genéticas acerca del maíz son muy variadas, pero es bastante evidente que surgió como una planta cultivada en algún sitio de América Central. Desde su lugar de origen, el maíz se propagó por prácticamente toda América, y después de ser descubierto por el resto del mundo (Biasutti et al., 2021).

El maíz es un cultivo que se originó en América y de ahí se propagó a nivel global. Actualmente es un cultivo de gran relevancia debido a su alto contenido en proteínas. Este es un cultivo que no requiere de grandes manejos y se adapta a la mayoría de los países, especialmente en nuestro país y la región amazónica, dado que es un producto que ha producido

recursos económicos, siendo comercializado a gran escala a nivel local, nacional e internacional (Biasutti et al., 2021).

En Ecuador, la superficie sembrada de este cultivo ha aumentado significativamente, principalmente gracias al crecimiento de la industria avícola y porcina, que la emplea como ingrediente para la producción de balanceados. Es evidente que el maíz es un cultivo de ciclo corto, cultivado principalmente por grandes, medianos y pequeños productores durante el periodo lluvioso bajo condiciones de ladera y cero labranzas. Este cultivo también se puede cultivar en terrenos planos en todo nuestro país (Biasutti et al., 2021).

Hoy en día, el maíz es una opción de cultivo en nuestro país debido a la alta demanda de este producto en los mercados. Produce en un periodo de tiempo breve, siendo un cultivo de ciclo corto. Además, ha generado beneficios económicos para los productores del país, especialmente en la región amazónica. Posee una alta demanda en la industria avícola y porcina, lo que lo convierte en una materia prima para la transformación balanceada (Caviedes et al., 2022).

El cultivo del maíz es una planta de crecimiento anual; su ciclo vegetativo varía considerablemente dependiendo de la variedad y las condiciones del cultivo a cultivar. También necesita de condiciones climáticas y suelos fértiles, así como de la gestión de plagas y enfermedades, para alcanzar un desarrollo óptimo. Si se realizan las tareas correctas y apropiadas, obtendremos un producto excelente para consumo y venta, y las ganancias serán significativas para la meta del agricultor (Caviedes et al., 2022).

2.1.1 Características botánicas del Maíz.

De acuerdo a Chan-Chan et al. (2021), las características botánicas del Maíz son:

Raíz: El sistema radicular es fasciculado y su función es brindar un anclaje óptimo a la planta. En ciertas situaciones, pueden aparecer nudos de las raíces a nivel del suelo, y esto suele suceder en las raíces secundarias o adventicias. En estos pelos de raíces, son los responsables de absorber el agua y los nutrientes (Chan-Chan et al., 2021).

Tallo: El tallo, que se compone de nudos y entrenudos, es más o menos cilíndrico. La cantidad de estos varía, usualmente oscilan entre 8 y 21, pero son más habituales las variedades que cuentan con más o menos 14 entrenudos. Los entrenudos en la base de la planta son cortos y se incrementan en longitud a medida que se ubican en posiciones más elevadas. Estos entrenudos son medulares, es decir, no son huecos (Chan-Chan et al., 2021). El tallo tiene una altura que varía según la variedad y las condiciones ecológicas y edáficas de cada zona, oscilando entre más o menos 80 cm hasta cerca de 4 m. Como componente habitual, el tallo de maíz es fácilmente identificado por su conformación de nudos y entrenudos, así como por las inflorescencias que muestran una apariencia de espina y la mazorca que se muestra en el tallo.

Hojas: Las hojas de este cereal se asemejan a las de otras gramíneas: largas, de tamaños considerables, lanceolados y alternos. Situadas junto al tallo y con vellosidades en el haz, los extremos de las hojas son extremadamente precisos y cortantes. El intervalo de 12 a 18 es el más habitual, con un promedio de 14 y en cada nudo se presenta una hoja. El limbo es plano, sésil y su longitud fluctúa entre más de 30 cm y más de un metro, mientras que su anchura varía en función de la condición genética de las variedades y las condiciones ambientales y físicas. Las hojas de esta leguminosa se asemejan a las de otras gramíneas y se pueden distinguir por su gran tamaño, lo que me permitió distinguirlas entre otros cultivos (Chan-Chan et al., 2021).

Flores: El maíz posee una inflorescencia monoica, donde la masculina y la femenina están separadas dentro de la misma planta. Respecto a la inflorescencia masculina, presenta una panícula de

tonalidad amarilla con un alto contenido de polen, que oscila entre 20 a 25 millones de granos (Chan-Chan et al., 2021). En contraste, la inflorescencia femenina presenta un contenido inferior de polen, aproximadamente de 800 a 1 000 granos, y se desarrollan en estructuras vegetales conocidas como espádices, que se ubican de manera lateral. El maíz posee flores tanto masculinas como femeninas, lo que significa que este cultivo no requiere de polinización por parte del agricultor (Chan-Chan et al., 2021).

Fruto: El fruto o grano del maíz se conoce como cariopse. El pericarpio o pared ovárica se funde con la cubierta de la semilla o testa, ambas se fusionan para formar la pared del fruto. La pared, el embrión diploide y el endospermo triploide son las tres partes fundamentales del fruto maduro. El fruto del maíz se compone de un solo grano, que puede cambiar de color dependiendo de la variedad, permitiendo que el consumidor lo identifique con facilidad (Chan-Chan et al., 2021).

2.1.2 Clasificación taxonómica.

Saldaña Chafloque & Acosta Román (2023), mencionan que la categorización taxonómica se fundamenta en la forma y estructura de los verticilos florales, así como en las variaciones estructurales y otros componentes de la planta.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Zea*

Especie: *mays*

2.2 Manejo del cultivo de Maíz

2.2.1 Siembra.

La siembra se lleva a cabo al comienzo de las lluvias. Es importante señalar que el tiempo de siembra también depende o cambia dependiendo de la variedad de maíz escogida para la siembra y la localidad o región primordial en la que se cultive. La siembra se basa en la variedad de la semilla y el clima de cada zona donde se cultivará este producto. Para obtener un producto de alta calidad, debemos considerar estas condiciones, que sean propicias para su crecimiento y así obtener un producto de alta calidad (Blanco-Valdés & González-Viera, 2021).

2.2.2 Distancias de siembra.

Se deben sembrar dos semillas por cada impacto o lugar, manteniendo una separación mínima de 25 cm entre cada planta y entre cada surco de 80 cm, así como 100cm entre cada surco y 50 cm entre cada planta, por los cuales se deben realizar en sentido contrario a la pendiente. La plantación de este cultivo debe llevarse a cabo en función de la variedad de semilla y el clima en las zonas donde se planea su siembra (Blanco-Valdés & González-Viera, 2021).

2.2.3 Deshierbas y aporques.

Si no se emplean herbicidas, el cultivo debe mantenerse limpio a través de deshierbas manuales, cuyo número dependerá del número de malezas presentes en el terreno. El trabajo del medio se considera esencial para el cultivo, dado que facilita un mejor anclaje y crecimiento de las plantas; este trabajo se llevó a cabo cuando las plantas alcanzaron de 20 a 30 cm de altura (Gutiérrez-Peña et al., 2022). Este trabajo permite un desarrollo integral de la planta, ya que facilita el desarrollo total de su sistema radicular y la maximización de los nutrientes del medio. Este trabajo se llevará a cabo de manera manual.

Para la limpieza se utilizan técnicas manuales, supervisión con sustancias químicas y mecanización. Esto es crucial en este cultivo ya que permite un mayor anclaje y resistencia a los vientos durante el desarrollo del

cultivo de maíz. Además, aprovecha al máximo los nutrientes que el suelo posee (Gutiérrez-Peña et al., 2022).

2.2.4 Fertilización.

La dosis y composición del fertilizante varían entre terrenos, por lo que es imprescindible llevar a cabo el análisis del suelo antes de la siembra, para determinar la dosis de fertilizante más adecuada. Adicionalmente, señala que gran parte de los terrenos de la Amazonía de Ecuador poseen un alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio. Para lograr una producción superior, es imprescindible llevar a cabo un estudio del suelo antes de la siembra, lo que permitirá considerar cuáles nutrientes requiere o posee el área donde se lleva a cabo la plantación (Herrera-Jácome et al., 2023).

2.2.5 Plagas y enfermedades.

Herrera-Jácome et al. (2023), mencionan que los siguientes son algunas de las plagas que afectan el cultivo del maíz: el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, el gusano rastreador *Agrotis ypsilon*, el gusano de la mosca del maíz *Helicoverna* sp., el gusano del maíz o gusano de la mazorca *Heliotis* sp.

De igual forma, las principales afecciones en la cosecha de maíz son: El carbón del maíz *Ustilago maydis*, la podredumbre del tallo *Diplodia zoeae*, el tizón de las hojas *Helminthosporium maydis*, y la roya del maíz *Puccinia sorghi* (Herrera-Jácome et al., 2023).

En el cultivo del maíz, diversas plagas y enfermedades pueden afectarlo, por lo que su manejo es esencial para conseguir una producción de calidad y cantidad.

2.3 Gusano cogollero

Vélez et al. (2021), indican que el gusano del cogollo del maíz, también llamado científicamente (*Spodoptera frugiperda*), representa una de las plagas más destruyentes para los cultivos de maíz tanto en América Latina como en todo el mundo. Es una especie parasitaria que impacta

principalmente en los cultivos de maíz, sorgo, soja y otras gramíneas. Su capacidad para impactar los cultivos desde sus primeras fases de desarrollo, alimentándose de hojas, brotes y mazorcas, lo posiciona como una de las plagas más amenazantes para los productores agrarios.

Se considera al gusano cogollero como una de las plagas más relevantes del maíz en las zonas tropicales y subtropicales de América. En varias instituciones del país se han documentado pérdidas provocadas por este insecto que oscilan entre el 13 y el 60 %. Los perjuicios de mayor gravedad se encuentran en las áreas temporales de zonas tropicales y subtropicales. Su presencia es extensa, se presenta en todas las áreas productoras de maíz (Vélez et al., 2021). Este insecto puede incidir no solo en maíz, sino también en gramíneas como el sorgo, el arroz, los pastos, también en leguminosas como el frijol, la soya y el cacahuate, y en cultivos de hortalizas como la papa, cebolla, pepino, col y camote.

Respecto al cultivo de maíz, los ataques más graves ocurren durante la etapa vegetativa inicial del crecimiento de las plantas, 30 días tras la siembra. Estos pueden provocar pérdidas en el rendimiento del 30 % al 64 %, lo que requiere de 3 a 4 aplicaciones químicas para su control, elevando de esta manera los gastos de producción (Vélez et al., 2021).

Entre las características del gusano cogollero, se manifiesta que los rasgos distintivos del macho incluyen: expansión alar de 32 a 35 mm; longitud corporal de 20 a 30 mm; las alas anteriores son pardo-grisáceas con algunas manchas violáceas de distinta tonalidad. En la zona apical de estas, se halla una amplia blanquecina notable, orbicular presenta pequeñas manchas diagonales, y una bifurcación poco perceptible que se propaga por la vena costal bajo la mancha (Ávila-Martínez et al., 2023).

Las alas posteriores carecen de tintes ni venación coloreada, siendo más bien blanquecinas. Las hembras poseen una expansión alar que oscila entre los 25 y 40 mm, sin la marca diagonal destacada en las anteriores que son escasas, grises y sin contrastes; la mancha orbicular es escasamente

perceptible; la línea post-medial es doble y se puede ver con facilidad (Ávila-Martínez et al., 2023).

2.3.1 Ciclo biológico del gusano cogollero.

2.3.1.1 Huevo o postura.

Poseen estrías radiales, de un tono rosado pálido que se vuelve gris conforme se aproxima la eclosión. Las hembras suelen depositar los huevos durante las primeras horas de la noche, ya sea en el haz o en el envés de las hojas. Estos son colocados en diversos grupos o masas cubiertas por secreciones del sistema bucal y escamas de su cuerpo, funcionando como resguardo contra ciertos enemigos naturales o factores ambientales perjudiciales (Ávila-Martínez et al., 2023).

2.3.1.2 Larva o gusano.

Al nacer, las larvas se nutren del coreon, luego se mueven a distintas áreas de la planta o a las comunidades vecinas, previniendo de esta manera la competencia por el alimento y el canibalismo (Ávila-Martínez et al., 2023). Según el alimento, su color puede variar, pero usualmente son oscuras con tres rayas pálidas estrechas y longitudinales; en el dorso se puede observar una banda negruzca más amplia hacia el costado y otra similar pero amarillenta más abajo, en la frente de la cabeza se puede observar una blanca invertida.

Las larvas se mueven durante 6 o 7 días, siendo los dos primeros los más relevantes para tomar medidas de control. En el primero, estas pueden llegar a medir hasta 2-3 milímetros y la cabeza es totalmente negra, mientras que en el segundo pueden llegar a medir 4-10 milímetros y la cabeza es de color carmelita claro; las larvas pueden llegar a medir hasta 35 milímetros. Desde el tercer estadio, se introducen en el brote, generando perforaciones que se notan cuando la hoja se despliega o se abre (Ávila-Martínez et al., 2023).

2.3.1.3 Pupa.

Se sabe que son de tonalidad caoba y tienen una longitud de 14 a 17 milímetros, con su extremo abdominal (cremaster) concluyendo en 2 espinas o ganchos en forma de u, invertida. Esta etapa ocurre en el terreno y el insecto permanece en estado de reposo hasta los 8 a 10 días, momento en el que surge el adulto o mariposa (Vélez et al., 2021).

2.3.1.4 Adulto o mariposa.

La mariposa se despliega sin dificultad durante la noche, atraída por la luz; su coloración es gris oscuro, las hembras poseen alas traseras de tonalidad blanca, mientras que los machos exhiben arabescos o figuras irregulares llamativas en las alas delanteras, y las traseras son blancas (Vélez et al., 2021).

En estado de reposo, las alas se inclinan sobre el cuerpo, generando un ángulo preciso que facilita la identificación de una prominencia situada en el tórax. Son ocultas en las hojarascas, entre las plantas, o en otros lugares iluminados durante el día, pero se vuelven activas al amanecer o en la noche cuando tienen la habilidad de moverse a varias millas de distancia, especialmente cuando soplan vientos intensos (Vélez et al., 2021).

2.4 Insecticidas orgánicos

Los pesticidas orgánicos son los que provienen de recursos naturales, tales como extractos vegetales, aceites esenciales, minerales o microorganismos, y se emplean como opciones ecológicas frente a los pesticidas artificiales. Estos compuestos químicos se degradan de manera relativamente rápida debido al clima o a los microorganismos (Herrera-Jácome et al., 2023). Algunos pesticidas orgánicos pueden ser tierra de diatomeas (microbios de agua fosilizados), neem aceite (un extracto de aceite de árbol) o piretrinas (un extracto de crisantemos) entre otros. Los insecticidas orgánicos se emplean para el control de plagas como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), mediante la inhibición, repelencia o eliminación de las plagas de diversas clases (Peña et al., 2024).

2.4.1 Ventajas y desventajas del uso de insecticidas orgánicos.

Los productores suelen optar por insecticidas orgánicos debido a que son menos "duraderos" que las opciones sintéticas o tradicionales. Esto implica que el insecticida orgánico se elimina con mayor rapidez del entorno, sin dejar rastro de desechos tras un uso breve, además de necesitar aplicaciones con mayor regularidad para alcanzar el objetivo esperado (Peña et al., 2024).

Los insecticidas orgánicos, especialmente aquellos que contienen *Bacillus thuringiensis* (por ejemplo), pueden ser seleccionados debido a su selectividad respecto a las plagas que controlan. Esto resulta beneficioso ya que puede disminuir el posible perjuicio a especies no objetivo (como los polinizadores y otros insectos beneficiosos) (González Jaramillo, 2022). No obstante, si existen diversas especies de plagas presentes, los productos selectivos podrían no brindar el control necesario para todas las plagas.

2.4.2 Plantas con actividad biológica contra insectos.

Las diversas características de las plantas y su variado uso, nos brindan un extenso abanico de oportunidades para el control de múltiples organismos. Estos procedimientos conllevan una serie de beneficios en comparación con el empleo de pesticidas artificiales (Ávila-Martínez et al., 2023). Los insecticidas orgánicos o biológicos se elaboran a partir de elementos fundamentales de las hojas, raíces, tubérculos, semillas y frutos, entre los que se incluyen las hojas, raíces, tubérculos, semillas y frutos:

- Hojas: Tabaco, Albahaca, Paraíso, Neem, Epazote, Sábila, Epasina, Papaya, Ciprés, Flor de muerto, Orégano, Mirto.
- Tubérculos, raíz y frutos: Ajo, Cebolla, Chile Picante.
- Semillas y cortezas: Semillas de Anona, Mamey, Madre Cacao, Higuerilla y Conacaste; corteza de Eucalipto.

2.5 Actividades participativas en el medio rural

En general el cultivo de maíz es una de las actividades más importantes abasteciendo a la población rural mediante la agricultura familiar. Sin embargo, se evidencia una serie de problemáticas como es el precio de venta, rendimientos del cultivo, nivel de estudio, edad, falta de acceso a créditos y asociaciones informales. Cedeño et al. (2018) menciona que es importante tener en cuenta actividades participativas en el área rural como son:

- Desarrollo de capacitaciones acerca del manejo técnico agrícola (tecnificación, mecanización, además de diferentes usos de productos químicos.
- Programas de concientización acerca del cuidado al medio ambiente
- Planificación de parcelas investigativas con el fin de que haya un enriquecimiento académico, así como también mejorar la parte productiva
- Creación de asociaciones o grupos en los que pueda haber intercambio de conocimiento o negociación

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El ensayo se desarrollará en la zona maicera de Ventanas en la provincia de Los Ríos, considerando a los productores que pertenecen a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla.

3.2 Materiales

Los materiales utilizados en el desarrollo de la investigación fueron:

- Cuestionario
- Esferos
- Hojas

3.3 Tipo de investigación

Este estudio utiliza la metodología cuantitativa, utilizando la recopilación de datos numéricos, y datos precisos, que facilitará la compilación de información para su posterior análisis y generación de conclusiones basadas en la experiencia del investigador (Hernández Sampieri et al., 2020).

El enfoque utilizado fue el analítico-sintético, que se lleva a cabo mediante el análisis y la síntesis de la información recolectada. Análisis que se lleva a cabo a través de la observación, permitiendo entender y conocer el motivo de las acciones, y que se complementa con la síntesis de los componentes específicos de este tema de estudio (Gerrish & Lacey, 2020).

Se llevará a cabo una investigación descriptiva, ya que esta permitió la interpretación de los resultados de las variables en el área de estudio, siguiendo el procedimiento de entrevista. La investigación bibliográfica se emplea para llevar a cabo la elección, categorización y recolección de datos a través de la lectura y análisis de documentos bibliográficos relacionados con el tema abordado en este estudio; facilitando la interpretación de varios elementos del tema en cuestión (Behar, 2021).

La encuesta, que se llevará a cabo a expertos en el campo agropecuario y que conozcan el tema, además de agricultores que posean plantaciones de maíz, busca obtener puntos de vista imparciales en relación a este tema de investigación; facilitando la obtención de una perspectiva de experiencia sobre este asunto (Behar, 2021).

3.4 Población y muestra

La población a estudiar en esta investigación estará compuesta por productores de maíz pertenecientes a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas en la provincia de Los Ríos. Se seleccionará una muestra representativa de productores, que permita proporcionar una visión integral de la situación social y productiva del momento de este sector.

Para la obtención del número de encuestas se utilizará la siguiente fórmula (Caiza, 2022).

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Dónde:

n = tamaño de muestra

z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

N = tamaño de la población (población de 25 agricultores)

e = posición de error (0.05)

3.5 Técnica de recolección de datos

Encuesta: La técnica de encuesta a utilizar en esta investigación está basada en la recopilación sistemática de datos a través de cuestionarios estructurados, administrados a una muestra representativa de productores de maíz del cantón Ventanas en la provincia de Los Ríos.

La encuesta incluirá una combinación de preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas permitirán obtener datos cuantitativos

fáciles de analizar, como la edad, el tamaño de la producción, mientras que las preguntas abiertas proporcionaron información cualitativa sobre las percepciones y experiencias de los productores (Anexo 1).

La validación de la encuesta se realizará mediante la consulta a tres expertos en el tema, de acuerdo con la metodología propuesta por Marín, (2022). Los expertos revisaran la coherencia, redacción y enfoque de las preguntas.

3.6 Análisis de datos

Los datos recopilados serán analizados utilizando cuestionarios electrónicos asistidos por computadora en forma remota a través de la plataforma SurveyMonkey®. Esta herramienta proporciona una forma eficiente y conveniente de recopilar datos, permitiendo a los participantes completar la encuesta en línea desde cualquier ubicación.

4 RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Académico

Permitiendo no solo una mejor adaptación de los ecosistemas a los impactos de los cambios climáticos, sino que también brindar un mayor potencial para disminuir la liberación de gases de efecto invernadero. No obstante, se debe tener presente que no se debe dejar de la consideración del control químico cuando sean casos que lo requieran con una aplicación en proporciones reducidas para prevenir daños y contaminación ambiental.

4.2 Técnico

La prevención y control del gusano cogollero debe realizarse mediante el uso de métodos alternativos de control de plagas para alcanzar rendimientos óptimos que proporcionen ingresos y sostenibilidad a las familias que se dedican a este cultivo. Respecto a esto, la introducción de nuevas opciones para la gestión de plagas contribuiría a reducir los gastos de producción para el agricultor, además de ser una opción respetuosa con el medio ambiente y la salud de los consumidores.

4.3 Económico

Se sostiene que hay una sólida base de investigaciones y hallazgos que indican que la aplicación de insecticidas orgánicos para el control del gusano cogollero resulta más lucrativa que la utilización de insecticidas tradicionales. Parte de ese beneficio se deriva del costo, un factor que para los agricultores de pequeña escala es ventajoso, ya que permite incrementar sus beneficios mediante el uso de estos procedimientos.

Es importante destacar que el uso de insecticidas orgánicos produce un efecto indirecto al añadir materia orgánica al terreno, una práctica orgánica esencial que incrementa la habilidad del suelo para retener dióxido de carbono. Aunque durante mucho tiempo la agricultura tradicional ha obtenido subsidios federales para sus cultivos, se ha observado una nueva tendencia a remunerar a los agricultores por la captura de carbono, lo que

efectivamente reconoce el beneficio económico de los terrenos con gran cantidad de materia orgánica.

4.4 Participación Ciudadana

Es importante tener en cuenta que en diversas regiones del país se realizan ferias de agricultura, donde los habitantes tienen la posibilidad de comprar productos orgánicos. Estos productos provienen de la producción de cultivos destinados al autoconsumo y su venta en las Bioferias que se llevan a cabo en diferentes lugares del país.

Esta implicación de los ciudadanos representa una oportunidad para impulsar modificaciones sistemáticas en las prácticas de agricultura, tomando en cuenta que representa un mercado posible para la venta del insecticida orgánico. Entendiendo que el principal desafío es alcanzar a la población y llegar a las zonas más desfavorecidas de estas prácticas, y que las personas puedan aceptar la propuesta, que consiste en proporcionar seguridad alimentaria a la población más vulnerable, mediante la aplicación o uso de pesticidas orgánicos.

4.5 Científico

Uno de los elementos científicos clave para la expansión reciente en la utilización de pesticidas orgánicos para el control del gusano cogollero en la plantación de maíz, es la innovación tecnológica para la obtención de estos recursos. A pesar de que se han realizado importantes progresos en los campos microbiano y bioquímico; la mayoría de los fabricantes son pequeñas empresas que han incrementado la producción.

Hoy en día, los pesticidas orgánicos se han desarrollado a raíz de una investigación científica y no basándose en convicciones. Así, esto fomenta nuevas prácticas productivas, requiere niveles de inversión en investigación y desarrollo (I+D); además de la manipulación de organismos vivos en diversos ecosistemas por los científicos con el objetivo de introducir en los mercados materiales eficientes y de alta calidad.

4.6 Tecnológico

El aumento en la demanda global de cultivos agro-sostenibles ha ocasionado un incremento en la utilización de pesticidas orgánicos, lo que ofrece significativas ventajas en diversas áreas y posibilita la generación de tecnologías y progresos científicos relevantes para la salud y el medio ambiente. Es importante destacar que están apareciendo innovaciones para disminuir la utilización de pesticidas convencionales y, simultáneamente, preservar la productividad en la agricultura.

Mediante el uso de sensores remotos, drones e imágenes satelitales, se logra una identificación precoz de plagas y enfermedades, lo que facilita un tratamiento orgánico específico y disminuye la utilización de pesticidas químicos. Estas innovaciones destacan una transición hacia prácticas de agricultura más sustentables, que disminuyen la necesidad de pesticidas dañinos y simultáneamente aseguran la salud y la productividad de las cosechas. El efecto en la industria agrícola global es significativo, las innovaciones no solo incrementan el rendimiento, sino que también fijan nuevos criterios de eficiencia, exactitud y sostenibilidad.

4.7 Social

En el ámbito social se espera con fervor las tendencias de la industria de bioinsumos; los beneficios de emplear estos productos son múltiples; por ejemplo, reducir el impacto en el medio ambiente, potenciar la resistencia a las plagas, minimizar los problemas con los desechos y minimizar el peligro de toxinas en la alimentación.

No obstante, en el país, la regulación de los pesticidas orgánicos se ha convertido en un desafío; las autoridades han reconocido el registro de bioplaguicidas como un obstáculo, las regulaciones y procesos de registro se consideran como un producto químico. Sin embargo, es crucial reconocer que los pesticidas orgánicos difieren de los pesticidas químicos. Y es crucial mejorar los procesos de registro de nuevos bioplaguicidas, dado que a veces resulta inadecuado, innecesario, costoso, lento y confuso.

4.8 Ambiental

Se concluye que este análisis llevado a cabo es relevante en el ámbito ambiental, pues mediante este estudio se pueden descubrir nuevas y creativas estrategias de control para el gusano cogollero, evitando el uso de sustancias químicas dañinas al medio ambiente y venenosas para la humanidad, además de su alto costo para ser accesibles para los pequeños agricultores.

Una contribución adicional de seda, con la materia orgánica añadida por el insecticida orgánico al suelo, también incrementa su habilidad para retener agua, disminuyendo así la presión sobre los recursos de agua y favoreciendo la resistencia de las granjas orgánicas a la sequía. Ya que el agua es costosa y genera incluso desviaciones de fuentes hídricas, los sistemas de agricultura tolerantes a la sequía conllevan una producción de alimentos más asequible a largo plazo.

4.9 Cultural

Los variados sucesos sociales, culturales y políticos, han despertado la atención de los agricultores para desafiar los paradigmas y producir alimentos con nuevas opciones de producción sin modificar las condiciones de las plantas y maximizar los recursos. Hoy en día, los agricultores se esfuerzan por mejorar las actividades culturales y retomar lo acontecido hace años, antes de la revolución verde, con el objetivo de incrementar su producción.

Las maneras de emplear los recursos biológicos difieren dependiendo de la plaga o enfermedad contra la que se está luchando; su aplicación depende de las propiedades del producto y del ambiente agrícola donde se planea aplicarlos. La ausencia de un idioma compartido entre investigadores, agricultores, productores y vendedores ha provocado cierto desorientamiento. Por ende, es crucial la sensibilización de los gobiernos, entidades empresariales y la sociedad civil acerca de la importancia de asegurar modificaciones en el entorno cultural, seguridad y acceso a alimentos para los habitantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila-Martínez, D., Cervantes-Ortiz, F., Rodríguez-Pérez, G., Gámez-Vázquez, A. J., García-Rodríguez, J. G., & Mendoza-Elos, M. (2023). Daño y dinámica poblacional del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en líneas élite de maíz. *Agronomía Mesoamericana*, 34(3). <https://doi.org/10.15517/am.2023.53809>
- Behar, D. (2021). *Metodología de la Investigación—Nueva Edición* (M. Hill, Ed.).
- Biasutti, C. A., Bongianino, N., & De la Torre, M. V. (2021). Nuevas variedades de maíz (*Zea mays* L.) para la zona semiárida de la provincia de Córdoba, Argentina. *Agriscientia*, 38(1), 141-150. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v38.n1.32098>
- Blanco-Valdés, Y., & González-Viera, D. (2021). Influencia de la densidad de población en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). *Cultivos Tropicales*, 42(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362021000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Caiza, D. (2022). *Análisis Agro socioeconómico de los productores de arroz (*Oryza sativa* L.) en la parroquia limonal, cantón Daule-Guayas* [Tesis Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. <file:///D:/ARCHIVO%20IMP/TRABAJO/TRABAJO%20EXTRA/Tesis%20Hector%20Pluas/Bibliografia/CAIZA%20CEPEDA%202022.pdf>
- Caviedes, M., Carvajal-Larenas, F., & Zambrano, J. L. (2022). Tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en el Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*. <https://doi.org/10.18272/aci.v14i1.2588>

- Cedeño, W., Quijije, B., & Lozano, C. (2018). *Análisis de la participación de los productores de arroz en la agricultura familiar del cantón Samborondón- Ecuador*. 39(48), 17. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p17.pdf>
- Chan-Chan, M., Moguel-Ordóñez, Y., Gallegos-Tintoré, S., Chel-Guerrero, L., & Betancur-Ancona, D. (2021). Caracterización química y nutricional de variedades de maíz (*Zea mays* L.) de alta calidad de proteína (QPM) desarrolladas en Yucatán, México. *Biotecnia*, 23(2), 11-21. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v23i2.1334>
- Gerrish, E., & Lacey, J. (2020). *Metodología de la Investigación* (McGraw-Hill, Ed.).
- González Jaramillo, J. C. (2022). *EFFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS ORGÁNICOS PARA EL MANEJO DE ÁFIDOS (Toxoptera sp) EN CACAO (Theobroma cacao), SANTA ROSA - EL ORO* [Tesis de Ingeniería, Universidad Agraria del Ecuador]. <http://181.198.35.98/Archivos/GONZ%C3%81LEZ%20JARAMILLO%20JEAN%20CARLO.pdf>
- Gutiérrez-Peña, R., Alonzo-Griffith, L. A., & Rasche-Alvarez, J. W. (2022). Fuentes y dosis de fertilizantes nitrogenados en cultivo de maíz para ensilado. *Revista Científica de la UCSA*, 9(3), 59-71. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2022.009.03.059>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2020). *Metodología de la Investigación (5ta ed.)* (5ta ed.). J. Mares Chacón.

- Herrera-Jácome, D., Herrera-Feijoo, R., Quiñonez-Saltos, A., & Carrión-Salazar, B. (2023). Uso de trampas con feromonas sintéticas sexuales y uso de insecticida orgánico para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). *Código Científico Revista De Investigación*, 4(E2), 1185-1202. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/nE2/217>
- Marín, M. C. (2022). *El employer branding y la atracción de personal en la empresa Ssays S.A.C., Huachipa, Lurigancho Chosica 2022* [Tesis de pregrado, Universidad César Cevallos]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/113579>
- Peña, C., Martínez, T., Vargas, P., & Uriña, M. (2024). Aplicación de insecticidas orgánicos en el control biológico de negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Revista De investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 4(1), 1-9. <https://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP/article/view/965/1407>
- Saldaña Chafloque, C. F., & Acosta Román, M. (2023). Taxonomía y características agronómicas de los cultivos andinos, distritos pampas, Ahuaycha y Daniel Hernández, provincia Tayacaja, Huancavelica, Perú. *Fondo Editorial | Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo (UNAT)*, 3-79. <https://fondoeditorial.unat.edu.pe/index.php/EdiUnat/catalog/view/34/30/54>
- Vélez, M., Betancourt, C., & Mendoza, J. (2021). Evaluación de diferentes momentos de aplicación de insecticida Metomil 90% para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz. *Ciencia y Tecnología*, 14(2), 33-40. <https://doi.org/10.18779/cyt.v14i2.500>

ANEXOS

Anexo 1.- Cuestionario de la encuesta aplicada

1.- Años de experiencia en cultivo de maíz:

- Menos de 5 años
- 5 a 10 años
- Más de 10 años

2.- Superficie cultivada (hectáreas):

3.- Región específica donde cultiva maíz:

4.- ¿Conoce al Gusano Cogollero?

- Sí
- No

5.- Si respondió "Sí", ¿qué síntomas asocia con la infestación del Gusano Cogollero? (Marque todos los que apliquen)

- Perforaciones en hojas
- Presencia de larvas en el brote
- Excrementos larvales
- Otros: _____

6.- ¿Qué métodos utiliza actualmente para controlar el Gusano Cogollero? (Marque todos los que apliquen)

- Insecticidas químicos
- Métodos orgánicos
- Control biológico
- No utilizo métodos específicos

7.- ¿Está familiarizado con las alternativas orgánicas para el control del Gusano Cogollero?

- Sí
- No

8.- Si respondió "Sí", mencione las alternativas orgánicas que conoce:

9.- ¿Ha utilizado alguna vez alternativas orgánicas para controlar esta plaga?

Sí No

10.- Si respondió "Sí", ¿cuáles fueron las alternativas utilizadas y cómo evaluaría su efectividad? (Pregunta abierta)

11. ¿Cuáles considera que son las principales ventajas de utilizar métodos orgánicos? (Pregunta abierta)

12.- ¿Qué desventajas o barreras ha encontrado al utilizar métodos orgánicos? (Marque todos los que apliquen)

- Desconocimiento sobre su uso
- Costo elevado de insumos
- Efectividad menor que los químicos
- Dificultades en la aplicación

13.- ¿Le gustaría recibir capacitación sobre el uso de alternativas orgánicas para el control del Gusano Cogollero?

Sí No



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Espín Espín, Jordán Joel**, con C.C: # **1207308014** autor del Componente Práctico del Examen Complexivo: **Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de maíz (Zea mays L.) sobre alternativas orgánicas para el control de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **24 de febrero de 2025**

Nombre: **Espín Espín, Jordán Joel**

C.C: **1207308014**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Diagnóstico del nivel de conocimiento de los productores de maíz (<i>Zea mays</i> L.) sobre alternativas orgánicas para el control de gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>).		
AUTOR(ES)	Espín Espín, Jordán Joel		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Caicedo Coello, Noelia Carolina		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Agropecuaria		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agropecuario		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	24 de febrero de 2025	No. DE PÁGINAS:	26 p.
ÁREAS TEMÁTICAS:	Sistemas productivos, Sostenibilidad, Producción vegetal, Cultivo, Cereal, Control de plagas, Agricultura.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Diagnóstico, control de plagas, biocidas, fisiología vegetal, alternativas orgánicas		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>El maíz representa una riqueza histórica e identidad de la región rural. En la provincia de Los Ríos, la zona del cantón Ventanas es la que alberga la mayor cantidad de terreno sembrado de maíz a nivel provincial, representando un aporte del 42 % de la totalidad provincial. Se debe mencionar que una de las plagas más relevantes en el cultivo del maíz es el gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>), que no solo perjudica al brote, sino que también perjudica al lote de cultivo. No obstante, existen un sinnúmero de pesticidas químicos empleados por el agricultor para controlar este tipo de plaga, pero hay cierto nivel de desconocimiento de alternativas orgánicas, con este escenario en este estudio se pretende Determinar el conocimiento de los productores de maíz de la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas, sobre alternativas orgánicas para el control del gusano cogollero. Para lo cual, este estudio se desarrollará en la zona de Ventanas, considerando a los productores que pertenecen a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla. Utilizando una metodología cuantitativa, con un enfoque analítico-sintético, complementado con una investigación descriptiva y bibliográfica; se tendrá en consideración como población a productores de maíz pertenecientes a la Asociación de Maiceros Nueva Semilla del cantón Ventanas en la provincia de Los Ríos. Entre los resultados esperados de este proceso se destacan aspectos prominentes donde se detecta un enfoque beneficio para la utilización de alternativas orgánicas para el control del gusano cogollero en la zona objeto de este estudio.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 96 859 0057	E-mail: jordan.espin01@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Noelia Caicedo Coello		
	Teléfono: +593-987361675		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			