



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y
Ambiental
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica

**Efecto del Chlorantraniliprole para el control de *Spodoptera frugiperda*
J.E. Smith, en espárrago (*Asparagus officinalis* L.), en Medio Mundo**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor

Denise Katherin Ramirez Varillas

Asesor

Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo

Huacho – Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONL DE INGENIERIA AGRONOMICA

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Denise Katherin Ramirez Varillas	70314403	25/7/2023
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Segundo Rolando Alvites Vigo	26620605	0000-0002-6243-079
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Edinson Goethe Palomares Anselmo	15605363	0000-0002-4473-0422
Saul Robert Manrique Flores	30655365	0000-0003-2780-3025
Elvia Elizabeth Azabache Cubas	16785502	0000-0002-0027-4349

EFECTO DEL CHLORANTRANILIPROLE PARA EL CONTROL DE *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, EN ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.), EN MEDIO MUNDO

INFORME DE ORIGINALIDAD

12% INDICE DE SIMILITUD	11% FUENTES DE INTERNET	1% PUBLICACIONES	4% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unab.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.uaustral.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y
Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica

**Efecto del Chlorantraniliprole para el control de *Spodoptera frugiperda*
J.E. Smith, en espárrago (*Asparagus officinalis* L.), en Medio Mundo**

Jurado evaluador

Dr. Edison G. Palomares Anselmo
Presidente

M.Sc. Saul Robert Manrique Flores
Secretario

Mg. Elvia E. Azabache Cubas
Vocal

Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo
Asesor

HUACHO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A nuestro creador Dios, por bendecirme cada día de mi vida y a mi familia. Así mismo dedicar a todos mis seres queridos quienes estuvieron en buenos y malos momentos durante mi formación profesional

Denise Katherin Ramirez Varillas

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por guiar y bendecir siempre mi camino por el bien, librándome de todo peligro.

A mi asesor Dr. Segundo Rolando Alvites Vigo, por bríndame su asesoría durante todo el proceso que conllevo la elaboración y ejecución de la presente investigación.

Así mismo a todos mis seres queridos, quienes estuvieron en buenos y malos momentos en cada paso de mi educación profesional para cumplir con mis objetivos de vida.

A todos mis docentes de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por brindarme a los mejores docentes que me enseñaron en el rubro agrícola.

Denise Katherin Ramirez Varillas

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.1 Descripción de la realidad problemática	01
1.2 Formulación del problema	01
1.3.1. Problema general	01
1.3.2. Problemas específicos.....	02
1.3 Objetivos de la investigación	03
1.3.3. Objetivo general.....	03
1.3.4. Objetivos específicos	03
1.4 Justificación de la investigación	03
1.5 Delimitación del estudio	04
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	05
2.1 Antecedentes de la investigación	05
1.3.5. Antecedentes Internacionales	05
1.3.6. Antecedentes Nacionales	06
2.2 Bases teóricas	07
2.3 Definiciones de términos básicos.....	12
2.4 Hipótesis de investigación.....	13
1.3.7. Hipótesis general	13
1.3.8. Hipótesis específicas.....	13
2.5 Operacionalización de las variables	14
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Gestión del experimento	15
3.1.1. Ubicación.....	15
3.1.2. Características del área experimental	15

3.1.3. Tratamientos	16
3.1.4. Diseño experimental	16
3.1.5. Variables a evaluar	17
3.1.6. Conducción del experimento	17
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información	18
CAPITULO IV. RESULTADOS	19
CAPITULO V. DISCUSIÓN	26
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
CAPITULO VII. REFERENCIAS	30
ANEXOS	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	14
Tabla 2: Distribución de los tratamientos en estudio.....	16
Tabla 3: Tratamientos de Chlorantraniliprole a diferentes dosis.....	16
Tabla 4: Promedios de infestación de N° larvas del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	19
Tabla 5: Promedios de N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	20
Tabla 6: Promedios de N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	22
Tabla 7: Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas, según Henderson y Tilton	24
Tabla 8: ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole	36
Tabla 9: ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	36
Tabla 10: ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	36
Tabla 11: ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	37
Tabla 12: ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole	37
Tabla 13: ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	37

Tabla 14: ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	38
Tabla 15: ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	38
Tabla 16: ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole	38
Tabla 17: ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	39
Tabla 18: ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	39
Tabla 19: ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Efecto del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.....	20
Figura 2: Efecto del Chlorantraniliprole para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.	22
Figura 3: Efecto del Chlorantraniliprole para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.	24
Figura 4: Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° de larvas/planta del masticador de hojas.....	25

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Coragen SC. (Chlorantraniliprole)	35
Anexo 2: Foto panorámica del área experimental.....	35
Anexo 3: Larvas del masticador de hojas.....	36
Anexo 4: Monitoreo de larvas del masticador de hojas	36
Anexo 5: Evaluación de larvas del masticador de.....	37
Anexo 6: Registro de datos para N° de larvas/planta del masticador de hojas	38
Anexo 7: Registro de datos para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas	39
Anexo 8: Registro de datos para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas	40
Anexo 9: ANVA para N° de larvas/planta del masticador de hojas	41
Anexo 10: ANVA para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas	42
Anexo 11: ANVA para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas	43
Anexo 12: Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas	45

RESÚMEN

Objetivo: Evaluar el efecto del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas, en espárrago, en Medio Mundo. **Metodología:** La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad de Medio Mundo, distrito de Végueta, provincia de Huaura, Región Lima, situada a una altura de 51 m.s.n.m., tuvo como muestra representativa 10 plantas tomadas al azar de los dos surcos centrales por cada unidad experimental. Se usó el Diseño de bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y un testigo absoluto, con tres repeticiones. Los tratamientos fueron dosis de Chlorantraniliprole; T₀ (testigo absoluto), T₁ (0,080 L/cil⁻¹), T₂ (0,100 L/cil⁻¹) y T₃ (0,120 L/cil⁻¹), las evaluaciones se realizaron antes de la aplicación y a los 5 días, 10 días, 15 días después de la aplicación para determinar la población de N° de larvas/planta, N° de brotes afectados/planta, N° de brotes muertos/planta y se calculó el porcentaje de eficacia. **Resultados:** El Chlorantraniliprole a dosis 0,120 L/cil⁻¹, obtuvo mejor control para larvas del masticador de hojas, reducción de daño de brotes y muerte de brotes en el cultivo de espárrago y para el porcentaje de eficacia para número de larvas del masticador de hojas, la dosis 0,120 L/cil⁻¹, registró hasta los 5 dda con 76.51%, a los 10 dda con 97.85% y a los 15 dda con 86.78%. de eficacia. **Conclusiones:** El uso del Chlorantraniliprole tiene alto porcentaje de control para larvas de masticador de hojas, reducción de daño de brotes en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, bajo condiciones de Medio Mundo.

Palabras clave: Chlorantraniliprole, brotes afectados, *S. frugiperda*.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of Chlorantraniliprole for the control of leaf chewer, in asparagus, in Medio Mundo. **Methodology:** The present investigation was carried out in the community of Medio Mundo, district of Végueta, province of Huaura, Lima Region, located at a height of 51 m.a.s.l., it had as a representative sample 10 plants taken at random from the two central furrows by each experimental unit. The Completely Randomized Block Design (DBCA) was used, with 3 treatments and an absolute control, with three repetitions. The treatments were doses of Chlorantraniliprole; T0 (absolute control), T1 (0.080 L/cyl-1), T2 (0.100 L/cyl-1) and T3 (0.120 L/cyl-1), the evaluations were carried out before the application and after 5 days, 10 days, 15 days after application to determine the population of N° of larvae/plant, N° of affected shoots/plant, N° of dead shoots/plant and the percentage of efficacy was calculated. **Results:** Chlorantraniliprole at a dose of 0.120 L/cil-1, obtained better control for larvae of the leaf chewer, reduction of shoot damage and shoot death in asparagus cultivation and for the efficiency percentage for the number of larvae of the leaf chewer, the dose 0.120 L/cil-1, registered up to 5 daa with 76.51%, at 10 daa with 97.85% and at 15 daa with 86.78% of efficacy. **Conclusions:** The use of Chlorantraniliprole has a high percentage of control for leaf chewing larvae, reduction of damage to shoots in the cultivation of green asparagus variety UC-151 F1, under Middle World conditions.

Key words: Chlorantraniliprole, affected shoots, *S. frugiperda*.

CAPITULO I.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente en la comunidad de Medio mundo, distrito de Végueta, provincia de Huaura, el cultivo de espárrago es una de las hortalizas que tiene un crecimiento comercial de gran importancia económica, tanto para las empresas de exportación, como para los pequeños agricultores de la provincia de Huaura, quienes producen para el mercado nacional, generando ingresos para el hogar.

El espárrago en la actualidad es atacado severamente por varios lepidópteros de la familia *Noctuidae*, siendo plagas claves en esta hortaliza de importancia económica, sin embargo, cabe destacar que las larvas del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith), son principalmente las causantes del daño foliar en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, reduciendo con ello, el rendimiento óptimo de este cultivo. Debido a estas circunstancias existe un uso y abuso indiscriminado de productos químicos (insecticidas), para el control de este lepidóptero, ya que no se utilizan los insecticidas más efectivos y menos contaminantes ni las dosis apropiadas para un buen control, por ello se realizó el uso de nuevos productos como el Chlorantraniliprole como una nueva alternativa para poder controlar con más efectividad es esta plaga y evitar que sea causante del daño al cultivo y causar pérdidas económicas al agricultor, frente e esto es que se plantea como problema lo siguiente:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el efecto del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Existirá una dosis adecuada del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo?
- ¿Qué porcentaje de eficacia tendrá la aplicación de diferentes dosis del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la dosis más efectiva del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.
- Determinar qué porcentaje de eficacia tienen las dosis del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.

1.4. Justificación de la investigación

El cultivo de espárrago (*A. officinalis* Linneo), en la actualidad es una hortaliza de importancia social y económica debido a que su producción está destinada para la exportación a los países latinoamericanos y europeos, sin embargo, el cultivo de espárrago presenta problemas de aspectos fitosanitarios como daños ocasionados por larvas de la familia Noctuidae del Orden Lepidóptera, siendo principalmente las larvas del masticador de hojas, quienes causan alta severidad de daños en la parte foliar y turiones del cultivo de espárrago, lo que provoca reducción del rendimiento cuando los daños logran sobrepasar los umbrales de daños económico y trae como consecuencia pérdidas económicas para los agricultores y productores de Medio Mundo, región Lima. Debido a estos problemas mencionados nace la necesidad de investigar el efecto que causa el uso del Chlorantraniliprole a diferentes dosis para determinar la mejor dosis con el mayor porcentaje de eficacia de la materia activa, para el control de las poblaciones de larvas del masticador de hojas, que son un problema de controlar en el cultivo de espárrago en sus diferentes etapas fenológicas del cultivo.

1.5. Delimitación del estudio

La presente investigación se realizó en la comunidad de Medio Mundo, distrito de Végueta, provincia de Huaura, Región Lima, ubicación UTM es: Latitud -10.927905°, Longitud -77.651283°, altura de 51 m.s.n.m.

CAPITULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Thrash et al. (2013), en su investigación determinó el efecto del Clorantraniliprole y Cyantraniliprole para el control del masticador de hojas, bajo condiciones de La Florida, Estados Unidos, donde tuvo como **objetivo** determinar la eficacia del Clorantraniliprole y Cyantraniliprole para el control de las poblaciones del masticador de hojas. **Metodología**, emplearon un diseño de bloques completamente al azar con nueve tratamientos para las evaluaciones post aplicación fitosanitaria del Cyantraniliprole (70 mL/cil) y Clorantraniliprole (130.8 mL/cil). **Resultados**, obtuvo que Cyantraniliprole y Clorantraniliprole redujeron las larvas del masticador de hojas, obteniendo un porcentaje de eficacia de 85.03% y 80.50%. **Conclusión**, el Cyantraniliprole y Clorantraniliprole controlan eficientemente las larvas del masticador de hojas.

Coronado y Elías (2018), en su investigación determinó la eficacia del control químico del masticador de hojas, bajo condiciones de Chile, donde tuvo como **objetivo** determinar el porcentaje de eficacia de 6 ingredientes activos para el control químico del masticador de hojas. **Metodología**, emplearon un diseño de bloques completamente al azar con siete tratamientos y 4 repeticiones donde estudiaron los siguientes ingredientes activos para el control del masticador de hojas: Chlorantraniliprole (100 mL/cil), Spinetoram (100 mL/cil), Indoxacarb (150 mL/cil), Chlorfenapyr (150 mL/cil), Emamectin benzoato (150 mL/cil) y *Bacillus thuringiensis* (500 gr/cil). **Resultados**, obtuvo que el Clorantraniliprole y Spinetoram a dosis de 100 mL/cil, redujeron significativamente las larvas del masticador de hojas, obteniendo 89% y 86% de eficacia. **Conclusión**, que el Clorantraniliprole y Spinetoram tienen mejores porcentajes de eficacia para el control de larvas del masticador de hojas, siendo una alternativa ideal para este lepidóptero que causa daño económico.

Schneider (2015), en su investigación determinó la susceptibilidad de Noctúideos a diferentes ingredientes activos bajo condiciones de Brasil, donde tuvo como **objetivo** determinar la susceptibilidad de Noctúideos a diferentes ingredientes activos. **Metodología**, el estudio se realizó bajo condiciones de laboratorio controlado, donde emplearon los siguientes ingredientes activos para controlar Noctúideos: Flubendiamida, Clorantraniliprole

e Indoxacarb. **Resultados**, obtuvo que los insecticidas empleados mostraron control significativo, sin embargo, el Clorantraniliprole, superó a todos los ingredientes activos controlado *Helicoverpa armigera*, *S. frugiperda* J. E. Smith, *S. eridania* y *S. cosmioides*, respectivamente. **Conclusión**, que el Clorantraniliprole reduce mejor las poblaciones de *Helicoverpa armigera*, *S. frugiperda*, *S. eridania* y *S. cosmioides*, siendo superior a los demás ingredientes activos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Quiroz (2015), en su investigación determinó el efecto de tres insecticidas para el control de gusano cogollero, bajo condiciones de Trujillo-Perú, donde tuvo como **objetivo** determinar el efecto de tres ingredientes activos para el control de gusano cogollero. **Metodología**, se usó el diseño estadístico de una casilla, teniendo cuatro tratamientos y emplearon los siguientes ingredientes activos: Clorantraniliprole (0.15 L/ha), Spinetoram (0.25 L/ha) y Methomil (0.7kg/ha.). **Resultados**, obtuvo que las aplicaciones de los tres ingredientes activos mostraron controles significativos sobre las larvas de gusano cogollero, sin embargo, se evidenció que Clorantraniliprole redujo mejor las larvas del masticador de hojas. **Conclusión**, que el Clorantraniliprole tiene mejor control para las poblaciones de gusano cogollero.

Blas (2017), en su investigación determinó la efectividad del Clotianidina + Clorantraniliprole y Clotianidina+ Fipronil para el control de gusano cogollero, bajo condiciones de Trujillo-Perú, donde tuvo como **objetivo** determinar la efectividad del Clorantraniliprole y Clotianidina+ Fipronil, para el masticador de hojas. **Metodología**, se usó el diseño completamente al azar con cuatro 9 unidades experimentales en toda su área de ejecución, donde empleó la fórmula de Abbott para el cálculo del porcentaje de eficacia. **Resultados**, obtuvo que Clotianidina + Clorantraniliprole, controló significativamente las poblaciones del masticador de hojas, mostrando un 79% de eficacia hasta los 10 días. **Conclusión**, que el mejor tratamiento fue Clotianidina + Clorantraniliprole, logrando tener buenos resultados para el control de gusano cogollero

Mariño (2018), en su investigación determinó el efecto del Emamectin benzoato, Clorantraniliprole y Flubendiamida, bajo condiciones de Trujillo-Perú, donde tuvo como **objetivo** determinar el efecto residual del Emamectin benzoato, Clorantraniliprole y Flubendiamida para el control de *Diaphania nitidalis*. **Metodología**, estudiaron las dosis

de Emamectin benzoato (0.125 Kg/ha), Clorantraniliprole (0.125 L/ha) y Flubendiamide (0.125 Kg/ha) para el control de *Diaphania nitidalis*. **Resultados**, obtuvo que Emamectin benzoato alcanzo 75% de eficacia, Flubendiamide alcanzó un 78% de eficacia y Clorantraniliprole alcanzó un 88% de eficacia, reduciendo significativamente las poblaciones de *Diaphania nitidalis*. **Conclusión**, que el Clorantraniliprole reduce significativamente las poblaciones de larvas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Espárrago (*Asparagus officinalis* L.)

Risso et al. (2012), el cultivo de espárrago es una planta ramificada y herbácea. Este cultivo tuvo como centro de origen en los valles del Mediterráneo, llegando a expandir hasta Europa, en los tiempos de los romanos.

El cultivo de espárrago a nivel mundial tiene amplio mercado ya que es muy demandado por los consumidores por sus propiedades nutricionales que presenta. Asimismo, a nivel nacional cada vez se evidencia incremento de más áreas de siembra por ser un cultivo con altos niveles de rentabilidad, lo que favorece a todos los pequeños, medianos y grandes productores de esta hortaliza (Gómez y Flores, 2015).

A nivel mundial se aprecia la expansión a una agricultura sostenible a largo plazo, lo que es indicador de incremento en la producción empleando nuevas técnicas de manejo para producir turiones de alta calidad para los diferentes mercados en el mundo, asimismo, se están empleando técnicas de propagación *in vitro* para la obtención de plántulas con óptimas características de producción y resistentes a plagas y enfermedades (Risso et al., 2012).

2.2.2. Clasificación taxonomía

FAO (2007), clasifica taxonómicamente al cultivo de espárrago de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Clase: Liliopsida

Orden: Asparagales

Familia: *Liliaceae*

Género: *Asparagus*

Especie: *officinalis*

Nombre científico: *Asparagus officinalis*

Nombre común: Espárrago

2.2.3. Morfología

La descripción morfológica del cultivo de espárrago, se muestra a continuación:

- **Raíz:** El cultivo de espárrago tienen una raíz muy desarrollada, las cuales nacen del tallo subterráneo, son cilíndricas, carnosas y gruesas, lo que permite que absorba el agua y los nutrientes que requiere el cultivo para su óptimo almacenamiento. El sistema radicular responde favorablemente a las condiciones de humedad del suelo (Sánchez y Sánchez, 2009).
- **Corona:** La corona del espárrago es un rizoma, el cual está conformado por yemas y raíces. Así mismo cabe mencionar que la corona tiene un crecimiento gradual en horizontal (Núñez, 2009).
- **Tallo:** El tallo del espárrago con los turiones de forma elongada, el cual crece de la corona a expensas de reservas que fueron almacenados en la raíz. Es el órgano que sostiene las hojas, flores y los frutos (Sánchez y Sánchez, 2009).
- **Hojas:** Las hojas del cultivo de espárrago son de color verdes intensos. El follaje presenta ramas principales y secundarias que son los tallos modificados, que cumplen la función de protección e intercambio de gases (Núñez, 2009).
- **Fruto:** Los frutos del espárrago son bayas de 5 mm de diámetro, al principio es de color verde y cuando maduran se tornan de color rojo. cada fruto de espárrago tiene entre uno a dos semillas (Núñez, 2009).

2.2.4. Requerimientos edafoclimáticos

El cultivo de espárrago requiere de temperaturas óptimas de 25 °C para un desarrollo vegetativo óptimo y para el crecimiento de turiones requiere de 13 °C. Por otro lado, en cuanto a la iluminación va depender mucho de las características que se busca si se requiere espárragos verdes las características de color es un aspecto de calidad muy fundamental, ya que requiere mayor luminosidad para poder sintetizar la clorofila y poder obtener la coloración verdusca óptima. En cuanto al suelo, el cultivo de espárrago requiere de suelos con textura franca arenosa, con alto contenido de materia orgánica y el pH óptimo es de 7.5, para alcanzar los niveles altos de producción (Infoagro (2019),

2.2.5. Labores agronómicas

a) Riego

Vega (2013), refiere que el cultivo de espárrago es exigente en cuanto a requerimientos hídricos anuales, logrando a consumir 18,000 m³ de agua por hectárea, el cual permite una mejor respuesta del cultivo frente a la producción, sin embargo, cabe destacar que el espárrago no tolera altas concentraciones de sales suspendidas en el agua y suelo.

b) Fertilización

El cultivo de espárrago requiere una adecuada fertilización para alcanzar altos rendimientos, dentro de las formulaciones nutricionales muy empleadas para alcanzar una producción óptima es 160-56-176 (NPK) (MINAGRI, 2018).

c) Plagas y enfermedades

Plagas

Infoagro (2019), indica las siguientes plagas en el cultivo de espárrago:

- Crioceris (*Crioceris asparagi*).
- Gusano alambre (*Agriotes lineatus*).
- Masticador de hojas (*S. frugiperda*).
- Mosquito de los brotes (*Prodiplosis longifila*).
- Gusanos blancos (*Melolontha melolontha*).
- Miriapodos (*Scutigera inmaculata*).
- Mosca del espárrago (*Platyparea poeciloptera*).
- Oruga del espárrago (*Hypopta caestrum*).
- Pulgón del espárrago (*Brachycorynella asparagi*).

Enfermedades

Infoagro (2019), indica las siguientes enfermedades en el cultivo de espárrago:

- Estemfiliosis (*Stemphylium vesicarium*).
- Fusariosis (*Fusarium culmorum*).
- Moho gris (*Botrytis cinerea*).
- Rizoctonia (*Rhizoctonia violacea*).
- Roya (*Puccinia asparagi*).

d) Cosecha

Los espárragos se cosechan durante los meses más cálidos (alrededor de 5 a 6 semanas al final de la primavera) cuando tienen 10 a 15 cm de altura. Consiste en dejar dos tallos sin cortar para que la planta pueda realizar una buena actividad fotosintética (Sánchez, 2019)

2.2.6. Masticador de hojas

Ángulo (2000), el masticador de hojas es una plaga polífaga que causa daño económico en una diversidad de cultivos, las larvas en sus primeros estadios son voraces, mientras que, al estar en estadios previo a empupar se alimentan de frutos y son lentos para moverse por estar en finales de su ciclo biológico.

a. Ciclo biológico

Según Ángulo (2000), refiere que el ciclo biológico del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith), dependiendo de las condiciones de temperatura puede completar entre 30 y 70 días. A continuación, se muestra cuanto tiempo tarda cada ciclo del masticador de hojas:

- **Huevo:** 2 a 3 días
- **Larva:** 14 a 22 días
- **Pupa:** 8 a 30 días
- **Adulto:** 21 días

b. Control biológico

Dentro del control biológico del masticador de hojas, están el empleo de nematodos entomopatógeno, el cual mediante estudios realizados demuestran que controlan hasta un 65% de infestación de larvas del masticador de hojas en maíz (Castruita et al., 2017).

Por otro lado, Sosa (2018), recomienda el uso de parasitoides para el control de larvas del masticador de hojas, dentro de ellos tenemos los siguientes:

- *Archytas marmoratus*
- *Archytas incertus*
- *Campoletis grioti*.
- *Chelonus insularis*
- *Telenomus remus*

Por otro lado, como depredador de larvas de gusano masticador de hojas se tiene al chinche escudo (*Podius* sp.) del orden Hemiptera, las cuales se alimentan de las larvas que

se encuentran ubicadas en la parte foliar del cultivo, en ocasionales las que se encuentran afectando los turiones.

c. Control químico

Los ataques del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) son fáciles de controlar, la mejor herramienta es el seguimiento y la aplicación juiciosa de productos fitosanitarios en función del nivel de daño económico. Se tiene mucha dificultad de controlarlos cuando las larvas han excedido el umbral de daño económico y están dentro de los brotes, por falta de medidas de control oportunas a la parcela de siembra (Leiva, 2020).

Para el control de larvas del masticador de hojas, también se pueden usar materias activas como; Cyantraniliprole, Spinetoram, Emamectin de benzoato, Alfacipermetrina, Lambdacialotrina, entre otros ingredientes activos de contacto y translaminar que se pueden mezclar para un mejor control (Assefa y Ayalew, 2019).

2.2.7. Chlorantraniliprole

DuPont (2012), indica que el Chlorantraniliprole pertenece a la clase de insecticidas diamidas antranílicas. Chlorantraniliprole actúa rápidamente sobre los insectos, provocando que dejen de alimentarse, se paralicen y mueran en uno a tres días. Las aplicaciones deben programarse en momentos en que los insectos son más susceptibles, generalmente huevos o larvas recién nacidas, antes de que las poblaciones alcancen niveles destructivos.

DuPont (2012), indica las siguientes características del Chlorantraniliprole

- **Grupo químico:** Diamida antranílicas
- **Banda toxicológica:** III. Ligeramente peligrosa
- **Registro:** ICA 503
- **Explosividad:** No explosivo
- **Inflamabilidad:** No inflamable
- **Corrosividad:** No corrosivo

2.3. Definiciones de términos básicos

- **Control de una plaga:** Es la erradicación y eliminación de una plaga que causa daños económicos en un determinado cultivo (FAO, 1995).
- **Dosis:** Se denomina a una cantidad o ración de un compuesto, elemento u otros elementos (Pérez y Gardey, 2018).

- **Eficacia:** De acuerdo a Pérez y Merino (2009), dice que la eficacia es el efecto o causa esperados de una acción realizado o resultados de una materia activa.
- ***Spodoptera sp.*:** Es un lepidóptero de la familia *Noctuidae*, es reconocido como gusano ejercito del algodón, ocasionan daños principalmente bellotas, brotes, botones florales, entre otros órganos de la planta (Narrea, 2012).
Las larvas de gusano cogollero, son responsables de causar daño económico en todo el periodo del cultivo de espárrago. Logran afectar hojas, tallos y turiones (Pantoja, 1997).
- **Plaguicida:** Ingredientes activos que son utilizados para el control, prevención de una especie de plaga que causa daño en un cultivo (Induagro, 2009).

2.4. Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- La aplicación del Chlorantraniliprole tiene efectos significativos para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe una dosis apropiada del Chlorantraniliprole para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.
- Existe una dosis de Chlorantraniliprole que presenta mayor porcentaje de eficacia para el control del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), en espárrago (*A. officinalis* L.), en Medio Mundo.

2.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de variables.

Titulo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Efecto del Chlorantraniliprole para el control de <i>Spodoptera frugiperda</i> J. E. Smith, en espárrago (<i>Asparagus officinalis</i> L.), en Medio Mundo	Chlorantraniliprole (Independiente).	Materia activa que pertenece a la clase de insecticidas diamidas antranílicas, que tiene como modo de acción actuando sobre los receptores de rianodina, también actúa por contacto (DuPont, 2012).	Dosis del Chlorantraniliprole que afectará a las poblaciones de larvas masticador de hojas, en el cultivo de espárrago.	Dosis: - 0,080, 0,100 y 0,120 L/cil ⁻¹	L.
	Masticador de hojas. (Dependiente).	El masticador de hojas es una plaga polífaga que causa daño económico en una diversidad de cultivos, dentro de ello el espárrago, las larvas en sus primeros estadios son voraces (Ángulo, 2000).	Poblaciones de larvas del masticador de hojas que serán controlados empleando Chlorantraniliprole.	- N° de larvas/planta - N° de brotes afectados/planta - N° de brotes muertos/planta - % de eficacia	Unidades %

CAPITULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1. Gestión del experimento

3.1.1. Ubicación

La investigación se llevó a cabo en:

- **Departamento** : Lima
- **Distrito** : Végueta
- **Coordenadas UTM:**
 - Latitud -10.927905°
 - Longitud -77.651283°
- **Altura** : 51 m.s.n.m.

3.1.2. Características del área experimental

A. Descripción del área de investigación

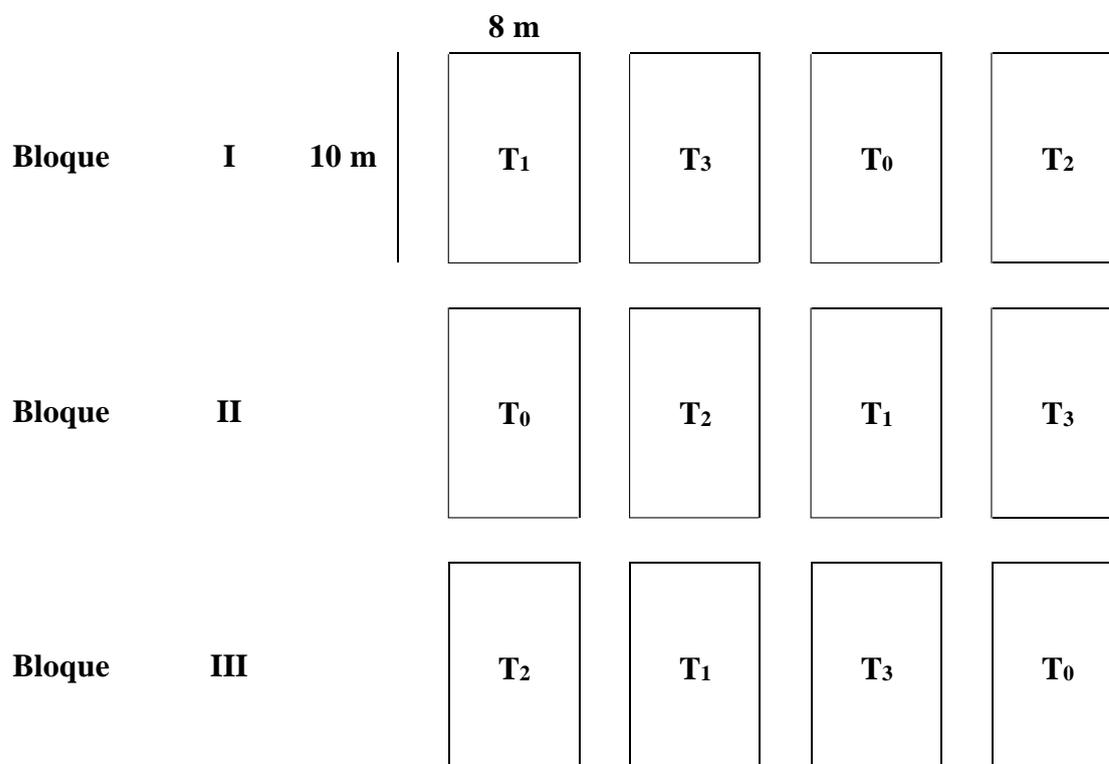
- Largo : 40 m
- Ancho : 40 m
- Área del Experimento : 1,600 m²
- N° de bloque 3

B. Descripción de la parcela experimental

- Largo : 10 m
- Ancho : 8 m
- Área : 80 m²

C. Distanciamiento de siembra

- Entre surco : 1.80 m
- Entre planta : 0.50 m
- N° de plantas : 1,778 plantas.

Tabla 2*Distribución de tratamientos*

3.1.3. Tratamientos

Los tratamientos que se tuvo en el presente estudio se muestra a continuación (ver Tabla 3).

Tabla 3*Tratamientos de Chlorantraniliprole a diferentes dosis.*

Tratamientos	Dosis (L Cil⁻¹)
T ₀ = Testigo absoluto	Sin aplicación
T ₁ = Chlorantraniliprole	0,080
T ₂ = Chlorantraniliprole	0,100
T ₃ = Chlorantraniliprole	0,120

3.1.4. Diseño experimental

El diseño experimental que se empleó fue el DBCA, con 4 tratamientos y 3 bloques con un total de 12 unidades experimentales y se trabajó con la prueba de Tukey a 5% de significancia.

3.1.5. Variables a evaluar

Dentro de las variables que se estudiaron en la presente investigación fueron:

Variable independiente: Chlorantraniliprole.

Variable dependiente: Masticador de hojas

- **Porcentaje de eficacia (%):** Se empleó la siguiente fórmula para la determinación del porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole:

$$\% \text{ de eficacia} = \left(1 - \frac{Td}{Cd} \times \frac{Ca}{Ta}\right) \times 100$$

3.1.6. Conducción del experimento

Para la investigación se consideró un campo ya instalado, el cual estuvo infestado con larvas del masticador de hojas, en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, en etapa fenológica de floración y maduración. Los riegos se realizaron de acuerdo a las condiciones climáticas, al presentarse estrés hídrico en el cultivo de espárrago se procedió a realizar más de 2 riegos por semana. En la investigación se realizó lo siguiente:

- **Delimitación del área experimental:** Se delimitó y marcó cada unidad experimental dentro del área de estudio, con la finalidad de llevar seguimiento a las evaluaciones de acuerdo a cada tratamiento establecido.
- **Identificación de las plantas con alta infestación de larvas:** Una vez que se observó las larvas de masticador de hojas, en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, se procedió a realizar las evaluaciones de N° de larvas/planta y N° de brotes afectados/planta, N° de brotes muertos/planta, previo a ello se realizó un muestreo para determinar la presencia de las larvas del masticador de hojas, en cada unidad experimental.
- **Aplicación fitosanitaria de la materia activa:** Para esta actividad se procedió a la aplicación del insecticida Chlorantraniliprole, donde se usó una mochila de fumigar de 20 litros, se aplicaron las dosis de Chlorantraniliprole (0,080 L/cil⁻¹, 0,100 L/cil⁻¹ y 0,120 L/cil⁻¹), para el control de las larvas del masticador de hojas y de esta manera reducir las poblaciones altas de estas larvas que causan daño económico en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1. Las dosis mencionadas fueron tomadas de acuerdo a la dosis de la ficha comercial, dosis del agricultor y una dosis intermedia con la finalidad de

determinar cuál de las tres dosis presenta mayor control con mejor porcentaje de eficacia (%).

- **Evaluación fitosanitaria:** Se realizó las evaluaciones antes de la aplicación del Chlorantraniliprole, donde se consideró 10 plantas por cada unidad experimental de los dos surcos centrales, cuando se observó poblaciones de larvas del masticador de hojas en cada unidad experimental para la aplicación y las evaluaciones después de la aplicación del Chlorantraniliprole fueron con un intervalo de cinco días entre evaluación por un periodo de 15 días (0, 5, 10 y 15 DDA), donde se evaluó el N° de larvas/planta y N° de brotes afectados/planta, N° de brotes muertos/planta, así mismo se determinó el porcentaje de eficacia (%) del Chlorantraniliprole y de esta manera conocer el poder residual de esta materia activa del grupo químico de las diamida antranílicas. Así mismo se tuvo en cuenta el umbral de daño económico de 2,1 y 2,5 larvas promedio por 10 plantas de espárrago verde variedad UC-151 F1. Donde se tuvo como población en toda el área experimental un total de 1,778 plantas.
- **Manejo agronómico:** Las labores agronómicas como el desmalezado, riegos, fertilización se realizaron en su momento oportuno por el agricultor donde se ejecutó el proyecto de tesis de tipo experimental.

3.2. Técnicas para el procesamiento de la información

Los datos fueron sometidos análisis de varianza al 95% de confianza y se empleó la prueba de Tukey a $p < 0.05$ de significancia, los datos obtenidos se analizaron en el programa estadístico InfoStat 2021.

CAPITULO IV.

4. RESULTADOS

4.1. N° de larvas/planta del masticador de hojas.

Tabla 4

Promedios de infestación de N° larvas del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole.

Tratamientos	0 daa	5 dda	10 dda	15 dda
T ₀ (testigo)	15,00 a	16.33 a	17.67 a	20.33 a
T ₁ = 0,080 L/cil ⁻¹	13,67 a	6.67 b	3.67 b	6.67 b
T ₂ = 0,100 L/cil ⁻¹	12,00 a	3.67 bc	1.00 bc	3.33 bc
T ₃ = 0,120 L/cil ⁻¹	13,00 a	3.33 c	0.33 c	2.32 c
p-valor	0.6085 n.s.	<0.0001 **	<0.0001 **	<0.0001 **

En la Tabla 4, mostró que para la variable N° larvas/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1, registró que antes de la aplicación (daa) del Chlorantraniliprole a nivel de tratamientos no presentó diferencias estadísticas significativa (n.s.), mientras que, a los 5, 10 y 15 días después de la aplicación (dda), registró diferencias estadísticas altamente significativa (**). La muestra tomada por parcela experimental fue de 10 plantas de los dos surcos centrales.

En la prueba de Tukey, se evidenció que antes de realizar la aplicación del Chlorantraniliprole, no presentaron significancia, mostrando promedios similares, a los 5 dda, registró que el tratamiento T₃ = 0,120 L/cil⁻¹, obtuvo el menor promedio con 3.33 larvas/planta, siendo superior a todos los tratamientos estudiados, seguido del T₂ = 0,100 L/cil⁻¹ con 3.67 larvas/planta, T₁ = 0,080 L/cil⁻¹ con 6.67 larvas/planta, sin embargo, todos los tratamientos se diferenciaron estadísticamente con respecto al T₀ (testigo), quien registró 16.33 larvas/planta, a los 10 dda se evidenció que el tratamiento T₃ = 0,120 L/cil⁻¹ obtuvo el mejor control con 0.33 larvas/planta, obteniendo el menor promedio, seguido de los tratamientos T₂ = 0,100 L/cil⁻¹ con 1.00 larvas/planta y T₁ = 0,080 L/cil⁻¹ con 3.67 larvas/planta y a los 15 dda se obtuvo que el tratamiento T₃ = 0,120 L/cil⁻¹ registró el menor promedio con 2.32 larvas/planta, seguido de T₂ = 0,100 L/cil⁻¹ con 3.33 larvas/planta y T₁ = 0,080 L/cil⁻¹ con 6.67 larvas/planta, evidenciándose aparición de larvas de masticador de hojas.

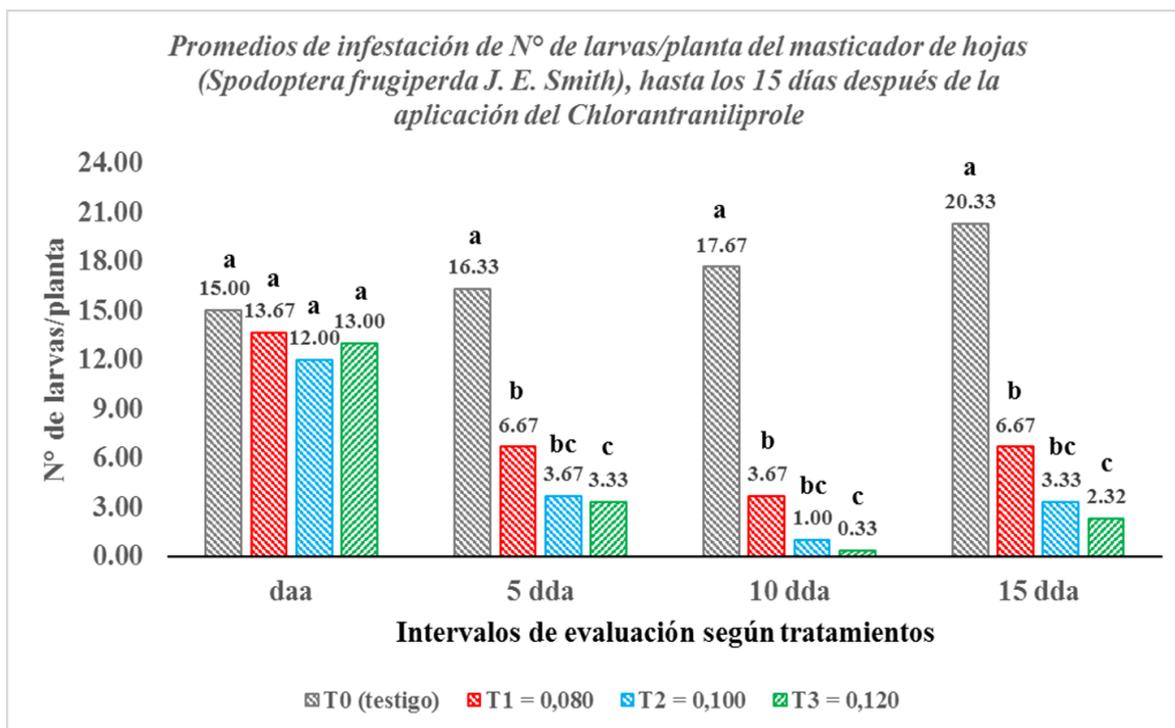


Figura 1. Efecto del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.

4.2. N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas.

Tabla 5

Promedios de N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole.

Tratamientos	0 daa	5 dda	10 dda	15 dda
T ₀ (testigo)	10.33 a	12.67 a	14.00 a	15.33 a
T ₁ = 0,080 L/cil ⁻¹	9.67 a	6.67 ab	5.33 b	7.00 b
T ₂ = 0,100 L/cil ⁻¹	10.33 a	5.00 b	3.67 bc	5.33 bc
T ₃ = 0,120 L/cil ⁻¹	11.67 a	4.33 b	1.00 c	2.33 c
p-valor	0.8636 n.s.	0.0103 *	0.0010 **	<0.0001 **

En la Tabla 5, se evidenció que para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1, mostró que antes de la aplicación (daa) del Chlorantraniliprole a nivel de tratamientos no se presentaron diferencias estadísticas significativa (n.s.), a los 5 días después de la aplicación mostró diferencias estadísticas significativa (*), sin embargo, a los 10 y 15 días después de la aplicación (dda),

registró diferencias estadísticas altamente significativa (**). La muestra tomada por parcela experimental fue de 10 plantas de los dos surcos centrales.

En la prueba de Tukey, mostró que antes de realizar la aplicación del Chlorantraniliprole, no mostraron diferencias estadísticas significativa, mostrando un solo rango de significancia “a”, a los 5 dda, mostró que los tratamientos $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$ y $T_2 = 0,100 \text{ L/cil}^{-1}$ registraron los valores menores con 4.33 y 5.00 brotes afectados/planta, respectivamente, seguido del $T_1 = 0,080 \text{ L/cil}^{-1}$ con 6.67 brotes afectados/planta, las cuales se diferenciaron estadísticamente del T_0 (testigo), quien obtuvo un promedio de 12.67 brotes afectados/planta, a los 10 dda mostró que el tratamiento $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$ obtuvo el menor promedio con 1.00 brote afectado/planta, seguido de los tratamientos $T_2 = 0,100 \text{ L/cil}^{-1}$ con 3.67 brotes afectados/planta y $T_1 = 0,080 \text{ L/cil}^{-1}$ con 35.33 brotes afectados/planta, diferenciándose estadísticamente entre todos los tratamientos en estudio y a los 15 dda registró que el tratamiento $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$ obtuvo el menor promedio con 2.33 brotes afectados/planta, seguido de $T_2 = 0,100 \text{ L/cil}^{-1}$ con 5.33 brotes afectados/planta y $T_1 = 0,080 \text{ L/cil}^{-1}$ con 7.00 brotes afectados/planta, respectivamente.

Por lo tanto, las dosis del tratamiento $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$ presentó resultados favorables para reducir el N° de *brotes* afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole.

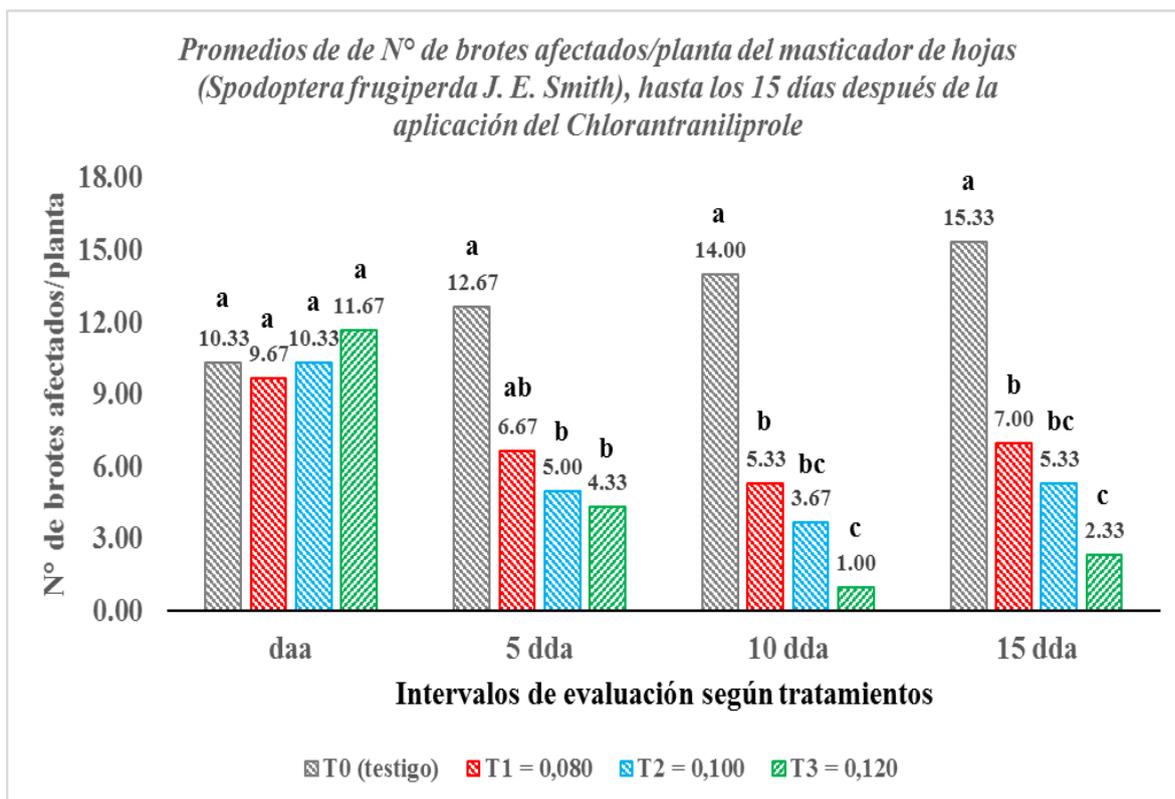


Figura 2. Efecto del Chlorantraniliprole para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.

4.3. N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas.

Tabla 6

Promedios de N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole.

Tratamientos	0	5	10	15
	daa	dda	dda	dda
T ₀ (testigo)	7.32 a	8.67 a	9.85 a	10.67 a
T ₁ = 0,080 L/cil ⁻¹	6.00 a	4.31 b	3.09 b	2.30 b
T ₂ = 0,100 L/cil ⁻¹	6.33 a	4.67 b	3.00 b	1.85 bc
T ₃ = 0,120 L/cil ⁻¹	7.33 a	4.02 b	2.50 c	0.33 c
p-valor	0.5662 n.s.	0.0232 *	0.0005 **	<0.0001 **

En la Tabla 6, mostró para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1, obtuvo que, antes de la aplicación (daa) del Chlorantraniliprole a nivel de tratamientos no se presentaron diferencias estadísticas significativa (n.s.), sin embargo, a los 5 días después de la aplicación mostró diferencias

estadísticas significativa (*), a los 10 y 15 días después de la aplicación (dda), registró diferencias estadísticas altamente significativa (**). La muestra tomada por parcela experimental fue de 10 plantas de los dos surcos centrales.

En la prueba de Tukey, registró que antes de realizar la aplicación del Chlorantraniliprole, no mostró diferencias estadísticas significativa con promedios para los tratamientos T_0 = testigo absoluto (7.32 brotes muertos/planta), T_1 = 0,080 L/cil⁻¹ con 6.00 brotes muertos/planta, T_2 = 0,100 L/cil⁻¹ con 6.33 brotes muertos/planta y para el T_3 = 0,120 L/cil⁻¹ con 7.33 brotes muertos/planta, mientras que, a los 5 dda, mostró que los tratamientos T_3 = 0,120 L/cil⁻¹, T_2 = 0,100 L/cil⁻¹ y T_1 = 0,080 L/cil⁻¹ registraron valores similares con 4.02, 4.67 y 4.31 brotes muertos/planta, las cuales no se diferenciaron estadísticamente entre ellas, sin embargo, se diferenciaron estadísticamente del T_0 (testigo), quien registró un promedio de 8.67 brotes muertos/planta, a los 10 dda obtuvo que el tratamiento quien mostró menos N° de brotes muertos/planta fue el T_3 = 0,120 L/cil⁻¹ con 2.50 brotes muertos, seguido de los tratamientos T_2 = 0,100 L/cil⁻¹ con 3.00 brotes muertos/planta y T_1 = 0,080 L/cil⁻¹ con 3.09 brotes muertos/planta, diferenciándose estadísticamente con el T_0 (testigo), quien registró un promedio de 9.85 brotes muertos/planta y a los 15 dda obtuvo que el tratamiento T_3 = 0,120 L/cil⁻¹ registró menor N° de brotes muertos/planta con un promedio de 0.33, siendo el tratamiento que presentó mejores resultados, seguido del T_2 = 0,100 L/cil⁻¹ con 1.85 brotes muertos/planta y T_1 = 0,080 L/cil⁻¹ con 2.30 brotes muertos/planta, respectivamente.

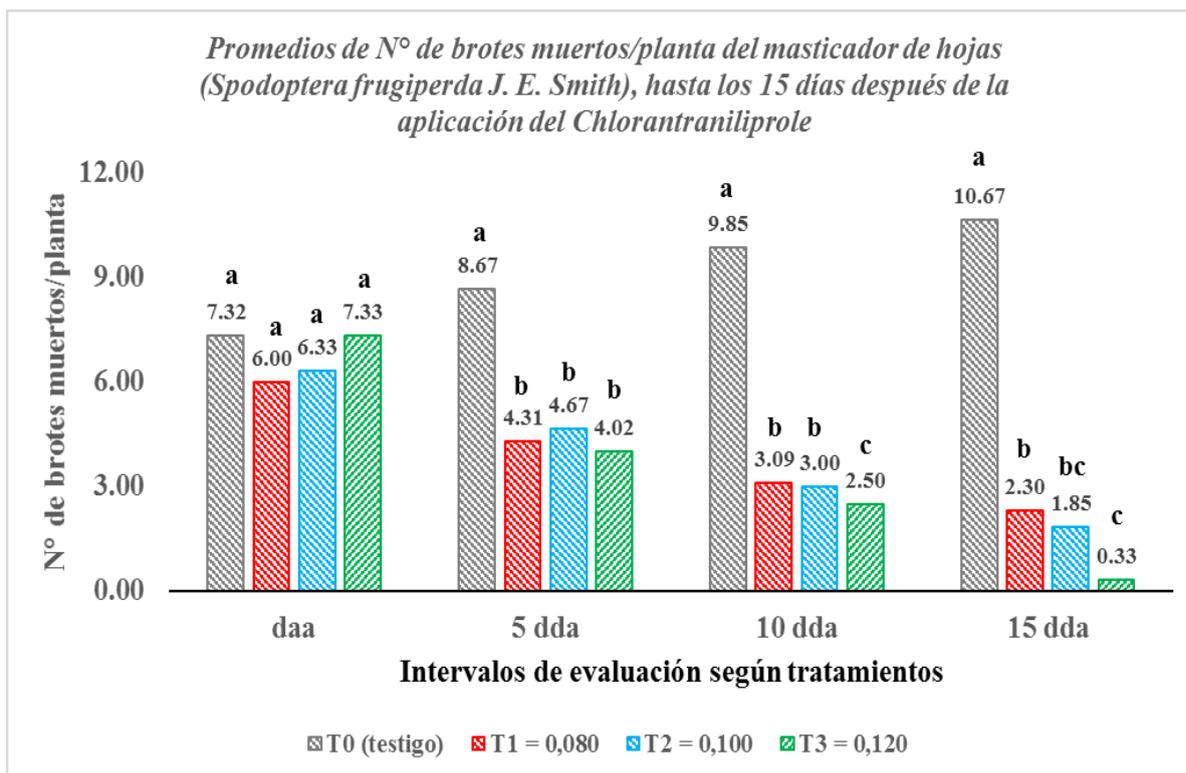


Figura 3. Efecto del Chlorantraniliprole para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación.

4.4. Porcentaje de eficacia para N° de larvas/planta del masticador de hojas.

Tabla 7

Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas, según Henderson y Tilton.

Tratamientos	0	5	10	15
	daa	dda	dda	dda
T ₀ (testigo)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
T ₁ = 0,080 L/cil ⁻¹	0,00%	55,26%	71,00%	64,00%
T ₂ = 0,100 L/cil ⁻¹	0,00%	71,96%	92,93%	79,53%
T ₃ = 0,120 L/cil ⁻¹	0,00%	76,51%	97,85%	86,78%

En la Tabla 7, se muestra el porcentaje de eficacia de las dosis de Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas, donde se obtuvo que el T₃ = 0,120 L/cil⁻¹ registró el mayor porcentaje de eficacia con 97.85% hasta los 10 dda y hasta los 15 dda obtuvo 86.78%, evidenciándose aparición de larvas, seguido lo obtuvo el T₂ = 0,100 L/cil⁻¹ con 92.93% de eficacia hasta los 10 dda, logrando alcanzar hasta los 15 dda un 79.53%,

mientras que, el tratamiento $T_1 = 0,080 \text{ L/cil}^{-1}$ obtuvo el menor % de eficacia hasta los 10 dda con 71.00% de eficacia, registrando hasta los 15 dda con 64.00% de eficacia.

Se afirma que el uso de Chlorantraniliprole para el control de larvas del masticador de hojas, presenta efectos significativos para reducir larvas, teniendo un poder residual hasta los 15 días después de haber realizado la aplicación fitosanitaria en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1.

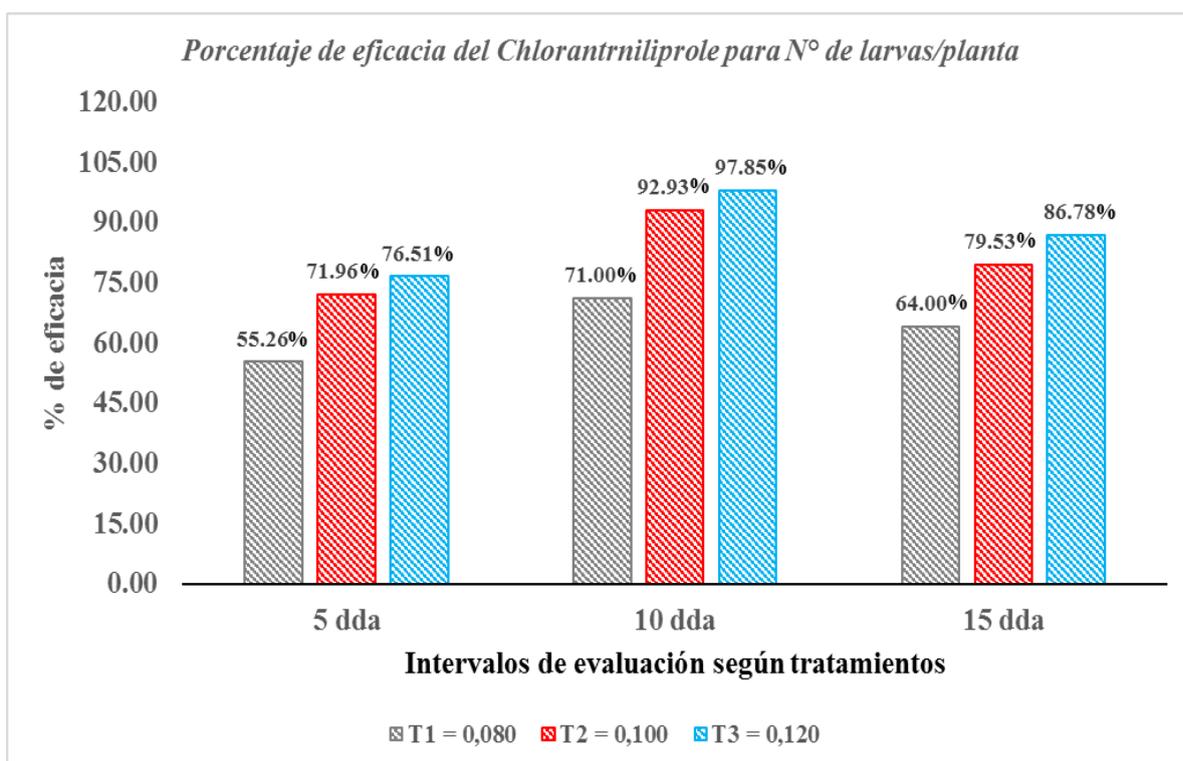


Figura 4. Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° de larvas/planta del masticador de hojas.

CAPITULO V.

5. DISCUSIÓN

La materia activa Chlorantraniliprole a dosis de $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$, presentó efectos significativos para el control de N° larvas del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1 hasta los 15 días después de la aplicación (dda) del Chlorantraniliprole, registrando hasta los 10 dda un promedio menor con 0.33 larvas/planta y hasta los 15 dda con 2.32 larvas/planta, siendo superior a los tratamientos $T_2 = 0,100 \text{ L/cil}^{-1}$ y $T_1 = 0,080 \text{ L/cil}^{-1}$. Así mismo, Thrash et al. (2013), obtuvo que, las materias activas de la familia diamida antranílica Cyantraniliprole a dosis de 70 mL/cil y Clorantraniliprole a dosis 130.8 mL/cil, reducen significativamente las poblaciones de larvas de masticador de hojas en el cultivo de espárrago. En referencia a los resultados obtenidos, se concuerda con Schneider (2015), quien afirma que el Clorantraniliprole es una materia activa que control larvas de Lepidópteros, tales como; *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith, *Spodoptera eridania* y *Spodoptera cosmioides*, respectivamente. En tal sentido, en los estudios de Coronado y Elías (2018), respaldan que la dosis de 100 mL/cil de Clorantraniliprole muestra efectos significativos para el control de larvas de gusano cogollero. También en los estudios realizados por Quiroz (2015), demostró que empleando Clorantraniliprole a dosis de 0.150 L/ha, obtuvo mejor control para las poblaciones de larvas del masticador de hojas en el cultivo de espárrago.

Para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1, registró que el tratamiento a dosis de $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$, obtuvo menor N° de brotes dañados/planta con un promedio de 1.00 brotes hasta los 10 dda, mientras que, a los 15 dda se evidenció aparición de nuevos brotes dañados, por lo tal, se puede afirmar que el Chlorantraniliprole tiene alto poder residual hasta los 10 dda, mostrando menor daños, pasado ello se evidencia aparición de nuevos brotes afectados, por ende, aparición o reinfestacion de larvas de masticador de hojas, mientras que, los demás tratamientos en estudios no obtuvieron resultados favorables. En tal sentido, en los estudios realizados por Thrash et al. (2013), obtuvieron que el uso de Cyantraniliprole y Clorantraniliprole reducen los daños de brotes del cultivo de espárrago. Así mismo, Coronado y Elías (2018), obtuvo que empleando Clorantraniliprole y Spinetoram a dosis de 100 mL/cil, reducen el % de daño foliar, por lo que se recomienda el uso de estas materias activas para controlar y reducir daños ocasionados por larvas de masticador de hojas.

El Chlorantraniliprole a dosis de $T_3 = 0,120 \text{ L/cil}^{-1}$, obtuvo el mejor % de eficacia con 97.85% hasta los 10 dda para el control de N° larvas del masticador de hojas por planta, siendo superior a todos los tratamientos, alcanzando 86.78% de eficacia hasta los 15 dda, por lo tanto, el Chlorantraniliprole tiene su máximo poder residual hasta los 10 dda, posterior a ello, desciende la residualidad de la materia activo, por ende, se evidencia reinfestacion de las larvas del masticador de hojas en espárrago verde variedad UC-151 F1. Por otro lado, en los estudios realizados por Thrash et al. (2013), obtuvo que, empleando Cyantraniliprole y Clorantraniliprole redujeron las larvas del masticador de hojas, obteniendo un porcentaje de eficacia de 85.03% y 80.50%, respectivamente. Por tal sentido, Coronado y Elías (2018), en sus estudios demostraron que, empleando Chlorantraniliprole a dosis de 100 mL/cil, obtuvieron 89% de eficacia para poblaciones de larvas de masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith). Mariño (2018), en su investigación demostró que Clorantraniliprole a dosis de 0.125 L/ha, obtuvo un 88% de eficacia para el control de larvas de *Diaphania nitidalis*. Así mismo Blas (2017), realizó la mezcla de Clotianidina + Clorantraniliprole, donde obtuvo resultados significativos para el control de las poblaciones del masticador de hojas, mostrando un 79% de eficacia hasta los 10 dda.

CAPITULO VI.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

El Chlorantraniliprole presentó control para larvas del masticador de hojas (*S. frugiperda* J. E. Smith), asimismo redujo los daños de brotes y brotes muertos en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, bajo condiciones de Medio Mundo.

La mejor dosis para el control de larvas del masticador de hojas, causando mortandad hasta los 15 días después de la aplicación del Chlorantraniliprole, reducción de daño de brotes y brotes muertos/planta a dosis de 0,120 L/cil⁻¹, siendo superior en control a todos los tratamientos usados (0,100 L/cil⁻¹ y 0,080 L/cil⁻¹).

El % de eficacia para larvas del masticador de hojas, empleando la dosis 0,120 L/cil⁻¹, hasta los 5 dda registró 76.51%, a los 10 dda 97.85% y a los 15 dda con 86.78%, comprobando de esta manera su eficiencia del Chlorantraniliprole, seguido lo obtuvieron las dosis de 0,100 L/cil⁻¹ y 0,080 L/cil⁻¹.

Por lo tanto, el Chlorantraniliprole es una buena alternativa de control para poblaciones de larvas masticador de hojas y reducción de daño de brotes y muerte de brotes en el cultivo de espárrago verde variedad UC-151 F1, bajo condiciones de Medio Mundo.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar nuevos ensayos fitosanitarios bajos diferentes condiciones medioambientales para determinar su porcentaje de eficacia a mejores dosis para reducir generar resistencia a las nuevas materias activas para el control de larvas en los distintos cultivos agrícolas.

Se recomienda emplear Chlorantraniliprole como alternativa de rotación para el control de larvas de masticador de hojas y reducción de daño de brotes en el cultivo de espárrago.

Se recomienda emplear un regulador de pH, al momento de la preparación de las materias activas con la finalidad de mejorar su eficacia.

Se recomienda realizar las aplicaciones fitosanitarias con equipos en buen estado ya que ello dependerá la cobertura del producto sobre el cultivo para obtener mejor control del insecto al que se quiere controlar.

CAPITULO VII.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1. Referencias Bibliográficas

- Blas, K. (2017). *Efectividad de la impregnación de semilla de maíz (Zea mays L.) con Clotianidina + Clorantraniliprole y Clotianidina + Fipronil para el control de Spodoptera frugiperda J.E. Smith (Lepidoptera, Noctuidae)* (tesis de pregrado). Universidad Privado Antenor Orrego. Trujillo, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/3066>
- Alfonso, J. (2020). *anejo agroecológico del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) en el cultivo de maíz (Zea mays L.) Ventanas-Los Ríos* (tesis de postgrado). Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. Recuperado de https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORA%20ARECHUA%20JONATHAN%20ALFONSO_compressed.pdf
- Coronado, J. y Elías, G. (2018). *Insecticidas para el control de Spodoptera frugiperda J.E. Smith en maíz (Zea mays L.) en La Molina* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3420>
- Mariño, E. (2018). *Efecto residual de benzoato de Emamectin benzoato, Clorantraniliprole y Flubendiamida en el control de Diaphania nitidalis Stoll (lepidoptera, Crambidae) en pepinillo (Cucumis sativus L.)* (tesis de pregrado). Universidad Privado Antenor Orrego. Trujillo, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4106>
- Núñez, E. (2009). *Espárrago (Asparagus officinalis). Manejo Integrado de Plagas (MIP)*. Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Lima, Perú 102 p. recuperado de <https://web.inia.cl/wp-content/uploads/2014/08/J.-SANCHEZ.Fertirrigacion-Esparragos-en-Per%c3%ba.-Chile-2014.pdf>
- Ortiz, F. (2010). *Diccionario de especialidades agroquímicas*. Thomson PLM del Ecuador S.A. Quito, Ecuador. 310 p. Recuperado de <https://www.agroquimicos-organicosplm.com/>
- Pantoja, A. (1997). *Manejo integrado de plagas*. CIAT. Cali, Colombia. 141 p. Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/82177>
- Quiroz, W. (2015). *Efecto de tres insecticidas en el control de Spodoptera frugiperda en espárrago Virú, La Libertad* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7786>

- Sánchez, V. y Sánchez, V. (2009). *Manejo integrado de plagas en el cultivo del espárrago (Asparagus officinalis) en Perú*. Lima, Perú. 116 p. recuperado de <https://library.co/document/z31lgmdy-manejo-cultivo-esparrago-asparagus-officinalis-l-region-ica.html>
- Sosa, D. (2018). *Resistencia de Spodoptera frugiperda a cultivos Bt*. XVI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, San Miguel de Tucumán, Argentina. Recuperado de <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/10554>
- Schneider, J. (2015). *Susceptibilidade de noctuídeos de importância agrícola a Flubendiamida, Clorantranilprole e Indoxacarbe*. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, Brasil. Recuperado de <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2287>

5.2. Referencias Hemerográficas

- Assefa, F. y Ayalew, D. (2019). *Status and control measures of fall armyworm (Spodoptera frugiperda) infestations in maize fields in Ethiopia: A review*. Cogent Food & Agriculture, 5(1), 1641902. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311932.2019.1641902>
- Fernández, J. (2002). *Estimación de umbrales económicos para Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de maíz*. 17(3):467-474. Recuperado de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Zoologia_Agricola/Manejo_Integrado/Material_Interes/Estimacion_de_umbrales_economicos_para_spodoptera_frugiperda_en_el_cultivo_del_maiz_by_fernandez_jl.pdf
- Risso, A., Díaz, K., Rosini, M., Marina, J. y Falavigna, A. (2012). *Productividad y calidad de cuatro híbridos de espárrago verde (Asparagus officinalis L. var. altilis) en invernadero*. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 6(1), 55-66. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21732012000100006
- Gómez, R. y Flores, F. (2015). *Agricultura y servicios ecosistémicos: el caso del espárrago en Ica*. Apuntes, 42(77), 09-55. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0252-18652015000200001&script=sci_arttext
- Thrash, B., Adamczyk, J., Lorenz, G., Scott, A., Armstrong, J., Pfannenstiel, R. y Taillon, N. (2013). *Laboratory evaluations of lepidopteran-active soybean seed treatments on*

survivorship of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Florida entomologist, 96(3),724-728. Recuperado de <https://bioone.org/journals/florida-entomologist/volume-96/issue-3/024.096.0304/Laboratory-Evaluations-of-Lepidopteran-Active-Soybean-Seed-Treatments-on-Survivorship/10.1653/024.096.0304.full>

5.3. Referencias Electrónicas

- Ángulo, J. (2000). *Manejo del gusano cogollero del maíz utilizando extractos de plantas*. Recuperado de <https://panorama-agro.com/?p=505>
- DuPont (2012). *Coragen Sc. Insecticida agrícola*. Ficha técnica. Recuperado de <http://fmcagroquimica.com.co/api/api/productos/54/Fispq>
- FAO. (1995). *Glosario de términos fitosanitarios*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/w3587e/w3587e03.htm>
- FAO (2007). *Clasificación taxonómica del cultivo de esparrago*. Recuperado de http://www.infoagro.com/hortalizas/esparrago_verde2.htm
- FAO (2017). *Ciclo biológico del gusano cogollero del maíz (América latina)*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i7424s.pdf>
- Induagro, L. (2009). *Agroquímicos específicos*. Ecuador, EC consultado 18 Feb. 2015. Recuperado de <https://www.induagro.com.ar/>
- Infoagro (2019). *Agricultura. El cultivo del esparrago verde*. Recuperado de https://infoagro.com/hortalizas/esparrago_verde.htm
- Leiva, D. (2020). *Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)*. Recuperado de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/gusano-cogollero>
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2018). *Fertilización del cultivo de esparrago (Asparagus officinalis)*. Recuperado de <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/ficha%20tecnica%20esparrago.pdf>
- Pérez, J. y Gardey, A. (2018). *Definición de dosis*. Recuperado de <https://definicion.de/dosis/>
- Pérez, J. y Merino, M. (2009). *Definición de eficacia*. Recuperado de <https://definicion.de/eficacia/>
- Vega, R. (2013). *Manejo integrado y uso de semilla certificada F1 en el cultivo de espárrago*. Recuperado de <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/016-b-esparragos.pdf>

Sánchez, A. (2019). *Cómo y cuándo sembrar espárragos: siembra, abono, cosecha y más*. Recuperado de <https://www.infocampo.com.ar/como-y-cuando-sembrar-esparragos-siembra-abono-cosecha-y-mas/>

Yepes, V. (2014). *Diseño de bloques completos al azar*. Universidad Politécnica de Valencia. Madrid, España. Recuperado de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2014/06/30/disenodeexperimentosporbloquescompletosalazar/>

ANEXOS

Anexo 1: Coragen SC. (Chlorantraniliprole).



Anexo 2: Foto panorámica del área experimental.



Anexo 3: Larvas del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).



Anexo 4: Monitoreo de larvas del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).



Anexo 5: Evaluación de larvas del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).

Umbral de daño económico de larvas del masticador de hojas
(*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).

5 a 10 larvas por metro lineal



Anexo 6: Registro de datos para N° de larvas/planta del masticador de hojas (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).

Antes de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio	Eficacia (%)
T0 (Testigo absoluto)	16	18	11	15,00	0%
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	15	14	12	13,67	0%
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	16	9	11	12,00	0%
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	15	10	14	13,00	0%

5 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio	Eficacia (%)
T0 (Testigo absoluto)	18	15	16	16,33	0%
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	8	5	7	6,67	55,26%
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	4	2	5	3,67	71,96%
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	3	4	3	3,33	76,51%

10 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio	Eficacia (%)
T0 (Testigo absoluto)	20	14	19	17,67	0%
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	5	4	5	4,67	71,00%
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	1	1	1	1,00	92,93%
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	1	0	0	0,33	97,85%

15 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio	Eficacia (%)
T0 (Testigo absoluto)	23	17	21	20,33	0%
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	7	6	7	6,67	64,00%
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	3	2	5	3,33	79,53%
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	2	2	3	2,33	86,78%

Anexo 7: Registro de datos para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas
(*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).

Antes de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	10	9	12	10,33
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	7	8	14	9,67
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	9	10	12	10,33
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	13	14	8	11,67

5 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	12	10	16	12,67
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	5	6	9	6,67
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	4	6	5	5,00
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	6	4	3	4,33

10 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	14	11	17	14,00
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	4	5	7	5,33
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	3	5	3	3,67
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	2	1	0	1,00

15 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	15	12	19	15,33
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	6	7	8	7,00
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	5	6	5	5,33
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	3	2	2	2,33

Anexo 8: Registro de datos para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas
(*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith).

Antes de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	8	6	8	7,33
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	6	7	5	6,00
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	8	5	6	6,33
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	8	5	9	7,33

5 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	9	7	10	8,67
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	4	5	3	4,00
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	6	3	5	4,67
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	7	3	6	5,33

10 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	10	8	12	10,00
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	3	2	1	2,00
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	4	2	3	3,00
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	4	2	2	2,67

15 días después de la aplicación

Tratamientos	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T0 (Testigo absoluto)	12	10	13	11,67
T1 (0.080 L/cil ⁻¹)	2	2	0	1,33
T2 (0.100 L/cil ⁻¹)	3	1	1	1,67
T3 (0.120 L/cil ⁻¹)	1	0	0	0,33

Anexo 9: ANVA para N° de larvas/planta del masticador de hojas.

Tabla 8

ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	14.25	3	4.75	0.66	0.6085 n.s.
Bloques	27.17	2	13.58	1.87	0.2333 n.s.
Error	43.50	6	7.25		
Total	84.92	11			

Tabla 9

ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	332.33	3	110.78	81.39	<0.0001 **
Bloques	6.50	2	3.25	2.39	0.1726 n.s.
Error	8.17	6	1.36		
Total	347.00	11			

Tabla 10

ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	584.92	3	194.97	87.74	<0.0001 **
Bloques	8.67	2	4.33	1.95	0.2226 n.s.
Error	13.33	6	2.22		
Total	606.92	11			

Tabla 11

ANVA, para la variable N° de larvas/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	623.00	3	207.67	99.68	<0.0001 **
Bloques	12.17	2	6.08	2.92	0.1301 n.s.
Error	12.50	6	2.08		
Total	647.67	11			

Anexo 10: ANVA para N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas.

Tabla 12

ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	6.33	3	2.11	0.24	0.8636 n.s.
Bloques	6.50	2	3.25	0.37	0.7031 n.s.
Error	52.17	6	8.69		
Total	65.00	11			

Tabla 13

ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	129.67	3	43.22	9.66	0.0103 *
Bloques	7.17	2	3.58	0.80	0.4916 n.s.
Error	26.83	6	4.47		
Total	163.67	11			

Tabla 14

ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	284.67	3	94.89	23.89	0.0010 **
Bloques	3.50	2	1.75	0.44	0.6629 n.s.
Error	23.83	6	3.97		
Total	312.00	11			

Tabla 15

ANVA, para la variable N° de brotes afectados/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	279.00	3	93.00	25.95	0.0008 **
Bloques	6.50	2	3.25	0.92	0.4527 n.s.
Error	21.50	6	3.58		
Total	307.00	11			

Anexo 11: ANVA para N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas.

Tabla 16

ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, antes de la aplicación del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	4.25	3	1.42	0.74	0.5662 n.s.
Bloques	6.50	2	3.25	1.70	0.2608 n.s.
Error	11.50	6	1.92		
Total	22.25	11			

Tabla 17

ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 5 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	38.67	3	12.89	6.82	0.0232 *
Bloques	8.67	2	4.33	2.29	0.1820 n.s.
Error	11.33	6	1.89		
Total	58.67	11			

Tabla 18

ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 10 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	126.25	3	42.08	29.71	0.0005 **
Bloques	6.17	2	3.08	2.18	0.1947 n.s.
Error	8.50	6	1.42		
Total	140.92	11			

Tabla 19

ANVA, para la variable N° de brotes muertos/planta del masticador de hojas, en espárrago verde variedad UC-151 F1, a los 15 dda del Chlorantraniliprole.

F.V.	SC	gl	CM	F-calc.	p-valor
Tratamientos	253.58	3	84.53	70.77	0.0001 **
Bloques	3.50	2	1.75	1.47	0.3033 n.s.
Error	7.17	6	1.19		
Total	264.25	11			

Anexo 12: Porcentaje de eficacia del Chlorantraniliprole para N° larvas/planta del masticador de hojas.

Tratamientos	Dosis (L/cil)	Evaluación día		Evaluación días después de la aplicación (dda)					
		antes de la		1°		2°		3°	
		daa	% E	5 dda	% E	10 dda	% E	15 dda	% E
T ₀ (testigo)	0,000	15.00	0.00%	16.36	0.00%	17.67	0.00%	20.33	0.00%
T1	0,080	13.67	0.00%	6.67	55.26%	4.67	71.00%	6.67	64.00%
T2	0,100	12.00	0.00%	3.67	71.96%	1.00	92.93%	3.33	79.53%
T3	0,120	13.00	0.00%	3.33	76.51%	0.33	97.85%	2.33	86.78%

% Eficacia según Henderson - Tilton