

Estado de la publicación: No informado por el autor que envía

EVALUACION DE DEFOLIACIÓN POR *Cerotoma fascialis*
MEDIANTE DOS MÉTODOS DE MUESTREOS EN DOS
VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max*) SALITRE-GUAYAS
Jhocelyn Dumes Torres

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5102>

Enviado en: 2022-11-17

Postado en: 2022-11-21 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

EVALUACION DE DEFOLIACIÓN POR *Cerotoma fascialis* MEDIANTE DOS MÉTODOS DE MUESTREOS EN DOS VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max*) SALITRE-GUAYAS

DEFOLIATION ASSESSMENT BY *Cerotoma fascialis* THROUGH TWO SAMPLING METHODS IN TWO VARIETIES OF SOY (*Glycine max*) SALITRE-GUAYAS

Autora

Ing. Agr. Jhocelyn Dumes Torres

Filiación

Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrea de Ingeniería Agronómica. Avda. 25 de Julio y Pío Jaramillo. Guayaquil-Ecuador

*E-mail institucional: jhocelyn.dumes.torres@uagraria.edu.ec. Tlf:+593986408196. E-mail personal: vtorres.ec@hotmail.com– ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2154-9927>

RESUMEN

El presente trabajo se lo realizó en el cantón Salitre, provincia del Guayas, con el propósito de evaluar las defoliaciones por *Cerotoma fascialis* mediante dos métodos de muestreos en dos variedades de soya (*Glycine max*). La metodología que se empleó fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial 2x2 donde Factor A representó las variedades: INIAP 308 y FAENA; y Factor B representó los tipos de muestreos: Sistemático y Aleatorio, asignado en 4 tratamientos y 5 repeticiones: T1 (INIAP 308*muestreo sistemático), T2 (INIAP 308*muestreo aleatorio), T3 (FAENA*muestreo sistemático), T4 (FAENA*muestreo aleatorio). Para la comparación de las medias entre los tratamientos se implementó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad. Resultados: El muestreo aleatorio fue el método menor preciso para el conteo de defoliaciones reflejando el menor promedio con 11.27 perforaciones; por otro lado, el muestreo sistemático fue más preciso y significativo obteniendo el mayor promedio con 13.55 perforaciones. Conteo de perforaciones, T4 (FAENA*muestreo aleatorio) presentó menor promedio con 8.57 perforaciones; al contrario, T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) fue significativo con mayor promedio de 17.90 perforaciones. Estos resultados inciden en el porcentaje de afectación donde el menor promedio lo tuvo T4 (FAENA*muestreo aleatorio) con 30.46%; mientras que, el mayor promedio fue T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) con 56.94% de afectación. La variedad FAENA tuvo menor intensidad de defoliación con 8.88 perforaciones; sin embargo, la variedad INIAP 308 fue significativa presentando susceptibilidad con 15.93 perforaciones.

Palabras claves: *Cerotoma fascialis*, defoliación, muestreos, susceptibilidad, variedades.

ABSTRACT

This work was carried out in canton Salitre, province of Guayas, for the purpose of evaluating the defoliations by *Cerotoma fascialis* by means of two sampling methods in two varieties of soy (*Glycine max*). The used methodology was a completely random block design (CRBD) with 2x2 factorial arrangement where Factor A represented the varieties: INIAP 308 and FAENA; and Factor B represented the types of sampling: Systematic and Random, assigned in 4 treatments and 5 repetitions: T1 (INIAP 308*systematic sampling), T2 (INIAP 308*random sampling), T3 (FAENA*systematic sampling), T4 (FAENA*random sampling). For the comparison of the means between the treatments, the Tukey multiple-range test was implemented at 5% of probability. Results: Random sampling was the lowest accurate method for counting defoliations reflecting the lowest mean with 11.27 perforations; on the other hand, the systematic sampling as more accurate and significant obtaining the highest average with 13.55 perforations. Drilling count, T4 (FAENA*random sampling) presented lower average with 8.57 perforations; on the contrary, T1 (INIAP 308*systematic sampling) was significant with a higher average of 17.90 perforations. These results affect the percentage of affectation where the lowest average had T4 (FAENA*random sampling) with 30.46%; whereas, the highest average was t1 (INIAP 308*systematic sampling) with 56.94% of affectation. The FAENA variety had lower defoliation intensity with 8.88 perforations; however, the INIAP 308 variety was significant, presenting susceptibility with 15.93 perforations.

Key words: *Cerotoma fascialis*, defoliation, sampling, susceptibility, varieties.

INTRODUCCION

En zonas tropicales de Latinoamérica, desde 1976 se consideraba que la superficie de cultivos de soya en el trópico y sub-trópico sólo cubría el 4% de la productividad mundial (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias [INIAP], 2014).

En territorio ecuatoriano, la primera entrada de la oleaginosa fue en el año 1933 a través de la Dirección de Agricultura, pero la inspección del cultivo de soya (*Glycine max*) en territorio ecuatoriano comenzó desde el año 1973 con una superficie de 1227 hectáreas repartidas en la litoral. En el reporte de levantamiento y análisis de información 2019, los resultados muestran la mayor superficie cultivada en Los Ríos con 12608 ha, a diferencia de la provincia de Guayas con 4421 ha (Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador [SIPA], 2019).

Entre otros puntos destacables de esta información, se reporta el principal problema declarado, lo que corresponde la situación de insectos plagas, en Los Ríos se calcula un 98% de repercusión, y en Guayas se inspecciona un 96% acorde a la problemática fitosanitaria (Carillo, 1974).

La familia Chrysomelidae perteneciente al orden Coleoptera, es la familia de insectos fitófagos más cuantiosos y variados. Está considerablemente repartido en la región neotropical, abarca copiosas especies, muchas de ellas son estimadas de interés agrícola, sea por sus hábitos alimenticios afectando la zona aérea y baja de diferentes especies vegetales (Velásquez, 2015).

Cerotoma fascialis es una especie del orden Coleoptera de la familia Chrysomelidae. Su nombre común cambia según el país donde esté presente. En Latinoamérica hay variables de identificación como en Colombia su nombre vulgar es “cucarroncito”. En República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Venezuela, Perú, Paraguay, Costa Rica, Honduras, todos coinciden con el nombre común “mariquita perforadora” (Anteparra, 2015).

En Ecuador, la soya es considerada como un cultivo temporal manejado por pequeños agricultores al ser una alternativa de sembrío posterior por cultivos de gramíneas como arroz y maíz durante la época lluviosa, por el motivo que no hay suficiente aporte técnico para cultivos de soya, y el aprendizaje es transmitido en el núcleo interno de las familias (Salvador, 2015).

La especie *Cerotoma fascialis*, es investigada como plaga ocasional en sembríos de soya, este insecto pone en riesgo la estructura vegetal por su manera de alimentación como defoliador. Los daños en el follaje son visibles por las perforaciones irregulares y de tamaños variables, esto es causado durante el estado adulto (Centro Internacional de Agricultura Tropical [CIAT], 1981).

El objetivo de la investigación fue Evaluar la intensidad de defoliación por el estado adulto de *Cerotoma fascialis* en cultivos de soya, en el sector Briceño del cantón Salitre, provincia del Guayas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

La investigación se llevó a cabo en en la parroquia Las Ramas, sector Briceño del cantón Salitre en la provincia del Guayas. El proyecto se ejecutó en una determinada área bajo las siguientes coordenadas planas: UTM **X**:630963.4, **Y**: 9796942.3.

2.2 Tipo de Investigación

Los medios de la investigación mantuvieron una directriz observativa, descriptiva, exploratorio y experimental en campo abierto, se realizó un análisis de varianza para la evaluación de cada nivel factorial sobre las variables.

2.3 Diseño de la Investigación

Se fundamentó un diseño factorial 2x2 obteniendo 4 tratamientos, siendo estos dos niveles de variedades diferentes, y dos niveles de métodos de muestreos, y 5 repeticiones, con un total de 20 unidades experimentales.

2.3.1. Tratamientos. - Los factores de estudio estuvieron formados por dos variedades de soya, y dos métodos de muestreos, se obtuvo 4 interacciones.

Tabla 1. Tratamientos del ensayo.

Tratamientos	Factor A (Variedades)	Factor B (Métodos de muestreos)	Interacciones
T1	a1: INIAP 308	b1: Sistemático	a1b1
T2	a1: INIAP 308	b2: Aleatorio	a1b2
T3	a2: FAENA	b1: Sistemático	a2b1
T4	a2: FAENA	b2: Aleatorio	a2b2

2.4. Variables de la Investigación. - La variable independiente de la investigación fue la Evaluación del grado de defoliación en dos variedades de soya.

2.4.1. Conteo de perforaciones en el área foliar (n). - Por observación, en cada hoja trifoliada en desarrollo, se contabilizó las perforaciones de considerable tamaño, forma irregular e independientes en las láminas más afectadas.

2.4.2. Intensidad de defoliación (n). - Se cuantificaron el total de las perforaciones en el limbo foliar y se clasificó por su grado de lesiones.

2.4.3. Escala de daño adaptada (n). - Se determinaron niveles de grados por diversos umbrales de perforaciones en el follaje.

Tabla 2. Escala de daño adaptada y número de perforaciones

Escala de daño adaptada	Número de perforaciones en el limbo foliar
Grado 0	Hojas sin perforaciones.
Grado 1	De 1 a 6 perforaciones.
Grado 2	De 7 a 12 perforaciones.
Grado 3	De 13 a 18 perforaciones.
Grado 4	De 19 a 24 perforaciones.
Grado 5	De 25 a 30 perforaciones.
Grado 6	Mayores de 30 perforaciones.

2.4.4. Porcentaje de afectación (%). - Se categorizaron los intervalos de lesiones correspondientes a cada grado definido. Para la obtención de resultados se utilizó la fórmula de Townsend - Heuberger.

Tabla 3. Fórmula de Townsend – Heuberger

Denominación	Fórmula
P: Porcentaje de afectación de plantas defoliadas	$P: \frac{\sum(n \times v)}{i \times N} \times 100$
n: Número de plantas por cada grado de defoliación	
v: Designación de cada grado de defoliación	
i: Grado mayor de la escala	
N: Número total de plantas muestreadas	

2.4.5. Análisis estadístico. - Para el experimento factorial, se realizó un análisis de varianza para conocer el efecto de las interacciones de los niveles entre factores sobre las variables cuantitativas, esta evaluación se efectuó por la recopilación de datos de la intensidad de defoliación y porcentaje de afectación. Se utilizó la prueba de Tukey al 5% de significancia $\alpha = 0.05$ para la respectiva comparación de los diferentes tratamientos.

Tabla 4. Anova

Fuente de variación	Fórmula	Desarrollo	Grados de libertad
Factor A (Variedades)	(a-1)	(2-1)	1
Factor B (Metodologías de muestreos)	(b-1)	(2-1)	1
Interacción (Variedad x muestreo)	(a-1) (b-1)	(2-1) (2-1)	1
Repeticiones	(r-1)	(5-1)	4
Error experimental	ab(r-1)	4(4-1)	12
Total	ab*r-1	4*5-1	19

2.5. Condiciones de campo. - Las evaluaciones se desarrollaron en condiciones de campo para determinar la intensidad de defoliación y porcentaje de afectación del estado adulto de *Cerotoma fascialis* en dos variedades INIAP 308 y FAENA.

La siembra de las variedades se realizó de manera tradicional con un distanciamiento de 0.40 m entre surcos y 0.25 m entre plantas, se emplearon las labores convencionales al cultivo para lograr un buen desarrollo morfológico.

2.5.1. Toma de datos. - Se empezó a monitorear y contabilizar las perforaciones existentes en follaje desde el desarrollo de las hojas trifoliadas extendidas hasta el final de la formación de vainas (a partir de los 22 días hasta los 71 días del cultivo). La frecuencia del monitoreo y recolección de datos fue cada 7 días.

2.5.2. Manejo de muestreos. - Para el muestreo sistemático, se destinó una línea de tránsito donde cada muestra consecutiva tuvo una distancia de 0.50 m, esta contabilización se tomó 9 plantas en cada surco, sumando un total de 72 unidades por parcelas. Para el muestreo aleatorio, se seleccionó 72 unidades aleatorias por repetición.

RESULTADOS

Muestreos sistemático y aleatorio a los 36 días. - En la tabla 5 se observó las medias obtenidas de la cuantificación de perforaciones para evaluar la precisión de muestreos en el conteo de defoliaciones. Los métodos de muestreos no presentaron diferencias significativas.

Tabla 5. Precisión de muestreos en conteo de defoliaciones a los 36 días

Muestreos	Defoliaciones
Sistemático	2.07 a
Aleatorio	2.08 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Muestreos sistemático y aleatorio a los 71 días. - En la tabla 6 se observó las medias obtenidas de la cuantificación de perforaciones para evaluar la precisión de muestreos en el conteo de defoliaciones. Los métodos de muestreos si presentaron diferencias significativas.

Tabla 6. Precisión de muestreos en conteo de defoliaciones a los 71 días

Muestreos	Defoliaciones
Aleatorio	11.27 a
Sistemático	13.55 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Conteo de defoliaciones a los 36 días. - En la tabla 7 se observó las medias obtenidas en el conteo de perforaciones. Los tratamientos si presentaron diferencias significativas.

Tabla 7. Cuantificación de defoliaciones a los 36 días

Tratamiento	Variedades	Métodos de muestreo	Medias
T3	FAENA	Sistemático	0.98 a
T4	FAENA	Aleatorio	1.21 a
T2	INIAP 308	Aleatorio	2.51 b
T1	INIAP 308	Sistemático	3.30 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Conteo de defoliaciones a los 71 días. - En la tabla 8 se observó las medias obtenidas en el conteo de perforaciones. Los tratamientos si presentaron diferencias significativas.

Tabla 8. Cuantificación de defoliaciones a los 71 días

Tratamiento	Variedades	Métodos de muestreo	Medias
T4	FAENA	Aleatorio	8.57 a
T3	FAENA	Sistemático	9.20 a
T2	INIAP 308	Aleatorio	13.96 b
T1	INIAP 308	Sistemático	17.90 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Intensidad de defoliación a los 36 días. - En la tabla 9,10,11 y 12 se observaron las categorizaciones de las hojas defoliadas según el número de perforaciones correspondientes a diferentes grados de daño en T1 (INIAP 308*muestreo sistemático), T2 (INIAP 308*muestreo aleatorio), T3 (FAENA*muestreo sistemático), T4 (FAENA*muestreo aleatorio).

Tabla 9. Intensidad de defoliación a los 36 días en T1

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	16	43	12	1	0	0	0	72
II	16	41	15	0	0	0	0	72
III	24	35	12	0	1	0	0	72
IV	18	51	3	0	0	0	0	72
V	10	59	3	0	0	0	0	72

Tabla 10. Intensidad de defoliación a los 36 días en T2

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	26	33	12	1	0	0	0	72
II	28	39	4	1	0	0	0	72
III	30	40	1	1	0	0	0	72
IV	23	37	8	3	1	0	0	72
V	28	40	4	0	0	0	0	72

Tabla 11. Intensidad de defoliación a los 36 días en T3

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	30	41	1	0	0	0	0	72
II	34	38	0	0	0	0	0	72
III	40	32	0	0	0	0	0	72
IV	54	16	2	0	0	0	0	72
V	48	24	0	0	0	0	0	72

Tabla 12. Intensidad de defoliación a los 36 días en T4

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	43	29	0	0	0	0	0	72
II	43	29	0	0	0	0	0	72
III	38	34	0	0	0	0	0	72
IV	36	34	2	0	0	0	0	72
V	37	34	1	0	0	0	0	72

Intensidad de defoliación a los 71 días. - En la tabla 13,14,15 y 16 se observaron las categorizaciones de las hojas defoliadas según el número de perforaciones correspondientes a diferentes grados de daño en T1 (INIAP 308*muestreo sistemático), T2 (INIAP 308*muestreo aleatorio), T3 (FAENA*muestreo sistemático), T4 (FAENA*muestreo aleatorio).

Tabla 13. Intensidad de defoliación a los 71 días en T1

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	0	0	3	34	24	9	2	72
II	0	0	7	29	19	14	3	72
III	0	0	1	33	22	13	3	72
IV	0	0	17	35	17	2	1	72
V	0	0	28	25	17	2	0	72

Tabla 14. Intensidad de defoliación a los 71 días en T2

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	0	5	34	21	9	2	1	72
II	0	0	28	33	8	3	0	72
III	0	0	35	21	12	1	3	72
IV	0	0	43	17	6	6	0	72
V	0	0	37	23	7	5	0	72

Tabla 15. Intensidad de defoliación a los 71 días en T3

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	0	29	28	13	2	0	0	72
II	0	13	44	12	3	0	0	72
III	0	19	42	8	3	0	0	72
IV	0	19	40	11	2	0	0	72
V	0	17	39	14	1	1	0	72

Tabla 16. Intensidad de defoliación a los 71 días en T4

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Total
I	0	24	42	6	0	0	0	72
II	0	34	28	7	3	0	0	72
III	0	30	29	10	1	2	0	72
IV	0	19	43	8	2	0	0	72
V	0	20	38	12	2	0	0	72

Porcentaje de afectación a los 36 días. - En la tabla 17 se observó los porcentajes de afectación relacionados a la intensidad de defoliación.

Tabla 17. Porcentaje de afectación a los 36 días

Tratamientos	%I rep	%II rep	%III rep	%IV rep	%V rep	%Total
T3	9.95	8.80	7.41	4.63	5.56	7.27
T4	6.71	6.71	7.87	8.80	8.33	7.68
T2	13.89	11.57	10.42	15.28	11.11	12.45
T1	16.20	16.44	14.58	13.19	15.05	15.09

Porcentaje de afectación a los 71 días. - En la tabla 18 se observó los porcentajes de afectación relacionados a la intensidad de defoliación.

Tabla 18. Porcentaje de afectación a los 71 días

Tratamientos	%I rep	%II rep	%III rep	%IV rep	%V rep	%Total
T4	29.17	28.47	30.55	31.71	32.41	30.46
T3	30.56	34.49	32.18	32.41	33.80	32.69
T2	43.52	46.76	47.22	41.21	45.37	44.82
T1	60.42	61.34	62.96	51.62	48.38	56.94

Variedad más susceptible a defoliaciones a los 36 días. - En la tabla 19 se observó las medias obtenidas del conteo de perforaciones para evaluar la susceptibilidad de defoliación por cada variedad. Las variedades si presentaron diferencias significativas.

Tabla 19. Susceptibilidad de defoliación en variedades a los 36 días

Variedades	Defoliaciones
FAENA	1.10 a
INIAP 308	2.91 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Variedad más susceptible a defoliaciones a los 71 días. - En la tabla 20 se observó las medias obtenidas del conteo de perforaciones para evaluar la susceptibilidad de defoliación por cada variedad. Las variedades si presentaron diferencias significativas

Tabla 20. Susceptibilidad de defoliación en variedades a los 71 días

Variedades	Defoliaciones
FAENA	8.88 a
INIAP 308	15.93 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

DISCUSIÓN

Según la precisión del muestreo sistemático en el conteo de defoliaciones a los 36 y 71 días, se obtuvo mayores promedios con 2.14 y 13.55 perforaciones, respectivamente; en cambio, el muestreo aleatorio a los 36 y 71 días, presentaron menores promedios con 1.86 y 11.27 perforaciones, respectivamente. Estos resultados sí coinciden con Jiménez (2002) señala en su investigación que el muestreo sistemático representa menor error en toma de muestras, efecto de estratificación con la selección de elementos sucesivos, distribución unificada de los puntos de muestreos en unidades experimentales.

Según el conteo de defoliaciones a los 36 y 71 días, los mayores promedios fueron obtenidos en T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) con 3.30 y 17.90 perforaciones, respectivamente. Por el contrario, se evidenciaron menores promedios a los 36 días en T3 (FAENA*muestreo sistemático), y a los 71 días en T4 (FAENA*muestreo aleatorio) con 9.17 y 8.57 perforaciones, respectivamente. Estos resultados coinciden con Martínez (2001) expresa en su investigación que las especies Chrysomelidae están presentes en la etapa vegetativa y reproductiva, como también el número de perforaciones puede variar entre las fases sea por la predominancia poblacional insectil y la formación de hojas.

Según la intensidad de defoliación a los 36 y 71 días, las mayores incidencias de defoliaciones fueron registradas en el grado 1 en T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) con 59 hojas perforadas; además el grado 3 en T2 (INIAP 308* muestreo aleatorio) con 35 hojas perforadas, respectivamente. Mientras que, no se registró incidencia de daños a los 36 días en T3 (FAENA*muestreo sistemático) y T4 (FAENA*muestreo aleatorio) entre los grados 3, 4, 5 y 6; además a los 71 días no hubo intensidad de defoliación en T3 (FAENA*muestreo sistemático) y T4 (FAENA*muestreo aleatorio) dentro del grado 6. Estos resultados no coinciden con Marrero (2003) detalla en su trabajo que el grado 4 (Mayor de 16 perforaciones) presentó mayor cantidad de hojas afectadas por defoliaciones de crisomélidos.

Según el porcentaje de afectación a los 36 y 71 días, los mayores promedios se evidenciaron en T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) con 15.09% y 56.94% de afectación, respectivamente. En cambio, se obtuvieron menores promedios a los 36 y 71 días en T3 (FAENA*muestreo sistemático) y T4 (FAENA*muestreo aleatorio) con 7.27% y 30.46% de afectación, respectivamente. Estos resultados coinciden parcialmente con Bolaños (2011) demuestra en su trabajo que el porcentaje de afectación por las defoliaciones durante la etapa vegetativa registra un valor superior al 25% de ataque, y en la etapa reproductiva sobrepasa un valor del 17% de afectación.

Según la variedad más susceptible a defoliaciones a los 36 y 71 días del cultivo, los promedios más altos se recabaron en la variedad INIAP 308 con 2.91 y 15.93 perforaciones, respectivamente. Aunque la variedad FAENA presentó menores promedios entre los 36 y 71 días con 1.10 y 8.88 perforaciones, respectivamente. Estos resultados no coinciden con Herrera (2004) indica en su experimento que la inclusión de transgenes en el genoma de cloroplastos, induce a una resistencia a daños por insectos plagas en cultivos de soja transgénica.

CONCLUSIONES

El método más preciso para el conteo de defoliaciones se evidenció en el muestreo sistemático, el cual registró mayor recopilación de daños durante la etapa reproductiva con 12.03 perforaciones; en cambio en la etapa vegetativa tuvo un promedio de 3.14 perforaciones.

En la cuantificación de defoliaciones se pudo observar que T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) en la etapa reproductiva fue más significativo con 14.90 perforaciones; sin embargo, este mismo tratamiento durante la etapa vegetativa tuvo 3.30 perforaciones.

Estos resultados incidieron en el porcentaje de afectación donde T1 (INIAP 308*muestreo sistemático) en la etapa reproductiva reflejó 48.43% de ataque, a diferencia en la etapa vegetativa donde se evidenció un 15.09% de afectación.

Según la intensidad de defoliación, la variedad INIAP 308 desde la fase V2 (Desarrollo del segundo nudo) hasta la fase R3 (Inicio de la formación de vainas) tuvo más incidencia de hojas defoliadas dentro de los grados 1, 2, 3; en cambio que en la fase R4 (Fin de la formación de vainas) presentó más hojas perforadas en los grados 2, 3, 4, 5 de daño, demostrando que en la última fase hubo mayor número de defoliaciones categorizadas entre los grados superiores.

La variedad más susceptible a defoliaciones fue INIAP 308 registrando un alto índice de ataque por *Cerotoma fascialis* durante la etapa reproductiva con 13.97 perforaciones; mientras tanto, en la etapa vegetativa tuvo 2.91 perforaciones.

CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Ing. Agr. Jhocelyn Dumes Torres: Conceptualización, Investigación, Metodología, Recursos económicos propios para la elaboración del ensayo experimental, Supervisión, Visualización, Escritura, Redacción, Recolección de datos, Análisis de datos, Análisis formal, Interpretación de datos, Discusión, Conclusiones de datos, Recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ANAPO. (2011). *Cartilla de difusión técnica: Plagas en el cultivo de soya 2011, Santa Cruz, Bolivia*. Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas y Trigo. Obtenido de <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/ANAPO-2011-Technical-dissimination-cards-Soybean-IPM.pdf>

Baigorri, H. (1997). *Ecofisiología del cultivo*. En: *El cultivo de la Soja en Argentina*. L. Giorda y H. Baigorri (eds.). Córdoba, INTA Centro Regional Córdoba. pp 31-35.

Bitencourt, D. (2007). Tesis: *Biología, capacidad reproductiva y consumo foliar de Diabrotica speciosa (Coleoptera: Chrysomelidae) en diferentes hospederos*. Universidad de Federal da Grande Dourados (UFDG).

Cardona, C. (1982). *Evaluación de los daños causados en frejol por larvas y adultos de los crisomélidos Diabrotica balteata y Cerotoma fascialis*. IICA; 32(4): 433-439.

Cedeño, F. (2004). *INIAP 308 variedad de soya de alta eficiencia productiva. Rendimiento y recomendaciones*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Estación Boliche. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1993/1/iniaplsbd313.pdf>

CIAT. (1981). Principales crisomélidos que atacan el frijol y su control. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=66h9ltXPLj4C&pg=PA11&lpg=PA11&dq=Cerotoma+facialis&source=bl&ots=s_txMrmEpb&sig=ACfU3U1JSO6sZ0MSHreu6MDZIB7sFgZRKA&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwibu4bP1o3uAhVGu1kKHV5fABQQ6AEwBXoECAwQA#v=onepage&q=Cerotoma%20facialis&f=false

Crespo, A. Días, F. Espinosa. Gómez, J. Machado, R. Ramos, Y. (2015). *Etología de los crisomélidos (Coleoptera: Chrysomelidae) asociados a tres variedades de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) en época intermedia*. Rev. Protección Veg. vol.30 no.3 (SciELO). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522015000300001

Díaz, J. (2004). Nocividad de crisomélidos sobre plantas de soya. Rev Protección Veg;19(2):112-117.

Guevara, E. (1997). *Cucarroncito perforador del follaje (Cerotoma fascialis)* Cooperativa agropecuaria de Ginebra (COAGRO), pp 34. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13593/44411_57519.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Herrera, L. (2004). *Las Plantas Transgénica: Una Visión Integral*. Rev. Protección Veg. vol.2 Art.2 (Redalyc). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/730/73000202.pdf>
Hinz, P. *Population dynamics of bean leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in central Iowa*. Environ. Entomology. 30(3):5062-5067.

Jiménez, F. (2002). *Muestreo aleatorio y muestreo sistemático de las poblaciones insectiles*. Bol. San. Veg. Plagas, 28: 59-66. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-28-01-059-066.pdf

Marrero, L. (2003). *Plagas insectiles asociadas a genotipos de soya en siembras de primavera: Análisis de riesgo y alternativas de manejo integrado*.

Martínez, A. (2008). *Diagnóstico de plagas insectiles y su incidencia en dos pedestales de la zona central de Cuba*. Estación experimental de pastos y forrajes "Indio Hatuey". Obtenido de <https://biblioteca.ihatuey.cu/link/tesis/tesism/alexiamartinez.pdf>

Nacional, A. (2017). Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. Registro Oficial N°27, Segundo Suplemento, Quito, Oficio No. SAN-2017-0324. pp 5. Obtenido de <http://www.pudeleco.com/files/a17027i.pdf>

Schoonhoven, A. (1982). *Morfología y biología de los crisomélidos Diabrotica balteata y Cerotoma fascialis como plagas del frejol común*. IICA; 32(3): 257 – 264.

Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador. (2020). *Cifras agroproductivas en Guayas y Los Ríos*. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>.

Velásquez, J. (2015). *Revisión de la Familia Chrysomelidae asociada a leguminosas de grano en el trópico sudamericano. Investigación y Amazonía*. Universidad Nacional Agraria De La Selva. Obtenido de <http://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/download/71/5>

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.