

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

# EFICACIA DE INSECTICIDAS QUÍMICOS DE ESPECTRO REDUCIDO SOBRE LA MORTALIDAD LARVARIA DE *Omiodes indicata* EN ETAPA VEGETATIVA DE SOYA

Jhocelyn Dumes

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9223>

Enviado en: 2024-06-25

Postado en: 2024-08-08 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

# EFICACIA DE INSECTICIDAS QUÍMICOS DE ESPECTRO REDUCIDO SOBRE LA MORTALIDAD LARVARIA DE *Omiodes indicata* EN ETAPA VEGETATIVA DE SOYA

Efficacy of reduced spectrum chemical insecticides on larval mortality of *Omiodes indicata* in the vegetative stage of soybeans

## **Autora**

Ingeniera Agrónoma, Jhocelyn Dumes Torres  
Magister en Sanidad Vegetal

## **Filiación**

Universidad Agraria del Ecuador. Escuela de Posgrado. Programa de Maestría en Sanidad Vegetal. Avda. 25 de Julio y Pío Jaramillo. Guayaquil-Ecuador

\*Tlf: +593986408196 E-mail personal: [vtorres.ec@hotmail.com](mailto:vtorres.ec@hotmail.com) – <https://orcid.org/0000-0003-2154-9927>

## **RESUMEN**

**S**e implementó un diseño completo al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos de espectro reducido fueron T1 Emamectina benzoate, T2 Lufenuron, T3 Spinetoram; tratamiento de amplio espectro T4 Clorpirifos y T5 Testigo sin aplicar. Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks para la distribución de datos, si el resultado era positivo se obtenía el análisis de varianza mediante la prueba de Tukey al 0.05 de confianza; con resultado negativo se tendría el análisis de varianza no paramétrica con la prueba Kruskal-Wallis al 0.05 de confianza. En campo se evaluó la intensidad de raspado del parénquima (daño foliar), medición longitudinal de larvas (determinación de instares), cuantificación de larvas vivas y muertas en 4 tiempos de monitoreos: Antes de las aplicaciones, 24 – 48 y 72 horas después de las aplicaciones, como también se enumeró la fauna benéfica antes de las intervenciones químicas y a las 72 horas posteriores. Estas variables fueron respaldadas por una gradología de daño foliar, escala de instares larvarios, fórmula de Townsend-Heuberger para conocer el porcentaje de daño foliar, fórmula de Sun-Shepard sobre el porcentaje de mortalidad larvaria. El tratamiento Lufenuron fue el más eficaz y eficiente sobre la mortalidad larvaria de *Omiodes indicata* a partir de las 24 horas posteriores a la intervención química, no hubo reducción de la fauna benéfica post-aplicación.

**Palabras claves:** Amplio espectro, Espectro reducido, Insectos benéficos, Mortalidad larvaria, *Omiodes indicata*

## ABSTRACT

**A** randomized complete design with 5 treatments and 5 replicates was implemented. The reduced spectrum treatments were T1 Emamectin benzoate, T2 Lufenuron, T3 Spinetoram; broad spectrum treatment T4 Chlorpyrifos and T5 Control without application. The Shapiro-Wilks normality test was used for data distribution; if the result was positive, the analysis of variance was obtained using Tukey's test at 0.05 confidence; if the result was negative, the non-parametric analysis of variance was obtained using the Kruskal-Wallis test at 0.05 confidence. In the field, the intensity of parenchyma scraping (leaf damage), longitudinal measurement of larvae (determination of instars), quantification of live and dead larvae was evaluated in 4 monitoring periods: Before applications, 24 - 48 and 72 hours after applications, as well as enumeration of beneficial fauna before chemical interventions and at 72 hours after. These variables were supported by a leaf damage gradology, larval instar scale, Townsend-Heuberger formula to know the percentage of leaf damage, Sun-Shepard formula on the percentage of larval mortality. Lufenuron treatment was the most effective and efficient on larval mortality of *Omiodes indicata* from 24 hours after the chemical intervention, there was no reduction of beneficial fauna post-application.

**Key words:** Broad spectrum, Beneficial insects, Larval mortality, Narrow spectrum, *Omiodes indicata*

## INTRODUCCIÓN

*Omiodes indicata* (Lepidoptera: Pyralidae) conocida como gusano enrollador de la hoja, es una plaga de importancia económica en cultivo de soya en Ecuador, pero también se ha registrado su presencia e intensidad de daño en zonas tropicales de Asia, Argentina, Brasil, EEUU, Nicaragua Paraguay, Puerto Rico, Perú, República Dominicana.

El reconocimiento del estadio larvario de *Omiodes indicata*, es a través del ataque de daño, ya que se puede visualizar hojas enrolladas con hilos de seda para formar un capullo y dentro de éste comenzar su proceso de alimentación, raspando el parénquima foliar y posteriormente defoliaciones severas, esto con el fin de proteger el estadio juvenil hasta desarrollar el estadio de pupa y su eclosión como adulto (Terrazas y Soza, 2020).

Para el control larvario de *Omiodes indicata*, tradicionalmente se ha recurrido al uso de ingredientes activos de amplio espectro como, por ejemplo: Piretroides (Cipermetrina, Lambdacihalotrina); Organofosforados (Clorpirifos); Carbamatos (Metomil), etc., los agricultores optan por usar constantemente estos componentes pero esto genera aplicaciones repetitivas del mismo ingrediente y/o mezclas de diferentes ingredientes pero igualmente siendo de amplio espectro junto con dosis no apropiadas, constantes fumigaciones tanto para mermar la población de la plaga específica y a su vez otros insectos plagas presentes en el cultivo, siendo entre ellos de distintos órdenes taxonómicos, diferentes hábitos alimenticios (Islam, 2019).

Las desventajas al usar ingredientes activos de amplio espectro, se caracterizan por la resistencia química sobre los insectos plagas, esto se da por la repetición de bajas dosis para mezclar otros componentes y potencializar su acción, lo que induce a la selección de individuos que soporten el efecto químico, al momento de su reproducción, la resistencia es transmitida a la descendencia lo que aumenta su capacidad de tolerancia química y ocurre una mínima efectividad de los formulados (Khan, et al., 2020).

Actualmente se propone el uso de moléculas de espectro reducido por un menor impacto ambiental, menor presión de selección ya que su acción se enfoca a un grupo centralizado de plagas por orden taxonómico, estadio de daño y sitio de preferencia alimenticia, en vez de afectar una gama de insectos presentes en el cultivo, incluyendo benéficos (Arcilla, 2020).

Este ensayo demostró un avance descriptivo y cuantitativo sobre la eficacia de insecticidas químicos de espectro reducido sobre la mortalidad larvaria de *Omiodes indicata* y que no generen reducción de la población benéfica, como también se estimó la afectación foliar ocasionado por la plaga objetivo durante la etapa vegetativa del cultivo de soya en condiciones de campo.

## 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.

### Tipo de Investigación

Los medios de la investigación mantuvieron una directriz observativa, descriptiva y exploratoria en campo abierto, se realizó análisis paramétricos y no paramétricos según la distribución de datos en las variables cuantitativas.

### Diseño de la investigación

Se fundamentó un diseño completo al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones obteniendo un total de 20 unidades experimentales.

**Tratamientos.** - Los factores de estudio estuvieron basados en insecticidas de amplio y espectro reducido.

**Tabla 1. Tratamientos de la experimentación**

Tratamientos	Ingredientes activos/Concentración	Nivel de espectro	Dosis/Ha	Dosis/20 lt	Aplicación
T1	Emamectina benzoate (50 g/kg)	Reducido	150 gr	15 gr	30 DDS
T2	Lufenuron (50 g/l)	Reducido	500 ml	50 ml	30 DDS
T3	Spinetoram (60 g/l)	Reducido	100 ml	10 ml	30 DDS
T4	Clorpirifos (480 g/l)	Amplio	750 ml	75 m	30 DDS
T5	Sin aplicar				

DDS: Días después de la siembra

**Manejo de muestreo.** - Se muestreó 20 plantas con signos-síntomas característicos de daño como hojas enrolladas, presencia interna larvaria de *Omiodes indicata* y raspado del parénquima, esto referente a las variables "Intensidad de raspado del parénquima; número de larvas vivas y muertas pre - post aplicaciones; tamaño de larvas". Para la variable "Número de insectos benéficos pre - post aplicaciones" se muestreó 20 plantas con presencia de los ejemplares.

**Variables de la investigación.** - La variable independiente de la investigación se basó en evaluar la eficacia de insecticidas químicos de espectro reducido sobre la mortalidad larvaria de *Omiodes indicata* durante la etapa vegetativa de la soya en condiciones de campo.

**Intensidad de raspado del parénquima en condiciones de campo (n).** - Se fotografió las hojas con daño, se subió las imágenes en la aplicación BioLeaf y se obtuvo el análisis del área comprometida, con dicho resultado se clasificó el número de plantas muestreadas por grado de daño.

**Tabla 2. Gradología de daño foliar**

Escala de afectación	Descripción de daño
Grado 0	Hoja sana
Grado 1	De 0.1 hasta 4.9% de raspado en el parénquima
Grado 2	De 5.0 hasta 9.9% de raspado en el parénquima
Grado 3	De 10.0 hasta 14.9% de raspado en el parénquima
Grado 4	De 15.0 hasta 19.9% de raspado en el parénquima
Grado 5	De 20.0% hasta 25.0% de raspado en el parénquima
Grado 6	Mayor de 25.0% de raspado en el parénquima

**Porcentaje de daño foliar (%).** - Se utilizó la fórmula de Townsend – Heuberger y se obtuvo el porcentaje del parénquima raspado a través de la clasificación del número de plantas afectadas por grado de daño.

$$\% \text{ daño foliar: } \frac{\sum(a \times b)}{X * N} \times 100$$

**Tabla 3. Porcentaje de daño foliar. Fórmula de Townsend - Heuberger**

Descripción	Fórmula
% daño: Porcentaje de daño foliar	
a: Número de plantas afectadas para cada grado	
b: Grado de la escala	
X: Grado mayor de la escala general	
N: Número total de plantas muestreadas	
	$\% \text{ daño foliar: } \frac{\sum(a \times b)}{X * N} \times 100$

**Tamaño de larvas en condiciones de campo (mm).** - Se midió el tamaño de las larvas y se clasificó según el instar encontrado.

**Tabla 4. Instares larvarios de *Omiodes indicata***

Instares	Longitud (mm)
Instar 1	De 1.0 a 3.9
Instar 2	De 4.0 a 7.9
Instar 3	De 8.0 a 11.9
Instar 4	De 12.0 a 13.9
Instar 5	De 14.0 a 16.0

**Número de larvas vivas en condiciones de campo (n).** - Se contabilizó las larvas vivas antes de las aplicaciones de los tratamientos, como también a las 24, 48 y 72 horas después de haber aplicado.

**Número de larvas muertas en condiciones de campo (n).** - Se contabilizó las larvas muertas a las 24 – 48 y 72 horas después de las aplicaciones de los tratamientos.

**Porcentaje de mortalidad larvaria (%).** - Mediante la fórmula de Sun-Shepard, se determinó el porcentaje de mortalidad larvaria, a través de la recopilación de datos de la variable “número de larvas vivas en campo”

$$\% \text{ mortalidad larvaria: } \frac{Pc \pm Pt}{100 \pm Pt} \times 100$$

**Tabla 5. Porcentaje de mortalidad larvaria. Fórmula de Sun – Shepard**

Descripción	Fórmulas
<b>PC:</b> Parcela controlada	
<b>C1:</b> Número de larvas vivas antes de las aplicaciones	$PC: \left[ \left( \frac{C1 - C2}{C1} \right) \right] * 100$
<b>C2:</b> Número de larvas vivas después de las aplicaciones	
<b>PT:</b> Parcela testigo absoluto	
<b>T1:</b> Número de larvas vivas antes de las evaluaciones	$PT: \left[ \left( \frac{T2 - T1}{T2} \right) \right] - 100$
<b>T2:</b> Número de larvas vivas después de las horas evaluadas	
% mortalidad: Porcentaje de mortalidad larvaria	$\% \text{ mortalidad larvaria: } \frac{Pc \pm Pt}{100 \pm Pt} * 100$

**Observación:** En la fórmula final, expresa el símbolo  $\pm$ . El signo “+” se utiliza cuando el tratamiento testigo no hay mortalidad larvaria durante los tiempos de evaluación, a diferencia de “-” se usa cuando si se registre mortalidad larvaria en el testigo en el transcurso de la evaluación.

**Número de insectos benéficos en condiciones de campo (n).** - Se contabilizó los insectos benéficos antes de realizar las aplicaciones de los tratamientos, como también a las 72 horas después de haber aplicado.

**Estadística inferencial y comparativa.** - Los datos obtenidos fueron sometidos al programa estadístico INFOSTAT. Si se cumple la normalidad en la prueba de Shapiro-Wilks, se realizó la prueba de Tukey al 0.05 de significancia. Si no hubo normalidad, se empleó la prueba de Kruskal Wallis al mismo nivel de confianza.

## RESULTADOS

### Categorización sobre la intensidad de raspado del parénquima en condiciones de campo

A los 30 días después de la siembra se efectuó el análisis fotométrico mediante el programa BioLeaf. La funcionalidad del programa se basa en las fotos comparativas entre una hoja sana y una hoja afectada generando un valor referenciado del daño foliar. Las hojas raspadas por el hábito alimenticio de *Omiodes indicata*, presentan una reducción del parénquima y por efecto de la colorimetría se obtiene el valor de pérdida de superficie foliar, con dicho resultado se procede a clasificar el número de plantas afectadas por grado de daño. En las tablas 6 al 9 se observó la categorización de la intensidad de afectación foliar correspondiente a una gradología de daño.

**Tabla 6. Intensidad de raspado de parénquima en Emamectina benzoate**

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6
I	0	8	12	0	0	0	0
II	0	12	8	0	0	0	0
III	0	11	9	0	0	0	0
IV	0	10	10	0	0	0	0
V	0	11	9	0	0	0	0

**Tabla 7. Intensidad de raspado de parénquima en Lufenuron**

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6
I	0	12	8	0	0	0	0
II	0	16	4	0	0	0	0
III	0	6	14	0	0	0	0
IV	0	8	12	0	0	0	0
V	0	12	8	0	0	0	0

**Tabla 8. Intensidad de raspado de parénquima en Spinetoram**

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6
I	0	9	11	0	0	0	0
II	0	8	12	0	0	0	0
III	0	13	7	0	0	0	0
IV	0	4	16	0	0	0	0
V	0	5	15	0	0	0	0

**Tabla 9. Intensidad de raspado de parénquima en Clorpirifos**

Repeticiones	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6
I	0	9	11	0	0	0	0
II	0	6	14	0	0	0	0
III	0	7	13	0	0	0	0
IV	0	9	11	0	0	0	0
V	0	10	10	0	0	0	0

Según la gradología de daño foliar, se puede mencionar que el Grado 1 con un porcentaje de raspado del parénquima que va desde 0,1 hasta 4,9%; y el Grado 2 con un valor de 5,0 hasta 9,9% de afectación, fueron los grados más destacados en el tiempo de monitoreo dado a los 30 días después de la siembra, antes de las aplicaciones realizadas.

## Estimación del porcentaje de daño foliar

Con los resultados obtenidos de la variable anterior “Intensidad de raspado del parénquima” se usó la fórmula Townsend-Heuberger. En las tablas 10 al 13 se determinó los porcentajes de daño foliar relacionados a la intensidad de parénquima raspado por el hábito alimenticio larvario de *Omiodes indicata*.

**Tabla 10. Intensidad de raspado de parénquima en Emamectina benzoate**

Repetición	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Fórmula (%)
I	0	8	12	0	0	0	0	26,66
II	0	12	8	0	0	0	0	23,33
III	0	11	9	0	0	0	0	24,16
IV	0	10	10	0	0	0	0	25,00
V	0	11	9	0	0	0	0	24,16
<b>Promedio</b>								<b>24,66</b>

**Tabla 11. Intensidad de raspado de parénquima en Lufenuron**

Repetición	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Fórmula (%)
I	0	12	8	0	0	0	0	23,33
II	0	16	4	0	0	0	0	20,00
III	0	6	14	0	0	0	0	28,33
IV	0	8	12	0	0	0	0	26,67
V	0	12	8	0	0	0	0	23,33
<b>Promedio</b>								<b>24,33</b>

**Tabla 12. Intensidad de raspado de parénquima en Spinetoram**

Repetición	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Fórmula (%)
I	0	9	11	0	0	0	0	25,83
II	0	8	12	0	0	0	0	26,66
III	0	13	7	0	0	0	0	22,50
IV	0	4	16	0	0	0	0	30,00
V	0	5	15	0	0	0	0	29,16
<b>Promedio</b>								<b>26,83</b>

**Tabla 13. Intensidad de raspado de parénquima en Clorpirifos**

Repetición	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5	Grado 6	Fórmula (%)
I	0	9	11	0	0	0	0	25,83
II	0	6	14	0	0	0	0	28,33
III	0	7	13	0	0	0	0	27,50
IV	0	12	8	0	0	0	0	23,33
V	0	10	10	0	0	0	0	25,00
<b>Promedio</b>								<b>25,99</b>

Se destaca que en las unidades experimentales del tratamiento Spinetoram hubo el mayor porcentaje de daño foliar. Mientras que, Emamectina benzoate y Lufenuron presentaron valores inferiores a Spinetoram. Con respecto a Clorpirifos, reflejó un porcentaje menor a los demás mencionados. Este daño foliar evaluado fue ocasionado por el hábito alimenticio de *Omiodes indicata* en su estadio larvario, antes de las aplicaciones realizadas.

## Medición longitudinal e identificación de instares larvarios en condiciones de campo

A los 30 días después de la siembra, se midió la longitud de larvas vivas de *Omiodes indicata*, antes de las aplicaciones realizadas. El estadio larvario pasa por 5 instares determinados por un rango de medida. Con la toma de datos del tamaño de larvas se determinó los instares presentes en la experimentación.

De acuerdo a lo descrito en la tabla 14, se usó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks bajo una significancia de ( $p > 0,05$ ) a fin de conocer la distribución de datos de la variable medida.

**Tabla 14. Prueba de normalidad: Medición longitudinal de ejemplares larvarios**

N°	Tratamientos	W*	p-value
1	Emamectina benzoate	0,82	0,1353
2	Lufenuron	0,98	0,9434
3	Spinetoram	0,83	0,1740
4	Clorpirifos	0,94	0,7040
5	Testigo	0,91	0,5483

Se obtiene una distribución normal de datos en todos los tratamientos debido a que sus valores individuales de p-value son mayores al nivel de significancia ( $p > 0,05$ ).

En la tabla 15 se detalla información analítica de la prueba de Tukey con significancia de ( $p > 0,05$ ). Se muestra que Emamectina benzoate, Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos, no presentaron diferencias significativas; adicional se obtuvo un coeficiente de variación de 9,70%.

**Tabla 15. Análisis de varianza paramétrica: Medición longitudinal de ejemplares larvarios**

N°	Tratamientos	Medias
1	Emamectina benzoate	3,90 a
2	Lufenuron	3,77 a
3	Spinetoram	4,15 a
4	Clorpirifos	4,01 a
5	Testigo	3 63 a
	Significancia ANOVA	ns
	Coef. Variación (%)	9,70

*ns: Diferencias no significativas*

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Dentro de las unidades experimentales, el estadio larvario de *Omiodes indicata* presentó instares entre 1 y 2, con medidas de 1,0 a 3,9 mm y 4,0 a 7,9 mm respectivamente. En el tratamiento Emamectina benzoate y Testigo se obtuvo un promedio de longitud dentro del rango de Instar 1, mientras que Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos mantuvieron larvas de Instar 2.

**Observación:** Una semana después de las aplicaciones, se observó en las unidades Testigo, la sobrevivencia de larvas ya que no hubo intervención química; los ejemplares se mantenían vivos y protegidos en las hojas dobladas. Se recopiló datos de tamaño larvario, obteniendo una media superior a las evaluaciones anterior con 8,84 mm perteneciente al Instar 3.

## Contabilización de larvas vivas en condiciones de campo

Después de haber registrado de datos de las variables anteriores, se realizó el primer conteo en campo de larvas vivas de *Omiodes indicata*. Posterior, se efectuó las aplicaciones de los tratamientos postulados dado a los 30 días después de la siembra. La contabilización de larvas vivas siguió a las 24, 48 y 72 horas después de las intervenciones químicas.

De acuerdo a lo descrito en la tabla 16, se usó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks bajo una significancia de ( $p > 0,05$ ) a fin de conocer la distribución de datos de la variable medida.

**Tabla 16. Prueba de normalidad: Conteo de larvas vivas antes de aplicar; 24, 48 y 72 horas después**

N	Tratamientos	ada		24 hda		48 hda		72 hda	
		W*	p-value	W*	p-value	W*	p-value	W*	p-value
1	Emamectina benzoate	0,94	0,7160	0,94	0,7160	0,94	0,7160	0,88	0,3471
2	Lufenuron	0,89	0,4190	0,80	0,0938	0,94	0,7125	0,71	0,0106
3	Spinetoram	0,96	0,8241	0,96	0,8241	0,96	0,8204	0,79	0,0727
4	Clorpirifos	0,92	0,5714	0,92	0,5793	0,88	0,3574	0,87	0,3130
5	Testigo	0,93	0,6565	0,93	0,6565	0,93	0,6565	0,93	0,6565

ada: antes de las aplicaciones

hda: horas después de las aplicaciones

Se obtiene una distribución normal en los tiempos de evaluación: antes de las aplicaciones como a las 24 y 48 horas posteriores. Emamectina benzoate, Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos presentaron normalidad debido a que sus valores individuales de p-value fueron mayores al nivel de significancia ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, a las 72 horas, Lufenuron no reflejó normalidad debido a la mayor diferencia poblacional larvaria que se mantenía viva en comparación a los demás tratamientos.

En la tabla 17 se detalla información analítica paramétrica y no paramétrica en los tiempos de evaluación (antes de las aplicaciones; 24 - 48 y 72 horas posteriores) usando las pruebas Tukey y Kruskal Wallis con significancia al ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 17. Análisis de varianza paramétrica y no paramétrica: Conteo de larvas vivas antes de las aplicaciones; 24, 48 y 72 horas después**

N°	Tratamientos	Medias Tukey			Medias Kruskal Wallis
		ada	24 hda	48 hda	72 hda
1	Emamectina benzoate	34,80 a	34,80 a	34,80 a	28,40 b c
2	Lufenuron	41,40 a	22,00 b	13,60 c	4,10 a
3	Spinetoram	36,20 a	36,20 a	20,60 b c	8,20 a
4	Clorpirifos	39,80 a	32,20 a	22,40 b	11,70 a b
5	Testigo	37,20 a	37,20 a	37,20 a	37,20 c
	Significancia ANOVA	ns	*	**	**
	Coef. Variación (%)	12,16	13,23	16,25	-----

ada: antes de las aplicaciones

hda: horas después de las aplicaciones

ns: Diferencias no significativas

\* Diferencias significativas

\*\* Diferencias altamente significativas

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Se destaca la consistencia de los efectos por todos los tratamientos evaluados, donde se marcó altas diferencias significativas a las 48 y 72 horas después de las aplicaciones dado a las variaciones de efectividad en todos los tratamientos sobre la dinámica poblacional larvaria.

Mediante el análisis paramétrico, se observa el mayor coeficiente de variación a las 48 horas posterior a las aplicaciones, debido a que en ese tiempo de evaluación Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos demostraban variabilidad en población larvaria viva.

En el análisis no paramétrico a las 72 horas, Kruskal Wallis no demostró porcentaje de variación por su alcance no paramétrico, pero sus medias seguían reflejando variación poblacional entre tratamientos.

### Contabilización de larvas muertas en condiciones de campo

La contabilización de larvas muertas se realizó a las 24, 48 y 72 horas después de las aplicaciones de los tratamientos.

De acuerdo a lo descrito en la tabla 18, se usó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks bajo una significancia de ( $p > 0,05$ ) a fin de conocer la distribución de datos de la variable medida.

**Tabla 18. Prueba de normalidad: Conteo de larvas muertas a las 24, 48 y 72 horas después de las aplicaciones**

N°	Tratamientos	24 hda		48 hda		72 hda	
		W*	p-value	W*	p-value	W*	p-value
1	Emamectina benzoate	sd	>0,999	sd	>0,999	0,95	0,7636
2	Lufenuron	0,92	0,5741	0,86	0,2440	0,97	0,8918
3	Spinetoram	sd	>0,999	0,94	0,7160	0,84	0,2036
4	Clorpirifos	0,95	0,7540	0,96	0,8204	0,86	0,2742
5	Testigo	sd	>0,999	sd	>0,999	sd	>0,999

hda: Horas después de las aplicaciones

Se obtuvo diferencias en la distribución de datos lo que indica las variaciones de normalidad en tratamientos. Lufenuron y Clorpirifos si obtuvieron distribuciones normales superior al nivel de significancia ( $p > 0,05$ ) a las 24, 48 y 72 horas siguientes a las aplicaciones.

Emamectina benzoate marcó un máximo de >0,999 en el factor W\* encontrándose con muestras de datos que no son normales y sensibles a la distribución de la asimetría, este tratamiento no reflejó muerte larvaria a las 24 y 48 horas después de las aplicaciones.

Spinetoram no presentó número de larvas muertas a las 24 horas posteriores a las aplicaciones lo que tuvo un valor alto de >0,999 en el factor W\*, sin embargo, a partir de las 48 horas ya reflejó índice de normalidad da datos.

En la tabla 19 se detalla información analítica no paramétrica paramétrica en los tiempos de evaluación (antes de las aplicaciones; 24 - 48 y 72 horas posteriores) usando la prueba de Kruskal Wallis con significancia al ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 18. Análisis de varianza no paramétrico: Conteo de larvas muertas a las 24, 48 y 72 horas después de las aplicaciones**

N°	Tratamientos	Medias Kruskal Wallis		
		24 hda	48 hda	72 hda
1	Emamectina benzoate	0,00 a	0,00 a	7,20 b
2	Lufenuron	19,40 b	10,00 b	7,60 b
3	Spinetoram	0,00 a	15,60 b	9,60 b
4	Clorpirifos	7,60 a	9,80 b	9,80 b
5	Testigo	0,00 a	0,00 a	0,00 a
Significancia ANOVA		*	*	*

ada: antes de las aplicaciones

hda: horas después de las aplicaciones

\* *Diferencias significativas*

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Se destaca la consistencia de los efectos por todos los tratamientos evaluados, donde se marcó diferencias significativas a las 24, 48 y 72 horas después de las aplicaciones dado a las variaciones de mortalidad larvaria que presentaron entre sí.

Emamectina benzoate presentó un índice de mortalidad tardío a las 72 horas posteriores de las aplicaciones. Consiguiente, Spinetoram reflejó efecto en la disminución insectil a las 48 horas, mientras que, Lufenuron y Clorpirifos mostraron mayor impacto de volteo en la reducción de *Omiodes indicata* a partir de las 24 horas, sin embargo, Lufenuron tuvo mayor influencia sobre esta población.

**Observación:** A los 37 días después de la siembra, una semana posterior a las intervenciones químicas, se observó una mortalidad total en Emamectina benzoate, Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos, mientras que, en las parcelas Testigo no se registró mortalidad, ya que no fue sometido a aplicaciones y los ejemplares se mantenían protegidos en las hojas enrolladas continuando con su fase larvaria.

### Estimación del porcentaje de mortalidad larvaria

Con los resultados obtenidos de la variable "Conteo de larvas vivas" se usó la fórmula Sun-Shepard para conocer el porcentaje de mortalidad larvaria a las 24, 48 y 72 horas después de haber realizado las aplicaciones.

En la tabla 19 se determinó el porcentaje de mortalidad larvaria en los tratamientos Emamectina benzoate, Lufenuron, Spinetoram y Clorpirifos en comparación con Testigo.

**Tabla 19. Porcentaje de mortalidad larvaria**

N°	Tratamientos	24 hda (%)	48 hda (%)	72 hda (%)
1	Emamectina benzoate	0,00	0,00	18,39
2	Lufenuron	46,85	67,14	85,5
3	Spinetoram	0,00	43,09	69,61
4	Clorpirifos	19,09	43,71	68,34
5	Testigo	0,00	0,00	0,00

hda: horas después de las aplicaciones

Los porcentajes Lufenuron tuvo un porcentaje mayoritario de efectividad con una tasa ascendente de mortalidad larvaria desde las 24 horas de haber efectuado la aplicación. Clorpirifos también reflejó efecto continuo durante los mismos tiempos de evaluación con porcentajes menores que Lufenuron.

Clorpirifos y Spinetoram mostraron porcentajes de mortalidad a la par desde las 48 horas, reflejando una novedad de efecto y tiempo, Spinetoram tuvo influencia un día después del efecto de Clorpirifos. Con respecto a Emamectina benzoate presentó el menor porcentaje de las evaluaciones ya que su efecto comenzaba a expresarse a las 72 horas.

**Observación:** En el Testigo no hubo porcentaje de mortalidad ya que no fue sometido a ningún insecticida, sin embargo, el conteo de larvas vivas antes de las aplicaciones que se realizó en tal unidad experimental, fue esencial para completar las fórmulas del porcentaje de mortalidad larvaria en los demás tratamientos.

### Conteo de insectos benéficos vivos en condiciones de campo

Se realizó el conteo de insectos benéficos vivos en dos tiempos: antes de las aplicaciones y a las 72 horas posteriores.

De acuerdo a lo descrito en la tabla 20, se usó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks bajo una significancia de ( $p > 0,05$ ) a fin de conocer la distribución de datos de la variable medida.

**Tabla 20. Prueba de normalidad: Conteo de insectos benéficos antes de las aplicaciones y a las 72 horas después**

N°	Tratamientos	ada		72 hda	
		W*	p-value	W*	p-value
1	Emamectina benzoate	0,95	0,7392	0,95	0,7392
2	Lufenuron	0,99	0,9890	0,99	0,9890
3	Spinetoram	0,76	0,3290	0,80	0,0832
4	Clorpirifos	0,93	0,6133	0,87	0,2850
5	Testigo	0,87	0,3280	0,87	0,3280

ada: antes de las aplicaciones

hda: horas después de las aplicaciones

No se obtuvo diferencias en la distribución de datos lo que indica la normalidad en todos los tratamientos obteniendo valores individuales de p-value superiores al nivel de significancia ( $p > 0,05$ ) a las 24, 48 y 72 horas siguientes a las aplicaciones.

En la tabla 21 se detalla información analítica paramétrica en los tiempos de evaluación (antes de las aplicaciones y 72 horas posteriores) usando la prueba de Tukey con significancia al ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 21. Análisis de varianza paramétrica: Conteo de insectos benéficos vivos antes de aplicar y a las 72 horas después**

N°	Tratamientos	Medias Tukey	
		ada	72 hda
1	Emamectina benzoate	40,40 a	40,40 a
2	Lufenuron	45,20 a	45,20 a
3	Spinetoram	41,80 a	37,00 b
4	Clorpirifos	44,20 a	18,40 c
5	Testigo	42,80 a	42,80 a
	Significancia ANOVA	ns	**
	Coef. Variación (%)	8,09	8,86

ada: antes de las aplicaciones

hda: horas después de las aplicaciones

ns sin diferencias significativas

\* *Diferencias altamente significativas*

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

Se destaca la consistencia de los efectos por todos los tratamientos evaluados, donde se marcó altas diferencias significativas a las 72 horas posteriores de las aplicaciones dado a las variaciones de población benéfica viva presentes en las unidades experimentales.

Mediante el análisis paramétrico, se observa el mayor coeficiente de variación a las 72 horas posterior a las aplicaciones, debido a que en ese tiempo de evaluación Spinetoram y Clorpirifos demostraban variabilidad en población evaluada.

Spinetoram insecticida de espectro reducido marcó una ligera fluctuación en la fauna benéfica viva, mientras que, Clorpirifos insecticida de amplio espectro tuvo una reducción superior de ejemplares, comparando con sus valores iniciales. Emamectina benzoate y Lufenuron insecticidas de espectro reducido no presentaron minoría en la fauna contada.

### Identificación de insectos benéficos vivos en condiciones de campo

Las especies de insectos benéficos que fueron identificados pertenecían a los distintos órdenes taxónomicos. Se utilizó la aplicación Seek by iNaturalist.

#### Orden Araneae

Familia Cheiracanthiidae, Género Cheiracanthium

Familia Salticidae, Género Plexippus

Familia Salticidae, Género Maevia

Familia Salticidae, Género Platycryptus

#### Orden Coleoptera

Familia Curculionidae, Género Naupactus

Familia Curculionidae, Género Rhinocyllus

Familia Coccinellidae, Género y especie *Exochomus quadripustulatus*

Familia Coccinellidae, Género y especie *Aiolocoria hexaspilota*

#### Orden Diptera

Familia Dolichopodidae, Género y especie *Condylostylus mundus*

Familia Dolichopodidae, Género y especie *Condylostylus longicornis*

#### Orden Hemiptera

Familia Rhopalidae, Subfamilia Serinethinae

Familia Reduviidae, Género y especie *Zelus luridus*

Familia Coreinae, Género Leptoglossus  
Familia Reduviidae, Género y especie *Zelus cervicalis*  
Sub Orden Auchenorrhyncha, Familia Cicadellidae, Género Sibovia

### **Orden Odonata**

Familia Coenagrionidae, Género Acanthagrion

### **Orden Orthoptera**

Familia Acrididae, Género Trilophidia

## **DISCUSIÓN**

El estadio larvario de *Omiodes indicata* consume el parénquima foliar dentro de un capullo unido por hilos de seda que secreta el primer instar larvario a fin de unir los foliolos de las hojas. Dentro del capullo, continúa raspando las hojas provocando daños visibles en el parénquima, posteriormente consume más área foliar hasta observar una defoliación masiva dejando solo la nervadura central y epidermis [CABI, Centro Internacional de Biociencia Agrícola, por sus siglas en inglés] (2019).

A los 30 días después de la siembra en etapa vegetativa, se obtuvo un intervalo de porcentaje de daño foliar de 22,69% hasta 26,83% Este resultado coincide en lo publicado por Gamundi, Massaro, Molinario & Masiero (2019), quienes indicaron que el cultivo de soja en etapa vegetativa puede tolerar la defoliación hasta un 33%.

En otra publicación por Perotti y Gamundi (2019) como Fragela (2021), mencionan que el cultivo presenta tolerancia a defoliaciones que ocurran durante la etapa vegetativa ya que en los cultivares de hábito de crecimiento indeterminado es continua la emisión de hojas hasta la fase R5 (formación de granos por vaina). El estadio larvario de *O. indicata* genera diferentes grados de defoliación, sin embargo, al generar daño durante la etapa vegetativa en variedades de crecimiento indeterminado, no influiría en la producción.

*O. indicata* pasa por 5 instares para completar su estadio larvario (Soe, 2019). En las unidades experimentales tratadas, se obtuvo medias de tamaño longitud larvario entre instares 1 y 2. Una semana posterior a las aplicaciones, se observó la supervivencia de ejemplares en las unidades testigo ya que no fueron intervenidas, a diferencia de las unidades tratadas la medición longitudinal de dichas larvas marcó el instar 3. Este resultado coincide con lo publicado por Cruz (2020), señalando que el desarrollo de cada instar larvario duraba en promedio 3 días hasta completar su estadio.

En países desarrollados, se está observando un aumento en la aplicación de tratamientos que incorporan composiciones de espectro reducido para especies objetivo de control sin afectar otros organismos, diferencia del efecto que genera insecticidas de amplio espectro que afecta toda una población insectil presente (Cermeli & Díaz, 2019).

Emamectina benzoate (espectro reducido) posee un modo de acción que afecta al sistema muscular provocando parálisis en sus actividades metabólicas (IRAC, 2022). Expresó a las 72 horas posteriores a la aplicación con un porcentaje de mortalidad de 18,39%. Este resultado no coincide con lo publicado por Elizondo, Murguido & Alcalá (2019) y De Liñán (2020) quienes indican que en larvas lepidópteras en los 3 primeros instares, Emamectina benzoate tiene un porcentaje absoluto de mortalidad entre las 72 y 96 horas después de la aplicación.

Lufenuron (espectro reducido) es considerado con un regulador de crecimiento ya que detiene en el desarrollo morfológico de un ejemplar (IRAC, 2022). Registró una mortalidad larvaria creciente en cantidad y tiempo, desde las 24 horas posterior a la intervención química hasta la última evaluación de 72 horas.

Este resultado coincide con lo publicado por Tarikul, Gopal & Mokshead (2019) probaron en su ensayo el efecto de Lufenuron sobre larvas de lepidópteros en instares primarios teniendo como resultado una eficacia aumentativa con el paso del tiempo, a las 120 horas posteriores a la aplicación obtuvieron un control de 100%, mientras que, la mortalidad expresada en la experimentación fue 85,50% a las 72 horas.

Spinetoram (espectro reducido) su formulación es proveniente de una modificación química de 2 spinosinas J y L, las spinosinas son resultados de las fermentaciones de 2 bacterias de suelo: *Saccharopolyspora spinosa* y *S. vitticeps*. *S. spinosa* produce una serie de metabolitos (spinosas), entre esos metabolitos está los tipos J y L (Torné & Abad, 2015). Spinetoram posee un modo de acción que interfiere en el sistema nervioso provocando una hiperexcitación (IRAC, 2022).

Su efecto se reflejó a las 48 horas después de la aplicación, este resultado no coincide con Sial & Brunner (2019) indicaron que se reflejó un 20% de mortalidad de larvas de lepidópteros a las 72 horas días después de la aplicación, a diferencia del porcentaje obtenido de 43,09% de afectación larvaria en ese mismo tiempo. La diferencia de mortalidad se asume por condiciones de ubicación y agroclimáticas entre las zonas de estudio, ya que los autores mencionados realizaron su ensayo en la región de Palouse en el estado de Washington, Estados Unidos.

Clorpirifos (amplio espectro) posee un modo de acción que afecta el sistema nervioso provocando una hiperexcitación (IRAC, 2022). Mostró efectividad desde las 24 horas de la aplicación hasta la última evaluación, su progreso fue creciente pero no mayoritario como Lufenuron.

Este resultado no coincide con la publicación Durand & Manchado (2019) expresando que a las 48 horas hubo una mortalidad de 83%, a diferencia de lo obtenido en este ensayo donde se reflejó un 43,71% en el mismo tiempo de evaluación. La diferencia de mortalidad se asume por condiciones de ubicación y agroclimáticas entre las zonas de estudio, ya que los autores mencionados realizaron su ensayo en el departamento de Paysandú, Uruguay.

Actualmente, se realizan estudios que buscan cuantificar el impacto de los insecticidas sobre la fauna benéfica en los sistemas agrícolas, ya que una práctica constante es el uso de insecticidas de amplio espectro ocasionando toxicidad directa en las especies que son consideradas como plagas como también eliminar organismos naturales de control (Devine, Eza, Ogusuku & Furlong, 2019).

Emamectina benzoate y Lufenuron no presentaron disminución en los insectos benéficos a las 72 horas después de las aplicaciones. Este resultado coincide con López (2019) como Tarikul, Gopal & Mokshead (2019) quienes señalaron en sus investigaciones que tales insecticidas no causaron disturbio poblacional sobre coccinélidos, himenópteros, crisópidos, arañas, dípteros, entre otros. La funcionalidad de los insecticidas fue objetiva y específica al insecto plaga bajo estudio.

Sin embargo, Spinetoram si reflejó una minoría de insectos no blancos o benéficos a las 72 horas posterior a la aplicación. Este resultado si coincide con Ullah, et al., (2020) quienes demostraron que Spinetoram marca un deceso poblacional desde las 48 horas después de una aplicación y ese deceso puede ir incrementando por su efecto residual en órdenes dípteros, himenópteros, coleópteros. Spinetoram también registra rango de acción a lepidópteros y tisanópteros.

Por último, Clorpirifos presentó un descenso significativo en la fauna benéfica después de la intervención química. Esto coincide con lo publicado por Flores (2020) y Espamer

(2021) indican en sus investigaciones que Clorpirifos no es una opción viable dentro de un manejo fitosanitario ya que no respeta enemigos naturales y su poder de volteo es agresivo.

## CONCLUSIONES

Referente a la eficacia de los insecticidas y su porcentaje de mortalidad larvaria, se obtuvo que, entre los tratamientos de espectro reducido, Lufenuron presentó el mejor control desde las 24 horas posterior a la aplicación hasta el último tiempo de evaluación a las 72 horas, sus intervalos porcentuales marcaron desde 46,85% hasta 85,5% de mortalidad. A diferencia de Clorpirifos de amplio espectro que reflejó mortalidad en los mismos tiempos de evaluación, pero con porcentajes inferiores desde 19,09% hasta 68,34%.

Spinetoram marcó una pequeña reducción de fauna benéfica teniendo un valor inicial de 41,8 a 37 insectos. El promedio de mortalidad fue de 4,8 ejemplares. Mientras que, Clorpirifos reflejó un impacto considerable sobre la fauna en mención, presentó un valor inicial de 44,20 a 18,40 con un promedio de mortalidad de 25,8 insectos. El orden Araneae fue el más susceptible al efecto de los insecticidas mencionados, otros órdenes también reflejaron disminución como Hemiptera y Díptera.

La hipótesis planteada indicaba que los insecticidas de espectro reducido influirían en la mortalidad larvaria de *Omiodes indicata* y que no afectarían los insectos benéficos, esto ocurrió parcialmente ya que Emamectina benzoate, Lufenuron y Spinetoram si actuaron sobre el estadio larvario en tiempos diferentes. Sin embargo, Spinetoram causó una reducción ligera sobre la población benéfica.

Lufenuron fue el tratamiento más eficaz al tener la mejor respuesta de mortalidad larvaria de *Omiodes indicata* a partir de las 24 horas posteriores a la aplicación y a medida que transcurría las evaluaciones también aumentaba la mortalidad, a su vez no afectó la fauna benéfica presente en los tiempos de evaluación.

## CONFLICTO DE INTERÉS

La autora declara no tener conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Ing. Agr. Jhocelyn Dumes Torres, Msc en Sanidad Vegetal: 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

Arcilla, A. (2020). Efecto de los agroquímicos en el control natural. CENICAFE,158-185. Recuperado de <https://n9.cl/k523u>

Banfi, J. (2020). Evaluación de insecticidas con diferente nivel toxicológico en el control de lepidópteros considerados plaga del cultivo de soja. Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales. Recuperado de <https://n9.cl/auty6f>

Dotti, V. (2019). Actualización de las estrategias de control y nuevas propuestas de bajo impacto ambiental para el manejo de orugas defoliadoras en el cultivo de soja (*Glycine*

max L.). Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Recuperado de <https://n9.cl/if0ag>

Durand, B., Machado, G. (2019). Estudio del efecto residual y de la persistencia de insecticidas utilizados en soja para el control de *Rachiplusia nu*, Universidad de la República de Uruguay. Recuperado de <https://n9.cl/4pm98u>

Fadda, L., Casmuz, A., Cazado, L., Fernández, C., Orce, J., Jadur, A., Gastaminza, G. (2020). Momento de aplicación de insecticidas para un manejo racional del complejo de orugas defoliadoras en el cultivo de soja. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres. Sección Sanidad Vegetal, 126-133. Recuperado de <https://n9.cl/bqip8>

Gamundi, J., Massaro, R., Molinari, A., Masiero, B. (2019). Efecto de la defoliación artificial en soja sobre el rendimiento y sus componentes Universidad Nacional de Córdoba. Reuniones Técnicas Nacionales VII de soja y IV de Girasol. Resúmenes I: 84.

Giuggia, J., Boito, G., y Crenna, A. (2019). Eficiencia de control de "orugas defoliadoras" en soja (*Glycine max L.*), con insecticidas neurotóxicos y reguladores del crecimiento de los insectos. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, 43 (1). Recuperado de <https://n9.cl/x7omk>

IRAC. (2022). Folleto de clasificación del modo de acción de insecticidas y acaricidas. Insecticide Resistance Management, 6, 1-21. Recuperado de <https://n9.cl/7fw1q>

Kahn, S., Nazir, M., Rizwan, M., Kahn, W., Farooq, M., Sattar, A.,...Shahid, A. (2020). Mecanismos de resistencia a insecticidas en insectos plagas. Revista Polaca de Estudios Medio Ambientales, 29(3), 2023-2030. Recuperado de <https://n9.cl/3ujxo>

López, J. (2018). Bases para la utilización del insecticida benzoato de emamectina en cultivos bajo sistemas de manejo integrado de plagas, Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de <https://n9.cl/r7xic>

Mahesh, J., Naik, D., Bharat, G., Santosh, M., y Thammali, H. (2019). Seasonal incidence of bean leaf webworm moth, *Omiodes indicata* Fab. (Lepidoptera: Crambidae) on French bean (*Phaseolus vulgaris* Linn.) in Cauvery command area, Karnataka. Indian Journals, Trends in Biosciences, 8(12), 3121-3124. Recuperado de <https://n9.cl/6d7xv>

Oyarvide, H., Arce T., Loor, W., y Quiñonez, G. (2022). La soja en Ecuador: importancia y alternativas para su producción sustentable con rentabilidad económica. Revista Dialnet 25(55), 19-38. Recuperado de <https://n9.cl/yw7pj>

Quiñones, S. (2021). Uso de insecticidas reguladores del crecimiento de insectos (RCI). Dpto. de Investigación y Desarrollo. DOW Agro-Sciences. México. Conferencia en el XVI Simposium Internacional Nogalero. Recuperado de <https://n9.cl/lfzj4>

Sial, A., Brunner, J. (2019). Toxicity and residual efficacy of chlorantraniliprole spinetoram, and emamectin benzoate to obliquebanded leafroller (Lepidoptera: Tortricidae). Journal of Economic Entomology. 103 (4): 1277-1285.

Soe, T. (2019). Life cycle of *Omiodes indicata* (Fabricius, 1775) and its damages on green gram, *Vigna radiata* (L.) Wilzcek in Hlegu environs. Research Journal 3(1): 117–123



## 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.