

**2. LA ALICINA PARA EL CONTROL DEL  
GUSANO COGOLLERO (*SPODOPTERA  
FRUGIPERDA*) EN EL CULTIVO DE MAÍZ  
(*ZEA MAYS*)**

**ALLICIN FOR THE CONTROL OF THE  
COGOLLERO WORM (*SPODOPTERA  
FRUGIPERDA*) IN THE CROP OF CORN (*ZEA  
MAYS*)**

*Florentino Rocha Limón<sup>4</sup>*

*Fecha recibido: 2/ 07/ 2021*

*Fecha aprobado: 10/07/ 2021*

*Simposio Internacional de Investigación Multidisciplinaria – SIDIM 2021*

*Derivado del proyecto: Alicina para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)*

*Institución financiadora: Carrera Ing. Agropecuaria (UE)*

*Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.*

---

<sup>4</sup>Ing. Agrónomo, UAGRM, Master, UAGRM, Docente), UBE, correo electrónico:  
florentino.rocha.limon@gmail.com.

## RESUMEN

La alicina para el control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays*), es un producto de origen natural, su uso evitará el abuso excesivo de agroquímicos convencionales para el control del gusano cogollero que tiene un umbral económico 10% a 50% de plantas infestadas. La investigación fue realizada en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra-Bolivia, con el objetivo de controlar el gusano cogollero en el cultivo de maíz, que es de suma importancia, por ser una plaga de primer grado, para lo cual se utilizó la variedad de maíz Aychasara 101 y la alicina en 10 dosificaciones diferentes, con el diseño estadístico bloques completamente al azar. Se realizó la preparación del terreno, siembra, control del gusano cogollero, maleza y cosecha. El producto a base de alicina, fue dosificado de 0.2 litros hasta 2 litros por hectárea, haciendo 10 dosificaciones diferentes y un tratamiento testigo. El mejor tratamiento fue el de 0.8 litros por hectárea, con un porcentaje de incidencia, lo que significa 13.5 plantas infestadas por cada 100 plantas del cultivo de maíz, el tratamiento testigo registró el 90% de infestación. Se concluye que la alicina sí tiene un efecto positivo en el control del gusano cogollero. Todos los tratamientos registraron un porcentaje de infestación inferior al testigo, siendo la mejor dosis 0.8 litros por hectárea.

**PALABRAS CLAVE:** Control, gusano, cogollero.

## ABSTRACT

Allucin for the control of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in the corn crop (*Zea mays*), is a product of natural origin, its use will avoid the excessive abuse of conventional agrochemicals for the control of the fall armyworm that has an economic threshold of 10 % to 50% of infested plants. The research was carried out in the city of Santa Cruz de la Sierra-Bolivia, with the aim of controlling the fall armyworm in the corn crop, which is of utmost importance, as it is a first-degree pest, for which the Maize variety Aychasara 101 and allucin in 10 different dosages, with the statistical design completely randomized blocks. The preparation of the land, planting, control of the fall armyworm, weeds and harvest were carried out. The allucin-based product was dosed from 0.2 liters to 2 liters per hectare, making 10 different dosages and a control treatment. The best treatment was 0.8 liters per hectare, with a percentage of 13.5% of incidence, which means 13.5 infested plants for every 100 plants of the corn crop, the control treatment registered 90% of infestation. It is concluded that allucin does have a positive effect on the control of fall armyworm. All treatments registered an infestation percentage lower than the control, being the best dose 0.8 liters per hectare.

**KEYWORDS:** *Fall, Armyworm, Control.*

## INTRODUCCIÓN

El ingreso del cultivo de maíz a Bolivia según Ávila (2008), fue por la sierra peruana alrededor del 3,000 a. C., siendo inicialmente su uso marginal en la dieta de los moradores andinos, luego en la época pre-incaica, se inició el proceso de selección a partir de las diminutas mazorcas primitivas de ocho hileras, pasó por una diversificación y especialización cualitativa para luego aumentar el número de las hileras. La consolidación del cultivo de maíz en Bolivia según el mismo autor, comienza con el trabajo de adaptación que realizaron los aimaras del cultivo de maíz en el altiplano a la ribera del lago Titicaca, que se encuentra a una altura de 3,500-3,800 metros sobre el nivel del mar, caracterizado por el clima frío, árido y sujeto a fuertes vientos, lo que podría haber favorecido la selección de las variedades de maíz del Complejo Racial Valle Alto.

Por su parte Unterladstaetter (2005), menciona que en Bolivia el 35% del maíz cultivado se encuentra en el departamento de Santa Cruz, sin embargo; corresponde a casi el 65% del volumen producido; las áreas cultivadas restantes, se encuentran en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, Tarija y el norte de La Paz con el 35% de la producción. La producción de maíz es uno de los granos más importantes para el agro del departamento de Santa Cruz después de la soya, tal como lo menciona la CAO (2017), que se realizó la siembra de 210200 hectáreas con un rendimiento promedio por hectárea 2.81 toneladas. Según el mismo autor, indica que el departamento de Santa Cruz aporta al país con el 64% de producción de maíz, para la gestión 2016.

Según Casmuz (2010), la *Spodoptera frugiperda* es una plaga que se alimenta de una gran variedad de plantas, no todas constituyen hospederos preferenciales, sino más bien contribuyen en cierto modo al mantenimiento de sus poblaciones bajo circunstancias puntuales, como ausencia de un cultivo preferencial y condiciones climáticas adversas, entre otras. Por su parte Del Rincón *et al.* (2006), señala que el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* es una plaga importante en los cultivos de maíz del continente americano. Por otra parte, el mismo autor, indica que su control se realiza con insecticidas químicos y una alternativa biológica. Finalmente, Hernández *et al.* (2018), menciona que el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), es un organismo plaga del cultivo de maíz, que causa daños de alrededor del 60% en rendimiento, dañando los tejidos jóvenes. De la misma

manera, el mismo autor menciona que el principal método para su control es la utilización de plaguicidas químicos; sin embargo; el uso de estas sustancias repercute negativamente en la salud humana y sobre insectos benéficos.

El control del gusano cogollero no ha sido de fácil manejo, en tal sentido Martínez (2020), menciona que entre los biocompuestos se encuentra la alicina (tiosulfato de dialilo) que parte de la interacción entre la enzima alinasa del ajo y un aminoácido no proteico llamado Alina, cuando el diente de ajo se expone a situaciones de estrés.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en los predios de Centro Experimental de prácticas Agropecuarias de la Universidad Evangélica Boliviana (CEPA-UEB) ubicado en el departamento de Santa Cruz Bolivia, provincia Andrés Ibáñez, municipio Santa Cruz de la Sierra, Distrito Municipal número 9, Sexto Anillo Externo, Barrio Cruz del Sur. La ciudad de Santa Cruz de la Sierra es llamada la ciudad de los anillos, presenta una altitud de 416 m.s.n.m., una topografía plana. CEPA-UEB es el centro de enseñanza e investigación, que forma parte de la Facultad de Agropecuaria y Veterinaria de la misma universidad.

La semilla utilizada fue proveniente del centro de semillas PAIRUMANI ciudad de Cochabamba-Bolivia, variedad AYCHASARA 101, con la presente variedad de maíz se realizó evaluación de la dosificación de alicina para el control del gusano cogollero; el producto utilizado tiene el principio activo de alicina, que fue elaborado con dientes de ajo a través de un proceso de trituración y catálisis.

La evaluación estadística fue realizada con el modelo matemático Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA), donde se estableció 11 tratamientos y tres repeticiones, logrando obtener 33 unidades experimentales, con un área de 6 m de ancho por 4.8 m de largo, que alcanza un área total de 28.8 m<sup>2</sup> por unidad experimental, haciendo un total efectivo del área de estudio de 950.4 m<sup>2</sup>.

Los tratamientos fueron establecidos de acuerdo a la tabla # 1, dónde hay un testigo absoluto y 10 dosificaciones correspondientes a la dilución del producto:

**Tabla 1. Tratamientos**

<b>N°</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Dosis</b>
0	Tratamiento 0	Testigo absoluto.
1	Tratamiento 1	0.2 litros /ha
2	Tratamiento 2	0.4 litros /ha
3	Tratamiento 3	0.6 litros /ha
4	Tratamiento 4	0.8 litros /ha
5	Tratamiento 5	1 litros /ha
6	Tratamiento 6	1.2 litros /ha
7	Tratamiento 7	1.4 litros /ha
8	Tratamiento 8	1.6 litros /ha
9	Tratamiento 9	1.8 litros /ha
10	Tratamiento 10	2 litros /ha

En el presente trabajo, se desarrolló todas las actividades concernientes al manejo agronómico del cultivo de maíz como ser: preparación del terreno, siembra, control de malezas, control de enfermedades, seguimiento. El control de insectos fue realizado solo para el gusano cogollero de acuerdo a la tabla número # 2.

**Tabla 2. Cronograma de aplicación de la alicina**

Siembra	Primera aplicación de Alicina	Segunda aplicación de Alicina	Tercera aplicación de Alicina	Cosecha a los 102 días
27-08-20	17-10-20	01-11-20	16-11-20	28-11-20

Para la evaluación se identificaron 20 plantas de maíz aleatoriamente por unidad experimental, las cuales fueron observadas y evaluadas antes de cada aplicación del producto a base de alicina en sus diferentes dosificaciones.

## RESULTADOS

El desarrollo agronómico del cultivo maíz fue dentro de los parámetros establecidos para el mismo en la zona oriental de Bolivia. Los resultados del presente trabajo solo son presentados en relación al efecto de las diferentes dosificaciones del producto a base de Alicina.

El tratamiento testigo al final del estudio registró un promedio de 18 plantas dañadas, y un valor relativo del 90 por ciento de plantas infectadas por el gusano cogollero. El mejor tratamiento fue la dosificación 0.8 litros por hectárea con un promedio de 2.67 platas dañadas y un porcentaje del 13.5.

*Tabla 3. Resultados de las tres evaluaciones*

Tratamientos	1ra Ev	2da Ev.	3ra Ev.	Sumatoria	Promedio	% de control
T10=2 litros/ha	7	14	15	36	12.00	60.00
T7=1.4 litros/ha	9	10	12	31	10.33	51.67
T0= Testigo absoluto	16	18	20	54	18.00	90.00
T6=1.2 litros/ha	8	7	8	23	7.67	38.33
T9=1.8 litros/ha	5	8	8	21	7.00	35.00
T4=0.8 litros/ha	5	2	1	8	2.67	13.50
T5=1 litros/ha	6	8	5	19	6.33	31.67
T2=0.4 litros/ha	8	4	6	18	6.00	30.00
T8=1.6 litros/ha	15	15	14	44	14.67	73.33
T3=0.6 litros/ha	7	8	8	23	7.67	38.33
T1=0.2 litros/ha	6	7	9	22	7.33	36.67
Sumatoria	83	73	75	231		

La información registrada en la tabla # 3 deja claro que el efecto de la alicina sobre el gusano cogollero es positivo, considerando que 7 dosificaciones desarrolladas en tres diferentes aplicaciones, aportaron a mantener al gusano cogollero dentro del parámetro del umbral económico para la presente plaga que es del 10 a 50 por ciento.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo dejó un gran desafío que es determinar el modo de acción que tiene la alicina sobre el gusano cogollero.

El mejor tratamiento fue el de 0.8 litros por hectárea, con un porcentaje de 13.5% de incidencia, lo que significa 13.5 plantas infestadas por cada 100 plantas del cultivo de maíz, el tratamiento testigo registró el 90% de infestación.

Se concluye que la alicina sí tiene un efecto positivo en el control del gusano cogollero.

Todos los tratamientos registraron un porcentaje de infestación inferior al testigo, siendo la mejor dosis 0.8 litros por hectárea.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, G. (2008). El maíz y su mejoramiento genético en Bolivia. Fundación Simón I. Patiño y Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. Cochabamba.
- CAO (2017) Evaluación de desempeño del sector agropecuario del departamento de Santa Cruz. Cámara Agropecuaria del Oriente. Santa Cruz. Bolivia.
- Casmuz *et al.* (2010). Revisión de los hospederos del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, vol. 69, núm. 3-4, 2010, pp. 209-231. Sociedad Entomológica Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Del Rincón *et al.* (2006). Caracterización de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* con actividad insecticida hacia el gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Folia Entomológica Mexicana, vol. 45, núm. 2. Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. Xalapa, México.
- Hernández *et al.* (2018) Insectos benéficos asociados al control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) Agroproductividad. Vol. 11, Núm. 1.
- Martínez Barrientos, L. D. (2020) Evaluación de la obtención de un conservante de alimentos natural basado en la extracción de alicina para aplicarlo en frutas y/o verduras. Trabajo de grado, Fundación Universidad de América Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8193>
- Unterladstatter, R. (2005). Cultivos para los llanos de Bolivia. Primera Edición. Editorial Lewy libros. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.