

Control de gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) con cuatro diferentes soluciones de hidrolato de ají charapita (*Capsicum chinense*) en el cultivo de maíz (*Zea mayz* L.)

Cogollero worm control (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) with four different solutions of chili pepper hydroxide (*Capsicum chinense*) in the corn crop (*Zea mayz* L.)

Ángel Chávez Iglesias¹ y Rita Riva Ruiz²

^{1,2} Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNU. rita.rivas@unu.edu.pe

Resumen

El trabajo tuvo como objetivo principal el control del gusano cogollero mediante la aplicación de cuatro diferentes diluciones de hidrolato de ají charapita en el cultivo de maíz. Se utilizó el diseño experimental de Block Completo al Azar, con la prueba de Tukey teniendo 5 tratamientos: T0 (Sin aplicación); T1 (1 L hidrolato/ 5 L agua); T2 (1 L hidrolato/ 10 L agua); T3 (1 L hidrolato/ 15 L agua) y T4 (1 L hidrolato/ 20 L agua). Los factores evaluados fueron: altura de planta, números de larva por planta, número de mazorcas dañadas y rendimiento de grano. Se determinó que en la variable “altura de planta”, existen diferencias significativas entre el T0 y T1, T2, T3 y T4, a los 55 y 88 días después de la siembra, respectivamente; respecto a la variable de números de larva por planta, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos; para la variable “números de mazorcas dañadas”, se determinó que existe diferencia significativa entre los tratamientos T1 (0.5), T2 (1.0), T3 (1.5) y T4 (1.5), con el tratamiento T0 (2.5), respectivamente; y finalmente para la variable “rendimiento de grano”, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, sin embargo, el T1 muestra un mayor rendimiento, frente a los tratamientos T0, T2, T3 y T4. Se concluye que para la variable “número de larva por planta”, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados, y para la variable “número de mazorcas dañadas” por gusano cogollero, se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, y en mayor promedio en el tratamiento T0.

Palabras Claves: Maíz, ají charapita, hidrolato, gusano cogollero, rendimiento.

Abstract

The main objective of the work was the control of the armyworm by applying four different dilutions of chili pepper hydrochloride in the corn crop. The experimental design of Complete Block at Random was used, with the Tukey test having 5 treatments: T0 (Without application); T1 (1 L hydrolate / 5 L water); T2 (1 L hydrolate / 10 L water); T3 (1 L hydrolate / 15 L water) and T4 (1 L hydrolate / 20 L water). The factors evaluated were: plant height, larva numbers per plant, number of damaged ears and grain yield. It was determined that in the variable "plant height", there are significant differences between T0 and T1, T2, T3 and T4, at 55 and 88 days after sowing, respectively; Regarding the variable "larva numbers per plant", no significant differences were found between treatments; for the variable "numbers of damaged cobs", it was determined that there is a significant difference between the treatment T1 (0.5), T2 (1.0), T3 (1.5) and T4 (1.5), with the treatment T0 (2.5), respectively; and finally for the variable "grain yield", no significant differences were found among the treatments evaluated, however, T1 shows a higher yield, compared to the treatments T0, T2, T3 and T4. It is concluded that for the variable "number of larva per plant", no significant differences were found between the treatments applied, and for the variable "number of damaged ears" by the armyworm, significant differences were found among the treatments, and in higher average in the T0 treatment.

Key words: Corn, chili pepper, hydrolate, cogus worm, yield.



Introducción

El control de insectos plaga en la agricultura ha dependido, en gran medida, del uso de productos químicos sintéticos que aniquilan rápidamente al insecto. Aunque este método contribuye a mantener las poblaciones plaga a niveles tolerables, su uso indiscriminado ocasiona varios problemas, entre ellos: la contaminación del suelo y mantón freáticos (Gill et al., 1992), efectos tóxicos en animales y en el hombre (Huff y Haseman, 1991), genotipos resistentes (Lagunés y Villanueva, 1994) y aniquilando, al mismo tiempo los enemigos naturales de las mismas plagas y de otros organismos que ante la ausencia de sus reguladores se convierten en plagas secundarias (Figuroa, 2002).

Una alternativa para esta problemática es el empleo de productos de origen vegetal. Las plantas contienen gran cantidad de sustancia químicas conocidas como metabolitos secundarios, las cuales protegen a las plantas de patógenos y herbívoros (Jacobson, 1989, Ware y Whitaker, 2004)

En nuestra región, el maíz es el quinto cultivo en importancia económica después del plátano, yuca, papaya y arroz y el segundo más cultivado después del arroz (BCRP, 2010)

El gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidóptera Noctuidae) ataca diversas plantas silvestres y cultivadas como el maíz, la alfalfa, el frijol, la papa, el sorgo,

soya, cebolla y tomate cáscara (Lagunes et al., 1985; Morón y Terrón, 1988). Es una de las plagas más importantes del continente americano y se encuentra distribuido en las regiones tropicales y subtropicales donde los daños que causa al maíz van desde el 10 % en Colombia (Mojocoa, 2004), 34 % en Brasil (Carnevali y Florcovski, 1995), 40 % en Argentina (Murua y Virla, 2004), 60 % en Honduras (SAG, 1998), 40-60 % en México (Sifuentes, 1974) y hasta un 80 % en Venezuela (Fernández y Clavijo, 1985). En el Perú ocasiona pérdidas de un 40 % (Herrera, 1979)

Metodología

Ubicación: el trabajo se realizó en las instalaciones de la parcela experimental de riegos de la Universidad Nacional de Ucayali.

Variables evaluadas: Altura de planta, número de larvas por planta, número de mazorcas dañadas y rendimiento de grano.

Material genético: semillas de maíz utilizada del híbrido san Fernando 1010 y frutos de ají charapita en óptimo estado de maduración.

Preparación del hidrolato: Se tuvo una relación de 1:10 (1 kg fruto de ají charapita: 10 L agua). El hidrolato preparado se dejó reposar por 30 días para su maceración, y posterior aplicación.



Figura 1. Flujo de procesamiento de hidrolato de fruto de ají charapita.

Preparación del terreno: fue mecanizada, después se hizo la demarcación del área total de la parcela experimental, para realizar la siembra de las semillas de maíz.

Aplicación del hidrolato: se realizó a los 20 días después de la siembra y después cada 15 días. Se aplicó según los tratamientos establecidos, los cuales indicaban la dilución empleada de hidrolato y agua.

Resultados y discusión

Respuesta de la altura de planta a diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato.

Los resultados obtenidos para la variable altura de planta, utilizando diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato de ají charapita se muestran en la tabla 1. Al realizar la prueba de promedios de Tukey, no se encontraron diferencias significativas para la variable a los 33 días después de la siembra (dds); pero si se encontraron diferencias significativas a los 55 y 88 días.

Tabla 1
Tratamientos de datos para altura de planta

Tratamientos	Altura (cm)		
	33 dds	55 dds	88 dds
T-0: 0	23.00 a	126.75 b	177.75 b
T-1: 1:5	22.87 a	137.50 a	183.25 a
T-2: 1:10	23.75 a	135.75 a	182.25 a
T-3: 1:15	22.50 a	132.75 a	181.00 a
T-4: 1:20	23.38 a	133.25 a	181.25 a

Se observa que el tratamiento cero (T-0), muestra una menor altura a los 55 y 88 dds, con 126.75 cm y 177.75 cm respectivamente, mostrando diferencia significativa con los tratamientos 1, 2, 3 y 4 que alcanzaron promedios de altura a los 55

y 88 dds de 137.5 cm y 183.25 cm; 135.75 cm y 182.25 cm; 132.75 cm y 181.00 cm; 133.25 cm y 181.25 cm respectivamente.

Orozco (1996), plantea que la altura es una característica de importancia agronómica que influye sobre el rendimiento. La altura de

planta está determinada por la elongación del tallo al acumular en su interior los nutrientes producidos durante la fotosíntesis, los que a su vez son transferidos a las mazorcas durante el llevado del grano. Sirias (1991) en estudios sobre el manejo de cogollero, reporta diferencias significativas para la variable altura de planta lo cual podría ser producto de los daños ocasionados por el insecto al alimentarse principalmente de los puntos de crecimiento de la planta de maíz.

Respuesta del número de gusanos cogolleros a diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato.

Los resultados obtenidos para la variable número de gusano cogollero, utilizando diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato de ají charapita se muestran en la tabla 2. Al aplicar la prueba de promedios de Tukey, no se encontraron diferencias significativas para la variable a los 26, 40 y 54 días después de la siembra (dds).

Tabla 2
Tratamientos de datos para número de gusanos cogollero

Tratamientos	Número de cogollero		
	26 dds	40 dds	54 dds
T-0: 0	2.75 a	1.75 a	0.50 a
T-1: 1:5	1.00 a	0.00 a	0.00 a
T-2: 1:10	2.25 a	0.50 a	0.00 a
T-3: 1:15	1.00 a	1.00 a	0.50 a
T-4: 1:20	1.75 a	0.75 a	0.75 a

Sin embargo se observa que el tratamiento 1 a los 40 dds muestra un menor número de gusano cogollero, con un promedio de 0.0 a los 40 dds, frente a los promedios de 1.75, 0.5, 1.0 y 0.75 para los tratamientos 0, 2, 3 y 4 respectivamente.

Los resultados obtenidos para la variable número de mazorcas dañadas por gusano cogollero, utilizando diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato de ají charapita se muestran en la tabla 3. Al aplicar la prueba de promedios de Tukey, se encontraron diferencias significativas para la variable en estudio, obteniéndose dos sub conjuntos.

Respuesta del número de mazorcas dañadas por cogollero a diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato.

Tabla 3
Tratamiento de datos para mazorcas dañadas.

Tratamientos	Número de mazorcas dañadas
T-0: 0	2.75 a
T-1: 1:5	0.05 b
T-2: 1:10	1.00 b
T-3: 1:15	1.50 ab
T-4: 1:20	1.50 ab

Se observa que el tratamiento 1 y 2 muestran un menor número de mazorcas dañadas, con promedio de 0.5 y 1.0 respectivamente, teniendo diferencias significativa con el tratamiento 0, con un promedio de 2.75, pero sin ser significativo al tratamiento 3 y 4 con 1.5 de promedio para ambos. El tratamiento 0, tampoco se muestra significativo con los tratamientos 3 y 4.

Respuesta del rendimiento a diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato.

Los resultados obtenidos para la variable rendimiento, utilizando diferentes aplicaciones de diluciones de hidrolato de ají charapita se muestran en la tabla 4. Al aplicar la prueba de promedios de Tukey, no se encontraron diferencias significativas para la variable en estudio.

Se observa que el tratamiento 1 muestra un mayor rendimiento, con un promedio de

7425 kg/ha, sin presentar diferencia significativa con el tratamiento 0, 2, 3 y 4 con promedio de 6642.0, 7190.2, 6557.0 y 7200.3 respectivamente.

Las plagas de follaje son muy importantes ya que disminuye la capacidad fotosintética de las plantas, retardan su crecimiento y desarrollo y al final reducen las cosechas. En el maíz, la plaga más importante del follaje es el gusano cogollero (*Spodopterafrujiperda*). Esta plaga puede bajar la producción del maíz hasta en un 60 % (Zamorano *et al.*, 1996).

Gordon *et al.* (1997), indica que el rendimiento es producto de la radiación interceptada por el follaje durante el siglo, su conversión en biomasa a través de la fotosíntesis y la distribución de materia seca hacia la fracción cosechada.

Tabla 4

Tratamiento de datos para rendimiento

TRATAMIENTOS	PESO (kg/ha)
T-0: 0	6642.0 a
T-1: 1:5	7425.2 a
T-2: 1:10	7190.2 a
T-3: 1:15	6557.0 a
T-4: 1:20	7200.3 a

Los componentes de rendimientos pueden ser definidos de varias formas pero todos se basan en una serie de factores que

multiplicados en conjunto equivalen al rendimiento (White, 1985).

Conclusiones

- Para el variable número de gusanos cogolleros, no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos aplicados.
- Para la variable número de mazorcas dañadas por gusano cogollero, se encontraron diferencias significativas, pero no se pudo determinar si es por el efecto del gusano cogollero, ya que se dejó de aplicar a los 54 días después de la siembra por descomposición del hidrolato.

Referencias bibliográficas

- Abbas Ali, Luttrell, R. G., Pitre, H.N. y Davis, F.M. 1989. Distribution of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) Egg Masses on Cotton. Environ. Entomol. 18(5), 881-885.
- Alexandra R., Vanessa. 2007. El Control Orgánico de Plagas y Enfermedades de los Cultivos y la Fertilización Natural del Suelo. Práctica pre-profesional. Ecuador. 35 págs.
- Andrews, K. L. 1980. The whorlworm, *Spodoptera frugiperda*, in Central America and neighboring áreas. Fla. Entomol., 71 (4), 630-653.
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). 2010. Caracterización del Departamento de Ucayali. Boletín Informativo Online. Enlace web: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursal> es /Iquitos/Ucayali- Caracterizacion. Pdf.
- Borbolla, I. S. 1981. Estudio Comparativo de Insecticidas a diferentes dosis y número de aplicaciones para el control de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) en el maíz temporal. Agronomía en Sinaloa, 1, 21-30.
- Bosland, Paul W. y Votava, Eric. 2000. Peppers: Vegetable and spice capsicum. Editorial CABI Publishing. New York, USA. 204 págs.
- Carnevali, P. C. y Florcovski, F. L. 1995. Efecto de Diferentes Fontes de Nitrogeno Emmilho (*Zea mays* L.) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith, 1979). Ecosistema, 20: 41-49.
- Fernández Hinojosa, G. 1986. Fisiología Vegetal Experimental, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica.
- Fernández, B.R I y Clavito, A. S. 1985. Efecto de los Insecticidas (Diazinon y *Bacillus thuringensis* var. kurstaki) sobre los rendimientos del maíz, el porcentaje de infestación por *Spodoptera frugiperda* (S.) y el grado de daño en parcelas experimentales de maíz. Boletín Entomológico Venezolano, 4 (7): 53-59.
- Figuroa-Brito, R. 2002. Evaluación de Extractos Vegetales contra el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz. Tesis



- de maestría. Facultad de Ciencias UNAM. México, D. F. 14-24 pp
- Herrera, A. J. 1979. Principales plagas del maíz. Boletín Especial de Dirección de Agricultura y Ganadería del Perú. 10pp.
- Lagunes-Tejada, A., Domínguez, R. R. y Rodríguez, M. C. 1985. Plagas de maíz. Centro de Entomología y Acarología. Colegio de postgrado. UACH. Chapingo, México. 121-123pp.
- Mojocoa, A. M. 2004. Efecto del uso del clorpirifos en maíz (*Zea mays* L.) sobre los Artrópodos no- blancos del suelo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 8pp.
- Murua, M. G y Virla, E. G. 2004. Presencia invernal de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidóptera: Noctuidae) en el área maicera de la provincia de Tucuman, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, la Plata, 105 (2): 46-52.
- Olivares M., Carlos A. 1973. Maíz, plagas principales y recomendaciones de control. Boletín N° 5. Estación Experimental Agraria la Molina. Lima, Perú. 5 págs.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). 1998. Manejo Integrado del gusano cogollero. Proyecto de sanidad vegetal- GTZ. Tegucigalpa, M.D.C. Honduras. 3pp.
- Sifuentes, J. A. 1974. El gusano cogollero del maíz y su control en México. Folleto de divulgación.
- Valdivieso J., Luis y Nuñez S. Elizabeth. Plagas del maíz y sus enemigos naturales. Manual técnico N° 4. Lima, Perú.