

**CONTROL DE GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera – frugiperda*
J.E Smith) CON CUATRO DIFERENTES DILUCIONES DE
HIDROLATO DE AJI CHARAPITA (*Capsicum chinense*) EN EL
CULTIVO DE MAIZ (*Zea Mayz L.*)**



Gusano Cogollero del Maíz

AUTOR

Ángel Chávez Iglesias¹

Ing. Rita Riva Ruiz²

PUCALLPA - PERU

2017

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

RESUMEN

El experimento se realizó dentro de las instalaciones de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicada en el Km 6,200 de la Carretera Federico Basadre, entre las coordenadas 8°22'35" de Latitud Sur y 74°34'38" de Longitud Oeste, a una altitud de 154 m.s.n.m, en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. La duración del estudio fue de 6 meses, iniciándose con la fase de preparación del hidrolato, el 25 de junio y se culminó el 25 de octubre del 2012. 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 05 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). Durante la ejecución del trabajo los factores evaluados fueron: altura de planta, números de larva por planta, numero de mazorcas dañadas y rendimiento de grano. Se determinó que en la variable "altura de planta", existen diferencias significativas entre el T0 (126.75 cm y 177.75 cm) y T1 (137.5 cm y 183.25 cm), T2 (135.75 cm y 182.25 cm), T3 (132.75 cm y 181.00 cm) y T4 (133.25 cm y 181.25 cm), 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 tratamiento 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 (7425 kg/ha), frente a los tratamientos T0 (6642.0 kg/ha), T2 (7190.2 kg/ha), T3 (6557.0 kg/ha) y T4 (7200.3 kg/ha) respectivamente. Se concluye que para la variable "número de larva por planta", no se encontraron diferencias significativas entre los tratamiento 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 experiment was carried out within the facilities of the National University of Ucayali, located at Km 6,200 of the Federico Basadre Road, between the coordinates 8°22'35" South Latitude and 74°34'38" Longitude West, at an altitude of 154 masl, in the district of Callería, province of Coronel Portillo, department of Ucayali. The duration of the study was 6 months, beginning with the preparation phase of the hydrolate on June 25 and ended on October 25, 2012. The main objective of the work was to control the worm by using four different dilutions of Peppermint hydrolyzate in maize cultivation. We used the Experimental Design of Complete Block Azar, with the Tukey test having 05 treatments: T0 (No 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). During the execution of the work, the evaluated factors were: plant height, larva numbers per

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

plant, number of damaged ears and grain yield. It was determined that in the variable "plant height", there are significant differences between T0 (126.75 cm and 177.75 cm) and T1 (137.5 cm and 183.25 cm), T2 (135.75 cm and 182.25 cm), T3 (132.75 cm and 181.00 cm) and T4 (133.25 cm and 181.25 cm), at 55 and 88 days after sowing, respectively; With respect to the variable "larva numbers per plant", no significant differences were found between treatments; For the variable "number of damaged ears", it was determined that there is a significant difference between treatments T1 (0.5), T2 (1.0), T3 (1.5) and T4 (1.5), with treatment T0 (2.5), respectively; And finally for the "grain yield" variable, no significant differences were found among the evaluated treatments, however, T1 showed a higher yield (7425 kg / ha), compared to treatments T0 (6642.0 kg / ha), T2 (7190.2 kg / ha), T3 (6557.0 kg / ha) and T4 (7200.3 kg / ha), respectively. It was concluded that for the variable "number of larvae per plant", no significant differences were found between the applied treatments, and for the variable "number of ears damaged" by a worm, significant differences were found between treatments, and 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 (Figuerola, 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 (Carnevallí y Florcovski, 1995), 40 % en Argentina (Murua y Virla, 2004), 60 % en Honduras

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

(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)

Estudios como el presente pretenden valorar, investigar, conservar y desarrollar los recursos naturales, en este caso el ají charapita, como fuente de nuevos productos fito terapéuticos que pueda combatir infecciones causadas por organismos o microorganismos que se han vuelto resistentes a los fármacos actuales, ya que por ser un país con una biodiversidad de plantas aún se desconoce el potencial que pueden tener las especies nativas para beneficio de la población.

MATERIALES Y METODOS

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.

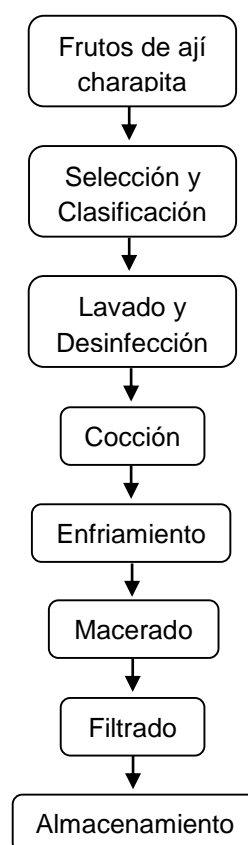
Materiales y Equipos

Baldes, ollas, balanzas, cocina, jarras, envases de vidrio de 4 litros de contenido, colador, guantes, rafia, wincha, regaderas, machete, desbrozadora, máscara antigás, tractor agrícola.

Metodología

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



Fuente: Propia

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

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

empleada de hidrolato y agua para una.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

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 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 y 183.25; 135.75 y 182.25; 132.75 y 181.00; 133.25 y 181.25 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. Esta variable está fuertemente influenciada por condiciones ambientales como la temperatura, humedad, cantidad y calidad de luz (Cuadra, 1998).

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	# 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

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

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.

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

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.

Tabla 3: Tratamiento de datos para mazorcas dañadas.

TRATAMIENTOS	# 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.

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

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*).

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

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.

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

Al realizar la prueba de Tukey al 0.05 % para la variable número de gusanos cogolleros, no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos aplicados.

Al realizar la prueba de Tukey al 0.05 % para la variable número de mazorcas deñadas 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.

RECOMENDACIONES

Renovar el hidrolato al cumplirse entre 20 y 25 días, ya que al ser un producto derivado de la fermentación, su tiempo anaquel es corto, y produce putrefacción una vez transcurrido ese tiempo.

Realizar el experimento de aplicaciones de hidrolato en campos mucho más grande, y que tengan como antecedente alta población de gusano cogollero.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 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, *Spodopterafrujiperda*, in Central América and neighboring areas. *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/Sucursales/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 *Spodopterafrujiperda* (J.E. Smith) en el maíz temporal. *Agronomía en Sinaloa*, 1, 21-30.
- Bosland, Paul W. y Votava, Eric. 2000. *Peppers: Vegetable and spicecapsicum.* Editorial CABI Publishing. New York, USA. 204 págs.
- Carnevali, P. C. y Florcovski, F. L. 1995. Efecto de Diferentes Fuentes de Nitrogeno Emmilho (*Zeas mays* L.) sobre *Spodopterafrujiperda* (J.E

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

- Smith, 1979). Ecosistema, 20: 41-49.
- Fernández Hinojosa, G. 1986. Fisiología Vegetal Experimental, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica.
- Fernandez, B.R I y Clavito, A. S. 1985. Efecto de los Insecticidas (Diazinon y Bacillusthuringensisvar. kurstaki) sobre los rendimientos del maíz, el porcentaje de infectación por Spodopterafrujiperda (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 Spodopterafrujiperda Smith (Lepidóptera: 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., Dominguez, R. R. y Rodriguez, 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 Spodopterafrujiperda (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.
- Secretaria 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.

¹ Tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

² Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Ucayali, Perú.