

COMBATE BIOLÓGICO Y QUÍMICO DE PLUTELLA XYLOSTELLA L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE) EN REPOLLO (BRASSICA OLERACEA VAR. CAPITATA)*

Helberth Ugalde L.

Walter Canessa M.**

Luis Segura R.***

ABSTRACT

Biological and chemical control of Plutella xylostella in cabbage Brassica oleracea var. capitata. Biological and chemical insecticides were tested for the control of Plutella xylostella, the most economically important insect pest of cabbage in Alfaro Ruíz zone, Alajuela, Costa Rica.

The chemical insecticide Decis (decametrine) 2.5 E.C. at the rate of 0,4 l/ha showed the best control and together with Bactospeine (Bacillus thuringiensis) L.P. 1,2 l/ha produced the highest yield of commercial cabbage. No statistical differences were found between the two treatments.

The chemical insecticide Dimilín (PH 60-40) WP did not provide control of the pest.

INTRODUCCION

El repollo se considera una hortaliza importante por su demanda en el mercado, cualidades nutritivas y posibilidades de exportación. En Costa Rica, a este producto lo afectan varios factores, pero el insecto Plutella xylostella es el más limitante en su producción.

Una alternativa para el combate de este lepidóptero es el empleo de insecticidas biológicos que se utilizan con excelentes resultados en otros países (3, 7) donde esta plaga causa problemas al repollo y a otras crucíferas como coliflor y brócoli.

La larva del insecto es la que causa el daño ya que, se alimenta principalmente de las hojas y cabezas en formación y produce perforaciones irregulares por donde pueden penetrar organismos perjudiciales que originan graves

*Extracto de la tesis presentada por el primer autor, para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

**Ing. Agr. Programa Recursos Genéticos, Est. Exp. Fabio Baudrit Moreno.

***Ing. Agr. Centro Regional, M.A.G., Ciudad Quesada.

podriciones y muchas veces causan la pérdida total del cultivo (8).

Productos comerciales a base de Bacillus thuringiensis (Bactospeine WP, Bactospeine PL y Thuricide) se ha informado que ejercen un buen control de Lepidópteros en repollo en particular P. xylostella (1, 2, 4, 5 y 6).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto inmediato y residual de insecticidas biológicos y químicos a diferentes dosificaciones, sobre el control de Plutella xylostella en repollo, en la zona de Alfaro Ruíz.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el cantón de Alfaro Ruíz, Alajuela en un suelo franco arenoso de origen volcánico, a 1.800 m s n m con una precipitación promedio anual de 2.129,5 mm y una temperatura media de 18°C.

La siembra se realizó el 8 de junio de 1982 con la variedad Golden Acre N°84. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Las plantas se obtuvieron de un almácigo cuyas eras se desinfectaron con P.C.N.B. (Terrazán) a razón de 40 g/m². La distancia entre plantas fue de 0,25 m en cuadro. La parcela experimental y la útil comprendían 3,25 m² y 1.625 m² respectivamente.

Se realizaron dos fertilizaciones, la primera con la fórmula comercial 10-30-10 ocho días después del trasplante, a razón de 10 g por planta; la segunda, se realizó 22 días después con Urea, en dosis de 8 g por planta.

El control de malezas se realizó manualmente y para la prevención de enfermedades se hicieron aplicaciones semanales alternas con captafol (Difolátán) y mancozeb (Dithane M-45) a razón de 60 g de producto comercial por 16 litros de agua.

Los insecticidas biológicos empleados fueron Dipel PM, Thuricide PM y el Bactospeine polvo mojable y pasta líquida. Estos se aplicaron cada 8 días hasta la cosecha y los insecticidas químicos Dimilín y Decis se aplicaron cada 8 y 15 días respectivamente hasta 10 días antes de la cosecha. Las atomizaciones se iniciaron cuando un 20% de las plantas estuvieron infestadas con larvas del insecto.

Las dosis y caracterización de los insecticidas se dan en el cuadro 1. Las variables que se evaluaron fueron:

- A. Porcentaje de plantas con larvas vivas
- B. Porcentaje de "cabezas" con daños de Plutella xylostella
- C. Grado de daño. Se usó una escala de 1 a 5 en donde:
 1. Plantas sin daño (área foliar sin agujeros)
 2. Planta con daño leve (0,1 a 9,9% de área foliar atacada)
 3. Planta con daño moderado (10 a 19,9% de área foliar atacada)
 4. Planta con daño fuerte (20 a 29,9% de área foliar atacada)
 5. Planta con daño severo (más de 30% de área foliar atacada)

El daño se evaluó en las primeras tres hojas de adentro hacia afuera, incluyendo la "cabeza".

D. Número, peso y porcentaje de repollo comercial

E. Rendimiento total en toneladas métricas por tratamiento

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con la prueba de Duncan (cuadro 2) el porcentaje de larvas vivas previo a la primera aplicación no tuvo diferencias significativas. En cuanto al porcentaje de larvas vivas posterior a la primera aplicación, el mejor resultado se obtuvo con el insecticida biológico Dipel (dosis de 0,9 kg/ha), el cual mostró un 15% de larvas vivas.

De los insecticidas utilizados, el Bactospeine a 0,9 kg/ha fue el que presentó el mayor porcentaje de larvas vivas, 57,50%.

Porcentaje de plantas dañadas

En el primer recuento (cuadro 2) el insecticida Dipel fue el que presentó el menor porcentaje 22,5% seguido de Decis y Bactospeine ambos con un 25% de daño. Estos tratamientos fueron estadísticamente iguales entre sí.

En el segundo recuento, el insecticida Decis mostró el mejor resultado, 22,5% seguido de Dipel y Bactospeine PL en ambas dosis. El producto Dimilín mostró el mayor porcentaje de plantas dañadas 90%, aparte del testigo, que alcanzó el nivel de daño más alto.

Grado de daño

De acuerdo al cuadro 3 los mejores resultados para cada recuento fueron:

a. Primer recuento

Bactospeine a 1,2 y 1,8 l/ha, Dipel a 0,6 y 0,9 kg/ha, Thuricide a 0,9 kg/ha y el Decis a 0,4 l/ha. Estos tratamientos lograron un grado de daño "2".

b. Segundo recuento

Decis a 0,4 l/ha con un grado de daño "2,2"

c. Tercer recuento

Bactospeine a 1.8 l/ha y el Dipel a 0,9 kg/ha con un grado de daño "2,2"

d. Cuarto recuento

Bactospeine a 1,2 l/ha con un grado de daño "2".

De los cuatro recuentos efectuados, el tratamiento con Dimilín en ambas dosis, fue el que presentó junto con el testigo, los mayores grados de daño.

Peso, número y porcentaje de repollo comercial

Con respecto a la prueba de Duncan (cuadro 4), se observa que los insecticidas Decis a 0,4 l/ha y el Bactospeine a 1,2 l/ha mostraron los mejores resultados. Por el contrario, el insecticida químico Dimilín fue el más deficiente junto con el testigo. en el cual no se cosechó ningún repollo.

Rendimiento total

De acuerdo al cuadro 4, se advierte que los tratamientos Decis a 0,4 l/ha y el Bactospeine a 1,2 l/ha mostraron los mayores pesos, 15,51 y 15,32 t/ha respectivamente. Por el contrario con el Dimilín a 1,8 kg/ha se presentó el menor peso (0,45 t/ha).

En general a pesar que el insecticida Decis 2,5 E suministró el menor porcentaje de larvas vivas y plantas dañadas al final del ensayo, no se encontró diferencia significativa con el producto biológico Bactospeine a 1,2 l/ha en cuanto a rendimiento total de repollo comercial, por lo que éste puede ser utilizado eficientemente en el combate de Plutella xylostella L.

RESUMEN

Se evaluaron insecticidas biológicos y químicos para el combate de Plutella xylostella, que es el insecto de mayor importancia económica en el cultivo de repollo en la zona de Alfaró Ruiz, Alajuela.

El insecticida químico Decis (deca-metrina) 2,5 E en la dosis de 0,4 l/ha mostró tener el mejor control sobre la plaga. Este producto al igual que el insecticida biológico Bactospeine (Bacillus thuringiensis) PL 1,2 l/ha produjo los mejores resultados en producción de repollo comercial, no hubo diferencias significativas entre ambos.

El insecticida químico Dimilín (PH 60-40) PM no tuvo efecto alguno sobre la plaga, debido a que se comportó igual que el testigo.

LITERATURA CITADA

1. CREIGTON, C.S. and MCFADDEN, T.L. Cabbage caterpillars: Efficacy of chlordimeform and Bacillus thuringiensis in spray mixtures and comparative efficacy of several chemical and Bacillus thuringiensis formulations. Journal of Economic Entomology 68 (1): 57-60. 1975.
2. _____. Complementary actions of low rates of Bacillus thuringiensis and chlordimeform hydrichloride for control of caterpillars on cole crops. Journal of Economic Entomology 67 (1): 102-104. 1974.
3. ECKENRODE, C.J., ANDALORO, J.T. and SHELTON, A. Suppression of Lepidopterous larvae in commercial saver kreut cabbage fields and research plots. Journal of Economic Entomology 74 (3): 276-279. 1981.
4. KOUSKOKEKAS, C.A. and HARPER, C.D. Control of insect defoliators of collars in Alabama. Journal of Economic Entomology 66 (5): 1159-1161. 1973.
5. LIBBY, J.L. and CHAPMAN, R.K. Bacillus thuringiensis Berliner strains for cabbage caterpillar control in Wisconsin. Journal of Invertebrate Pathology 18 (1): 114-116. 1971.
6. MACEWEN, P.L. et al. Field tested with Bacillus thuringiensis Berliner for the control of four Lepidopterous pest. Journal of Insect Pathology 2 (1): 152-164. 1960.
7. MENN, J.J. Bioassay of a microbial insecticide containing spores of Bacillus thuringiensis Berliner. Journal of Insect Pathology 2 (1): 134-145. 1960.
8. REED, L.B. AND WEBB, R.E. Insects and disease of vegetable in the Home Garden. Home and Garden Bulletin 46: 17. 1971.

ANEXO

CUADRO 1. Descripción de los tratamientos probados en el ensayo de insecticidas para el combate de P. xylostella L. en repollo. Alfaro Ruíz, Alajuela, 1982.

Nombre técnico	Nombre comercial	Dosificación	Sitio acción	Modo acción
<u>Bacillus thuringiensis</u> , Serotipo 3a 3b (16 millones UI/g)	Bactospeine PL	1,2 l/ha 1,8 l/ha	Vía estomacal	Ingest.
<u>B. thuringiensis</u> Serotipo 3a	Bactospeine PM	0,6 kg/ha 0,9 kg/ha	Vía estomacal	Ingest.
<u>B. thuringiensis</u> Serotipo 3	Dipel PM	0,6 kg/ha 0,9 kg/ha	Vía estomacal	Ingest.
<u>B. thuringiensis</u> Serotipo 3a 3b (6 millones UI/g)	Thuricide PM	0,6 kg/ha 0,9 kg/ha	Vía estomacal	Ingest.
PH-60-40	Dimilín PM	1,2 kg/ha 1,8 kg/ha	Cutícula del insecto	Contacto
Decametrina	Decis 2,5 E	0,4 l/ha	Cutícula del insecto Vía estomacal	Contacto Ingest.

PL = Pasta Líquida

PM = Polvo Mojable

E = Concentrado emulsificable

CUADRO 2. Porcentaje de larvas vivas y plantas dañadas en el ensayo de insecticidas para el combate de P. xylostella L. en repollo. Alfaro Ruíz, Alajuela 1982.

Tratamiento	Dosificación	PORCENTAJE LARVAS VIVAS		PORCENTAJE PLTS DANADAS	
		Previo a primera aplicación. 28 de junio	Posterior a primera aplicación. 7 de julio	Recuento 1 14 de jun.	Recuento 2 21 de jul.
Bactospeine PL	1,2 l/ha	27,50 ^a	32,50 ^{abc}	30,00 ^{ab}	35,00 ^a
Bactospeine PL	1,8 l/ha	27,50 ^a	22,50 ^{ab}	25,00 ^a	30,00 ^a
Bactospeine PM	0,6 kg/ha	35,00 ^a	50,00 ^{abc}	50,00 ^{abc}	62,50 ^{bc}
Bactospeine PM	0,9 kg/ha	35,00 ^a	57,50 ^{bc}	60,00 ^{bcd}	75,00 ^{cde}
Dipel PM	0,6 kg/ha	35,00 ^a	22,50 ^{ab}	22,50 ^a	42,50 ^{ab}
Dipel PM	0,9 kg/ha	40,00 ^a	15,00 ^a	30,00 ^{ab}	27,50 ^a
Thuricide PM	0,6 kg/ha	50,00 ^a	47,50 ^{abc}	30,00 ^{ab}	40,00 ^{ab}
Thuricide PM	0,9 kg/ha	25,00 ^a	45,00 ^{abc}	40,00 ^{ab}	42,50 ^{ab}
Dimilín PM	1,2 kg/ha	35,00 ^a	47,50 ^{abc}	60,00 ^{bcd}	67,50 ^{cd}
Dimilín PM	1,8 kg/ha	27,50 ^a	52,50 ^{bc}	90,00 ^d	90,00 ^{de}
Decis 2,5 E	0,4 l/ha	50,00 ^a	22,50 ^{ab}	25,00 ^a	22,50 ^a
Testigo	-----	50,00 ^a	67,50 ^c	80,00 ^{cd}	97,50 ^e

*Promedios con igual letra en la misma columna son estadísticamente iguales, según prueba de Duncan al 5%.

CUADRO 3. Grado de daño que se presentó en el ensayo de insecticidas para el combate de P. xylostella L. en repollo. Alfaro Ruíz, Alajuela. 1982.

Tratamiento	Dosificación	GRADO DE DANO			
		Recuento 1	Recuento 2	Recuento 3	Recuento 4
Bactospeine PL	1,2 l/ha	2,00 ^a	2,50 ^a	2,50 ^{ab}	2,00 ^a
Bactospeine PL	1,8 l/ha	2,00 ^a	2,50 ^a	2,25 ^a	2,25 ^{ab}
Bactospeine PM	0,6 kg/ha	3,00 ^{bc}	3,50 ^{bc}	3,75 ^e	3,50 ^{bc}
Bactospeine PM	0,9 kg/ha	3,25 ^{cd}	3,50 ^{bc}	4,25 ^{ef}	4,25 ^{ed}
Dipel PM	0,6 kg/ha	2,00 ^a	2,50 ^a	2,50 ^{ab}	2,25 ^{ab}
Dipel PM	0,9 kg/ha	2,00 ^a	2,75 ^{ab}	2,25 ^a	2,25 ^{ab}
Thuricide PM	0,6 kg/ha	2,75 ^b	3,00 ^{abc}	3,50 ^{de}	3,00 ^b
Thuricide PM	0,9 kg/ha	2,00 ^a	2,75 ^{ab}	3,25 ^{ed}	3,00 ^b
Dimilín PM	1,2 kg/ha	3,50 ^{cd}	3,75 ^c	4,75 ^f	4,75 ^b
Dimilín PM	1,8 kg/ha	3,75 ^{ef}	4,50 ^d	4,75 ^f	5,00 ^d
Decis 2,5 E	0,4 l/ha	2,00 ^a	2,25 ^a	2,75 ^{abc}	2,50 ^b
Testigo	-----	4,00 ^f	4,50 ^d	5,00 ^f	5,00 ^d

*Promedios con igual letra en la misma columna son estadísticamente iguales, según prueba de Duncan al 5%.

CUADRO 4. Número, peso y porcentaje de repollos comerciales en el ensayo de insecticidas para el combate de P. xylostella L. en repollo. Alfaro Ruíz, Alajuela. 1982.

Tratamiento	Dosificación	Número	Peso	Porcentaje
			(t/ha)	
Bactospeine PL	1,2 l/ha	17,50 ^a	15,32 ^a	79,50 ^a
Bactospeine PL	1,8 l/ha	16,25 ^{ab}	13,32 ^a	73,89 ^a
Bactospeine PM	0,6 kg/ha	5,50 ^c	4,71 ^b	25,07 ^c
Bactospeine PM	0,9 kg/ha	1,50 ^d	1,76 ^{bc}	6,82 ^d
Dipel PM	0,6 kg/ha	14,25 ^{ab}	13,61 ^a	64,78 ^{ab}
Dipel PM	0,9 kg/ha	14,50 ^{ab}	13,17 ^a	65,94 ^{ab}
Thuricide PM	0,6 kg/ha	13,75 ^b	11,38 ^a	62,50 ^b
Thuricide PM	0,9 kg/ha	12,75 ^b	11,80 ^a	57,97 ^b
Dimilín PM	1,2 kg/ha	3,00 ^{cd}	2,62 ^{bc}	13,64 ^{cd}
Dimilín PM	1,8 kg/ha	0,25 ^d	0,45 ^c	1,14 ^d
Decis 2,5 E	0,4 l/ha	17,75 ^d	15,51 ^a	80,68 ^a
Testigo	-----	0,00 ^d	0,00 ^c	0,00 ^d

*Promedios con igual letra en la misma columna son estadísticamente iguales, según prueba de Duncan al 5%.