RECOMENDACIONES

- Evaluar en parcelas mayores de 200 metros cuadrados los tratamientos *Spicaria* sp y Carbofurán, en comparación con el testigo del agricultor.
- Adiestrar a los productores en el uso correcto de productos químicos como Carbofurán.
- Hacer evaluaciones de uso integrado de *Spicaria* sp con productos químicos.

BIBLIOGRAFIA

1. Barnett, H.L.; Hunter, B. 1972. Illustrated general of imperfect fungi. 3a. Ed. Mineapolis, Minnesota. Burges Publishing Company.
2. Barrios, A. 1989. Evaluación de nuevos productos en el control de fito-nemátodos en el cultivo tropical. Tecnicorp. Guatemala.
3. Cooke, R. 1977. The biology of simbiotic fungi. University of Sheffield. U.S.A.
4. Jatala, P. 1980. Control biológico de nemátodos parásitos de plantas. Departamento de nematología y entomología. Centro Internacional de la Papa. Perú.
5. Leonhard M.,E. 1988. Plantas con propiedades plaguicidas, posibilidades para el Depto. Choluteca, Honduras. Cohaat. Choluteca, Honduras.
6. Rucuch López, R. 1985. Efectividad de *Paicilomyces lilacinus* para el control biológico del nemátodos agallador (*Meloidogyne* spp). Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala.
7. Zuckerman, B.; Janson, J.B. Nematode chemotaxis and possible mechanisms of host/prey recognition. Departament of plant pathology. University of Massachusetts.

MANEJO INTEGRADO DE *Plutella xylostella* EN BROCOLI EN MONOCULTIVO Y ASOCIO CON MAIZ

E. Orozco, A. Rodas, C. Collado, O. Miranda[1]

INTRODUCCION

La producción de brócoli en el altiplano central de Guatemala es importante, se ha expandido e intensificado a tal extremo que ha desplazado cultivos de granos básicos. La intensificación del cultivo de brócoli ha provocado el surgimiento y la especialización de plagas. Se considera la Palomilla dorso de diamante (PDD) (*P. xylostella*) como la principal plaga actualmente. A menudo, alcanza niveles altos difíciles de controlar con productos químicos, provocando pérdidas para el agricultor. El estudio se hizo considerando el problema de la PDD y debido a que en el ICTA existen tecnologías generadas aisladamente, mismas que pueden evaluarse conjuntamente para establecer su efecto individual e interacción.

Con el estudio se pretendió combinar las prácticas de producción en asocio generadas para maíz y prácticas de control químico y biológico de la PDD, a fin de brindar recomendaciones de control integrado en ambos sistemas de producción, que permita mantener la estabilidad del agroecosistema, reducir los efectos tóxicos de plaguicidas en el agricultor y de contaminación ambiental.

El objetivo fu: Determinar el comportamiento de la aplicación de productos químicos y biológicos, así como del doble surco de maíz en el control integrado de *P. xylostella*.

1 Ingenieros Agrónomos, Equipo de Prueba y Transferencia de Tecnología, Región V, ICTA, Chimaltenango.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en tres localidades: Patzicía y Santa Apolonia en Chimaltenango y Santiago Sac. en Sacatepéquez. Para el doble surco se utilizó la variedad de maíz "Sintético Don Marshall" y del brócoli el genotipo "Marathon". Diseño experimental, bloques completos al azar, dos repeticiones y distribuido en parcelas divididas. El control integrado incluyó la evaluación de dos sistemas de siembra de brócoli: Monocultivo y asociado a surco doble de maíz. El maíz fue establecido en hileras dobles espaciadas a 2 m en donde fue establecido el brócoli, cada hilera separada entre sí 0.3 m y 0.5 m entre posturas, 4-5 granos/postura, se sembró 30 días previo al trasplante del brócoli. La parcela bruta 14 m^2 en monocultivo y 32 m^2 en asocio. Para cada sistema de siembra se evaluaron cuatro tratamientos.

Control biológico: Se hicieron aplicaciones alternas de productos biológicos a base de *Bacillus thuringiensis* (Dipel y Javelin). Control químico: Se realizaron aplicaciones de químicos a base de Endosulfan y Naled (Thiodan y Dibrom) alternados, fueron considerados de acuerdo a evaluaciones previas por parte de la disciplina de Protección Vegetal de ICTA, año 1991-92. Control biológico más control químico, alternados. Se incluyó como comparador, el tratamiento del agricultor, como control integrado en Patzicía, tecnología producto de transferencia de técnicos de ICTA, en las otras localidades, fue control químico.

Para el control de áfidos se hicieron dos aplicaciones de productos químicos de acción sistémica a base de Dimetoato y Oxidemeton-metil, durante la fase de prefloración. Para todos los productos aplicados se usaron dosis comerciales recomendadas. Para cada sistema y los tratamientos se efectuaron dos épocas de lectura: en fase de prefloración y durante la cosecha. En prefloración se hicieron 7 lecturas, en la segunda fase 3 lecturas que corresponden a tres cortes de inflorescencias. En ambas fases se contemplaron las variables: Larvas y pupas de *P. xylostella*. En cada lectura, la unidad de muestreo fue 10 plantas por tratamiento por bloque. Se hizo análisis de varianza combinado. Debido a la naturaleza de los datos fue necesaria la transformación: $[X + 0.5]^{1/2}$. Finalmente se hizo análisis de costos de producción por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

El resumen del análisis de varianza combinado de 3 localidades para las dos fases se presenta en el Cuadro 1. No hubo diferencia significativa al 0.05 de probabilidad para bloques. Esto indica que los ensayos fueron colocados en áreas con condiciones homogéneas. Existió diferencia altamente significativa para localidades, lo cual explica que los ambientes muestreados son diferentes en cuanto al comportamiento de dicha plaga, siendo Patzicía donde se presentó la mayor incidencia. Esto es debido a que es una zona donde se cultivan hortalizas en forma intensiva durante todo el año. En las otras localidades hubo baja incidencia de larvas y pupas de *P. xylostella*, siendo ambientes favorables para el desarrollo del cultivo.

En las Figuras 1-4 se da una apreciación de dicho comportamiento. Para épocas de lecturas se encontró alta significancia para las dos variables en prefloración. La alta significancia para pupas durante la cosecha, indica el comportamiento variable de los niveles de dicha plaga durante épocas de lectura. En Patzicía se reportan los mayores índices para cada muestreo en ambas fases. El cuadro 2 resume esta información.

CUADRO 1. Resumen de análisis de varianza

Fuente de Variación	1a. Fase L[1]	1a. Fase P[2]	2a. Fase L	2a. Fase P
Bloques	NS	NS	NS	NS
Localidades	**	**	**	**
Epocas lect.	**	**	NS	**
L x E	**	**	NS	**
Sistemas (S)	*	*	NS	NS
L x S	**	NS	NS	NS
E x S	*	NS	NS	**
L x E x S	II	NS	NS	**
Tratamientos	**	**	NS	*
L x T	*	**	**	NS
E x T	NS	*	NS	NS
L x E x T	NS	**	NS	NS
S x T	NS	NS	NS	NS
L x S x T	NS	NS	NS	NS
E x S x T	NS	NS	NS	NS
L x E x S x T	NS	NS	NS	NS
Coeficiente Variación %	41	25	37	38

1 Larvas de *P. xylostella*
2 Pupas de *P. xylostella*
NS No existe significancia al 5% de probabilidad
** Existe diferencia altamente significativa
* Existe diferencia significativa

CUADRO 2. Comparación de medias Tukey (0.05) probabilidad

FASE: Epoca Lectura	PREFLORACION Larvas	Pupas*	COSECHA Pupas
1	28.5 a	0.3 c	8.2 b
7	23.2 ab	4.8 a	
4	16.6 b	0.8 c	
6	14.6 b	2.9 ab	
5	14.5 b	1.4 bc	
2	5.6 c	0.5 c	14.3 ab
3	5.4 c	1.1 bc	19.7 a

* No. insectos/100 plantas
No existe diferencia entre lecturas con igual letra

DINAMICA POBLACIONAL DE LARVAS DE *P. xylostella*

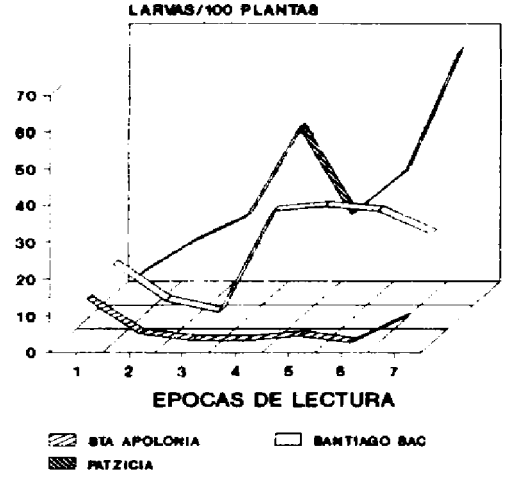

Fig. 1 FASE PREFLORACION CHIMALTENANGO, JUNIO-SEP/92

Dinámica Poblacional de *P. xylostella* Pupas

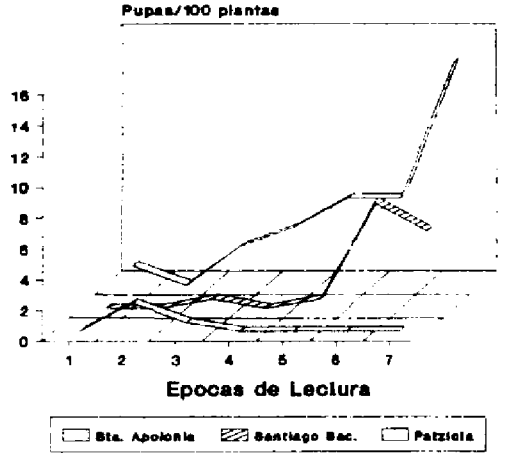

Figura 2. Pupas de *P. xylostella* en ensayos de control integrado. Chimaltenango Jun-Sep./92

Dinámica Poblacional *P. xylostella*, Larvas

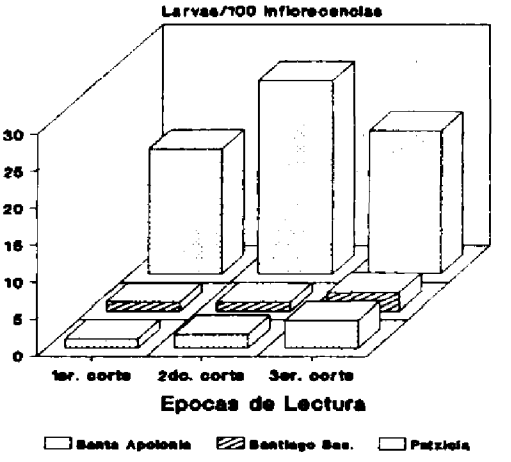

Fig. 3 Larvas de *P. xylostella* en ensayos de control integrado. Chimaltenango sept.-oct./92

Dinámica poblacional de *P. xylostella*, Pupas

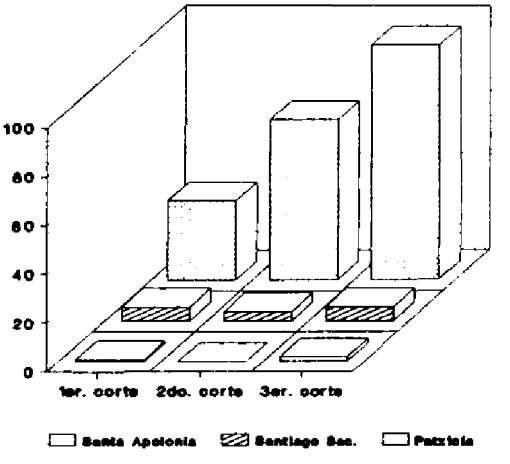

Figura 4. Pupas de *P. xylostella* en ensayos de control integrado. Chimaltenango Sep.-Oct./1992

Para el factor sistemas de siembra, se encontró significancia para las dos variables en prefloración, los datos indican que el sistema de asocio es más efectivo en el control de *P. xylostella*, es de suma importancia, puesto que constituye una barrera natural que puede adicionarse al control integrado de plagas en brócoli. En la segunda fase no hubo significancia. Figura 5.

Para el factor tratamientos se encontró alta significancia para ambas variables en prefloración y significancia para pupas en cosecha. Los tratamientos donde se aplicó la alternancia de control biológico y de éste más químicos, fueron los más eficientes en el control de la plaga de la PDD. Figura 6.

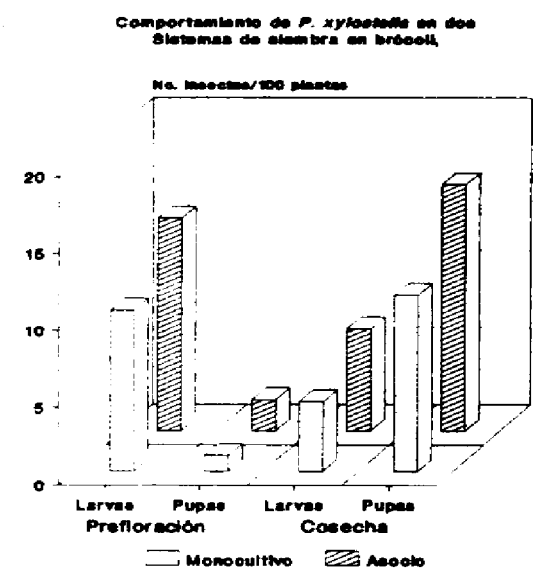

Fig. 5 Control de pupas y larvas de POD. en las dos fases de lectura.

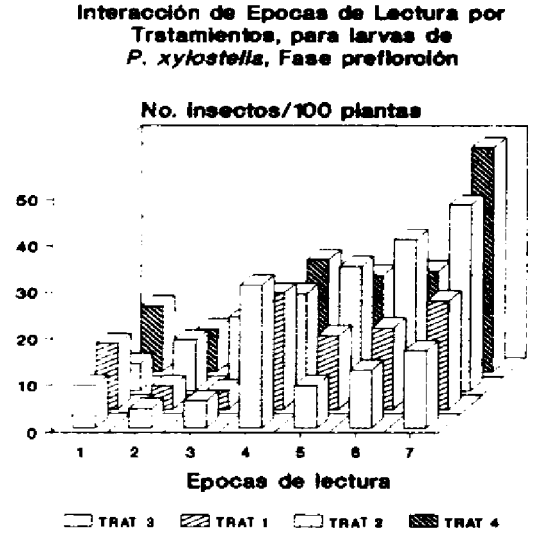

Fig.6 Epocas de lectura por tratamientos ensayos de control integrado de plagas en brócoli, Chimaltenango 1993

De las interacciones: Localidad x época de lectura, se encontró alta significancia en la primera fase y significancia para pupas. Esto explica que el comportamiento de la plaga durante las épocas de lectura fue diferente. Localidades x tratamientos, hubo significancia para larvas en prefloración y altamente significativo para pupas en cosecha, indica que el control fue específico para las localidades para estas variables.

Los coeficientes de variación se consideran aceptables, debido al tipo de variables estudiadas y oscilaron entre 25-41%. Los costos de producción por hectárea fueron de Q.11,175.46 para el control biológico y de Q.11,330.92 para el control químico.

CONCLUSIONES

- Se observó alta incidencia de *P. xylostella* en la localidad de Patzicía.
- De los sistemas evaluados, el sistema de doble surco de maíz presentó mayor eficiencia en el control de larvas y pupas de *P. xylostella*, en prefloración. En fase de cosecha no hubo significancia.
- De los tratamientos evaluados, el control con productos a base de *B. thurigiensis* y la alternancia de éstos con los químicos contemplados, fueron los más efectivos para el control de *P. xylostella*, en ambas fases de muestreo.
- La dinámica poblacional de *P. xylostella* fue diferente en las distintas localidades, épocas de lectura y las dos fases de muestreo.