

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y PARASITISMO NATURAL DE PLAGAS DEL REPOLLO (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *CAPITATA*) EN NOMBRE DE DIOS, DURANGO

CIPRIANO GARCÍA-GUTIÉRREZ,¹ MARÍA BERENICE GONZÁLEZ-MALDONADO² y NÉSTOR BAUTISTA-MARTÍNEZ³

¹CIIDIR-IPN COFAA Unidad Sinaloa. Blvd. Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250. C.P. 81101. Guasave, Sinaloa. Tel. (687) 8729626. Fax. (687) 8729625. cgarcia@ipn.mx

²CIIDIR-IPN COFAA Unidad Durango. Sigma No. 119. Fracc. 20 de Nov. II. C. P. 34220. Durango. Dgo. Tel. (618)8142091. Fax. (618)8144540. bereciidir@hotmail.com

³Centro de entomología y Acarología. Colegio de Postgraduados. Km. 36.5, Carretera México-Texcoco. Montecillo, Edo. de México. C.P. 56230. nestor@colpos.mx

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y PARASITISMO NATURAL DE PLAGAS DEL REPOLLO (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *CAPITATA*) EN NOMBRE DE DIOS, DURANGO

RESUMEN: Se estudio la fluctuación poblacional y el parasitismo natural de plagas del repollo en una parcela con y en otra sin aplicación de insecticida en Nombre de Dios, Durango., durante dos ciclos agrícolas. *Pieris rapae* (L.) fue la especie más abundante con un promedio de 5.75 larvas/planta durante la etapa de formación de la cabeza, mientras que su parasitoide *Cotesia* sp., ejerció un parasitismo de 19.0%; *Plutella xylostella* (L.) también fue abundante en esta misma etapa con 4.85 larvas/planta y sus parasitoides *Diadegma insulare* (Cresson) y *Cotesia* sp, presentaron parasitismos de 52.0 y 26.7%, respectivamente. *Trichoplusia ni* (L.) fue la especie menos abundante con 4.25 larvas/planta y su parasitoide *Voria ruralis* (Fallen) causo 51.3% de parasitismo, también en formación de cabeza. *Brevicoryne brassicae* (L.) tuvo su máxima abundancia durante la etapa vegetativa del repollo y preformación de la cabeza con 37.5 pulgones/planta, y su enemigo natural *Diaretiella rapae* (Mc'Intosh) alcanzó un parasitismo de 38.45% en los dos años. Debido a la abundancia poblacional de estos insectos y a los porcentajes de parasitismo natural encontrados, se determinó que los parasitoides tienen potencial para el control biológico de las plagas estudiadas en la región.

PALABRAS CLAVE: Parasitismo, fluctuación poblacional, plagas repollo, Durango.

ABSTRACT: The major cabbage pest populations and their parasitism were studied on cabbage plots treated with and without chemical insecticides applications during two years at Nombre de Dios, Durango. *Pieris rapae* (L.) was the most abundant lepidopteran specie with a mean of 5.75 larvae/plant during the formation cabbage stage, while their parasitoid *Cotesia* sp., caused a mean parasitism of 19.0%; *Plutella xylostella* (L.) also was abundant during the same stage with 4.85 larvae/plant, and their parasitoids *Diadegma insulare* (Cresson) and *Cotesia* sp., caused parasitism levels of 52.0 and 26.7%, respectively. *Trichoplusia ni* (L.) was the less abundant specie 4.25 larvae/plant, and their parasitoid *Voria ruralis* (Fallen), inflicted a parasitism of 51.3% during the head formation stage. The aphid *Brevicoryne brassicae* had a maximum abundance of 37.5 aphid/plant, so their natural enemy *Diaretiella rapae* (Mc'Intosh) reached parasitism of 38.45% in both years, during the vegetative and head preformation stages. The low insect population and their high parasitism levels record in the culture demonstrated the potential of natural enemies as biological control agents against cabbage plagues at this region.

KEYWORDS: Parasitism, pest fluctuation, cabbage pest, Durango.

En Durango se cultivan 6,000 ha de hortalizas, de las cuales 1, 200 ha se dedican al cultivo del repollo en los Municipios de Durango, Nombre de Dios y La Región Lagunera; en los últimos años este cultivo ha adquirido relevancia por su demanda en el mercado nacional e internacional (SAGARPA, 2004). Sin embargo, el cultivo tiene diversos problemas fitosanitarios entre los que destaca el ataque del complejo de insectos plaga que se presentan durante el ciclo agrícola afectando la producción.

Los estudios de fluctuación poblacional de insectos durante el desarrollo del cultivo son importantes para determinar las épocas de aparición de insectos nocivos y su abundancia estacional en las diferentes etapas fenológicas del cultivo, así como los principales factores bióticos y abióticos que influyen en la abundancia de las plagas en alguna región. En relación a esto, Barrios-Díaz *et al.* (2004) estudiaron la fluctuación poblacional de plagas de la col en Acatzingo, Puebla., donde el número máximo de insectos en los picos de máxima abundancia para cada especie fueron: *B. brassicae* (49.65 pulgones/planta), *P. xylostella* (4.5 larvas/planta) y *Copitarsia incommoda* (Walker) (0.48 larvas/planta); las especies de enemigos naturales de estas plagas fueron: *Diadegma insulare*, *Diaretiella rapae* y *Voria ruralis*, así como *Hippodamia convergens* y *Allograpta* sp.

Por su parte, Salas y Salazar (2004) identificaron a *P. xylostella* (L.), *Trichoplusia ni* (Hübner) *Artogeia (=Pieris) rapae* (L.) y *Leptophobia aripa* (Boisduval) como las plagas de brócoli más importantes en la región del Bajío Guanajuatense en México, donde hubo un parasitismo de 25% causado por *Trichogramma* sp, sobre huevos de *T. ni* y 65% de parasitismo por *V. ruralis* en larvas de esta misma plaga, mientras que *D. insulare* causó 60% de parasitismo sobre larvas de *P. xylostella*. Otros parasitoides que atacaron larvas de *T. ni* fueron *Hyposoter* sp., *Copidosoma trun-*

catellum y *Microplitis* sp. En Chapingo, México., *P. rapae* y *C. incommoda* fueron las plagas más importantes en col por la magnitud de daños que causaron al cultivo, seguidas por *P. xylostella* y *T. ni* (Ramírez, 1996). En este mismo lugar López-Ahumada *et al.* (1991) encontraron un parasitismo de 27.3% causado por *D. rapae* sobre *B. brassicae*, el cual fue considerado importante en el control de esta plaga.

En Durango, en los últimos años el complejo de lepidópteros plaga formado por larvas de *P. rapae*, *P. xylostella*, *T. ni* y ninfas de *B. brassicae* causan importantes daños y pérdidas económicas en repollo, por lo que en las regiones productoras es necesaria de una o dos aplicaciones de insecticida químico para su control en un ciclo agrícola (García-Gutiérrez *et al.*, 2005). Por estas razones, se realizó el presente trabajo cuyo objetivo fue: Estudiar la fluctuación poblacional de las principales plagas del repollo y determinar el parasitismo de sus enemigos naturales durante dos ciclos agrícolas en Nombre de Dios, Durango.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fluctuación Poblacional de Insectos. Durante los ciclos primavera-verano de 2004 y 2005 se estableció, en un terreno localizado en el Km 6 de la carretera Nombre de Dios-Durango (1,730 msnm), un lote de 0.5 ha sembrado con repollo, el cual se dividió en dos parcelas de 0.2 ha (separadas por un bordo de 10 surcos entre ellas), donde se estudio la fluctuación poblacional y el parasitismo natural de las principales plagas. En una parcela no se aplico insecticida, con el propósito de favorecer la presencia de parasitoides de los principales insectos plaga, mientras que en la segunda se realizaron cuatro aplicaciones del insecticida químico Gusatión 50 (azínfos-metilico) a dosis de 1 l/ha, en periodos de 20 días después del transplante de plantas, en ambas parcelas se determino la abundancia de plagas y el

porcentaje de parasitismo causado en ellas por sus enemigos naturales.

Se sembró un almácigo con repollo (*Brassica oleracea* L. var *capitata*) y las plántulas se transplantaron al campo el 29 de marzo en el 2004 y el 28 de marzo de 2005, estas fechas corresponden al período de siembra de hortalizas en la región de estudio. El repollo se plantó a una distancia de 30 cm entre plantas, con una densidad de 30,000 plantas ha⁻¹; las labores agronómicas fueron similares al de las parcelas comerciales en la localidad. Se registraron las diferentes etapas fenológicas del cultivo, así como la temperatura diaria usando un termómetro de máximas y mínimas y la precipitación pluvial medida con un pluviómetro en los sitios de estudio durante los dos ciclos agrícolas.

En cada parcela se realizaron 16 muestreos, uno cada semana, del 5 de abril al 26 de julio en el primer año y del 4 de abril al 25 de julio en el segundo. Se tomaron 20 plantas al azar en 10 surcos de 50 m de largo. Las plantas se colocaron individualmente en bolsas de polietileno y después fueron revisadas manualmente, deshojando la planta para retirar directamente con pinzas entomológicas a las larvas y pupas de lepidópteros; también se colectaron pulgones adultos, alados y ápteros. En ambos casos los ejemplares fueron contados con un contador manual con ayuda de un estereomicroscopio Mca. Thomas Scientific (40X) y un microscopio compuesto Mca. Karl Size (10, 40 y 100X).

Análisis estadístico. El número promedio de larvas de cada una de las principales especies plaga colectadas en las parcelas en cada ciclo fueron comparados utilizando una prueba *t* de Student, en el paquete SAS versión 9.0, considerando el número promedio de insectos encontrados/20 plantas en los 16 muestreos.

Parasitismo Natural. En cada parcela se determinó el porcentaje de parasitismo de larvas en

lepidópteros, pupas en dípteros y de ninfas (mormias) en pulgones. Las larvas de lepidópteros se colocaron individualmente en vasos de plástico de 5 cm de diámetro con rejilla y tapa, se les proporcionaron hojas frescas de repollo como alimento. Las pupas se colocaron en una jaula cilíndrica de malla metálica usando como base platos de plástico de 12 cm de diámetro con arena húmeda, de esta forma se colocaron en una cámara de cría (Marca Felisa, Mod. AR-144) a 25 ± 2°C, 60% H.R. y fotoperiodo continuo, hasta la emergencia de los parasitoides, los cuales fueron contados con un contador manual; los pulgones se procesaron de igual manera hasta obtener a los parasitoides (Singh y Moore, 1985; Alatorre y Guzmán, 1994). El porcentaje de parasitismo se calculó dividiendo el número de parasitoides emergidos entre la cantidad de parasitoides emergidos más el número de insectos adultos emergidos x 100 (Hunsberger y Peña, 1977).

Análisis estadístico. La relación entre el parasitismo de las diferentes plagas fue determinado usando el índice de correlación de Pearson, de igual manera se uso para conocer la influencia de la precipitación y temperatura sobre el parasitismo de cada especie.

Identificación de Insectos. Los insectos plaga y parasitoides se identificaron utilizando claves de Borror *et al.* (1981) y Peterson (1967), mientras que para pulgones se utilizaron las claves de Peña-Martínez, (1993). Los parasitoides se enviaron al especialista en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL, para su identificación.

RESULTADOS

Fluctuación Poblacional de Insectos. En el Cuadro 1 se observa el número promedio de insectos plaga en cada una de las parcelas de repollo con y sin aplicación de insecticida químico en

Fluctuación y parasitismo natural de plagas de repollo

Cuadro 1

Número promedio de insectos en parcelas de repollo, con y sin aplicación de insecticidas, ciclos 2004 y 2005.

Plaga	No. de insectos en parcelas sin aplicación de insecticidas			No. de insectos en parcelas con aplicación de insecticidas		
	2004	2005	X ± DE	2004*	2005*	X ± DE
<i>P. rapae</i>	5.1	6.4	5.75 ± 0.142a	0.2	0.1	0.15 ± 0.002a
<i>P. xylostella</i>	4.5	5.2	4.85 ± 0.296a	0.1	0.4	0.25 ± 0.008a
<i>T. ni</i>	3.9	4.6	4.25 ± 0.187a	0.1	0.0	0.05 ± 0.001a
<i>B. brassicae</i>	32.9	42.1	37.5 ± 2.233a	0.1	0.6	0.35 ± 0.003a

Letras iguales no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$).

DE=Desviación estándar.

*Baja abundancia de insectos por efecto de insecticidas.

los ciclos agrícolas 2004 y 2005 en Nombre de Dios, Dgo.

En la parcela donde se aplicó insecticida en los dos años no hubo presencia significativa de insectos (0.05-0.35 individuos). En la Figura 1a se observa que la máxima abundancia de larvas de *P. rapae* en la parcela donde no se aplicó insecticida fue menor en 2004 que en 2005, en los dos años las larvas se presentaron desde la primera y segunda semana de mayo, respectivamente, hasta la última semana de julio en la etapas formación de la cabeza y cosecha. En la Figura 1b se aprecia que la mayor densidad de larvas de *P. xylostella* ocurrió a finales de mayo y principios de junio en los dos años, en la etapa de formación de la cabeza, mientras que la Figura 1c muestra que la máxima abundancia de larvas de *T. ni* fue a finales de junio en cada ciclo, en la formación de la cabeza (Fig. 2a).

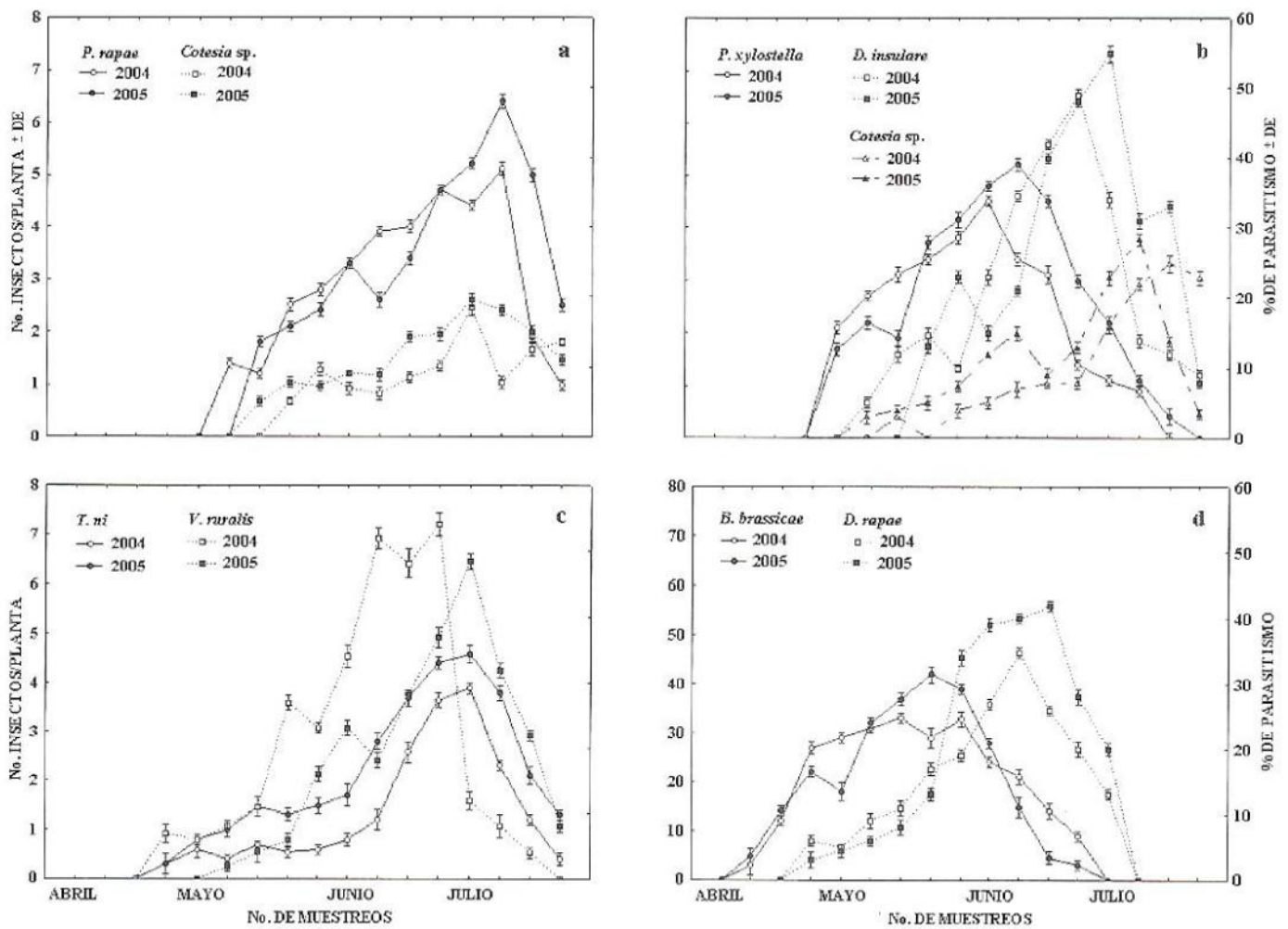
En la Figura 1d se aprecia que los pulgones de *B. brassicae* se detectaron a partir de la segunda y tercera semana del trasplante y el pico de su máxima abundancia fue en el mes de mayo, durante la etapa de crecimiento vegetativo y preformación de la cabeza en ambos años.

Con base en la comparación del número promedio de insectos colectados en los dos ciclos, se puede afirmar que en todos los casos no hubo diferencias estadísticas significativas ($\alpha = 0.05$), es decir que la abundancia de insectos fue similar en los dos años (Cuadro 1).

Parasitismo Natural. En el Cuadro 2 se muestra la ubicación taxonómica de los parasitoides de las principales plagas del repollo, mientras que en el Cuadro 3 aparece el porcentaje de parasitismo en las parcelas con y sin aplicación de insecticida en los dos ciclos. En la parcela donde se aplicó insecticida no hubo presencia significativa de parasitoides (0.5-0.2 individuos).

Para el caso de *P. rapae* su parasitoide *Cotesia* sp1., presentó un porcentaje de parasitismo máximo de 18.4% en 2004 y de 19.6% en 2005, coincidiendo con la máxima abundancia de larvas. El mayor parasitismo se presentó una semana antes de la máxima abundancia de larvas, en este caso existió un índice de correlación bajo en 2004 y alto en 2005, lo que indica la disminución de la plaga por efecto del parasitoide, por lo que hubo un efecto inmediato

FIGURA 1. Fluctuación poblacional y parasitismo de larvas de *P. rapae* (a), *P. xylostella* (b), *T. ni* (c) y *B. brassicae* (d), en cultivo de repollo en Nombre de Dios, Durango. Ciclos 2004 y 2005.



Cuadro 2

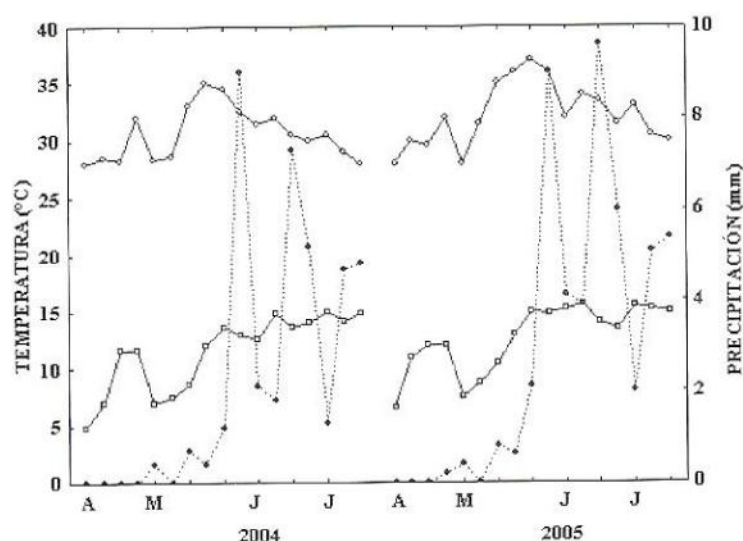
Parasitoides de las principales plagas del repollo.

Hospedero	Orden	Familia	Género y especie
<i>P. rapae</i> L. (Lepidoptera: Pieridae)	Hymenoptera	Braconidae	<i>Cotesia</i> sp (=Apanteles)
<i>P. xylostella</i> L. (Lepidoptera: Yponomeutidae)		Ichneumonidae Braconidae	Diadegma insulare (Cresson) <i>Cotesia</i> sp
<i>T. ni</i> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)	Diptera	Tachinidae	<i>Voria ruralis</i> (Fallen)
<i>B. brassicae</i> (L) (Homoptera: Aphidiidae)	Hymenoptera	Braconidae	<i>Diaretiella rapae</i> (Mc'Intosh)

Fluctuación y parasitismo natural de plagas de repollo

FIGURA 2. a) Fenología y b) precipitación y temperatura en cultivo de repollo, en Nombre de Dios, Durango. Ciclos 2004 y 2005.

Transplante			<i>P. rapae</i>	
			<i>P. xylostella</i>	
			<i>T. ni</i>	
			<i>B. brassicae</i>	
	Crecimiento vegetativo	Preformación de cabeza	Formación de cabeza	Cosecha
Abril	Mayo	Junio	Julio	



del parasitoide sobre su hospedero (Fig.1a) (Cuadro 4).

D. insulare causó un parasitismo máximo de 49.0 en 2004 y de 55.0% sobre larvas de *P. xylostella* en 2005, ambos a finales de junio, en la etapa de formación de la cabeza, además se presentó *Cotesia* sp2, ejerciendo un parasitismo de 25 y 28.4% en 2004 y 2005, respectivamente (Fig. 1b) (Cuadro 3). En este caso el índice de correlación fue significativo para *Cotesia* sp2 en 2004, lo que sugiere que al aumentar el parasitismo disminuyó la población de la plaga (Cuadro 4). Por otro lado, la densidad de larvas se redujo a mediados de julio después de las fechas con mayor precipi-

tación pluvial (27 de junio en 2004 y 28 de junio en 2005) (Fig. 2b). No obstante, el cultivo ya había sufrido el ataque de la plaga.

T. ni presentó un parasitismo máximo causado por *V. ruralis* de 54.1 y 48.5%, en 2004 y 2005, respectivamente, a finales de junio en la etapa de formación de la cabeza (Figs. 1c, 2a); el índice de correlación fue significativo en 2005, lo que nos permite inferir que a mayor población de la plaga mayor parasitismo (Cuadro 4).

D. rapae causó 34.9% de parasitismo sobre *B. brassicae* a mediados de junio en 2004 y de 42.0% en el segundo año. A partir de estas fechas la población de pulgones disminuyó notablemen-

Cuadro 3

Porcentaje de parasitismo en larvas y ninfas* de plagas del repollo en parcelas con y sin aplicación de insecticida, ciclo 2004 y 2005.

Parasitoides	% de parasitismo en parcelas sin aplicación de insecticidas			% de parasitismo en parcelas con aplicación de insecticidas		
	2004	2005	X ± DE	2004*	2005*	X ± DE
<i>Cotesia</i> sp.	18.4	19.6	19.0 ± 0.562a	1	2	1.5 ± 0.102a
<i>D. insulare</i>	49.0	55.0	52.0 ± 2.766a	2	1	1.5 ± 0.083a
<i>Cotesia</i> sp.	25.0	28.4	26.7 ± 2.870a	3	1	2.0 ± 0.114a
<i>V. ruralis</i>	54.1	48.5	51.3 ± 2.225a	1	0	0.5 ± 0.002a
<i>D. rapae</i>	34.9	42.0	38.4 ± 2.217a	0	2	1.0 ± 0.008a

Letras iguales no son significativamente diferentes (p≤0.05).

DE= Desviación estándar

*Baja abundancia de insectos por efecto de insecticidas.

Cuadro 4

Coefficientes de correlación, de la relación entre plagas y parasitismo, ciclos 2004-2005.

Plaga	2004				
	<i>Cotesia</i> sp1	<i>D. insulare</i>	<i>Cotesia</i> sp2	<i>V. ruralis</i>	<i>D. rapae</i>
<i>P. rapae</i>	0.20828				
<i>P. xylostella</i>		-0.02978	-0.83219*		
<i>T. ni</i>				0.37536	
<i>B. brassicae</i>					-0.23218
	2005				
<i>P. rapae</i>	0.94578*				
<i>P. xylostella</i>		0.03074	-0.00807		
<i>T. ni</i>				0.93266*	
<i>B. brassicae</i>					-0.33610

(Pr > t) > α No hay diferencia significativa; (Pr > t) < α hay diferencia significativa.

*Significante a un α=0.05.

te por la presencia del parasitoide, lo cual también coincidió con el período de mayor precipitación en el cultivo (Fig. 2b), bajando la población de pulgones también por esta causa (Fig. 1d).

Los valores de correlación para *V. ruralis* y *D. rapae* en función de la precipitación fueron significativos en 2005, lo que indica que a mayor precipitación mayor parasitismo. Para el caso de

la temperatura, estos mismos valores se encontraron en *Cotesia* sp 1 y 2 en 2004, indicando que a mayor temperatura menor parasitismo. En general, el efecto de la precipitación fue un factor clave en la disminución de estas plagas (Cuadro 5) (Fig. 2b).

DISCUSIÓN

Las poblaciones de las plagas del repollo en el lugar de estudio fueron bajas, comparadas con la abundancia de ellas en otros sitios mencionados en este trabajo donde se cultiva repollo y otras crucíferas de manera intensiva (Barrios-Díaz, *et al.*, 2004; Salas y Salazar (2004); Ramírez, 1996 y López-Ahumada, *et al.*, 1991), esto se debe evidentemente a las diferentes condiciones agroecológicas de estos lugares. Sin embargo, en el lugar de estudio el repollo aún no es un cultivo extensivo, por lo que las densidades de plagas aún son bajas, esta situación favoreció también su parasitismo natural.

Los niveles de parasitismo en lepidópteros fueron similares a los encontrados en otros lugares por los autores ya mencionados. Sin embar-

go, *D. rapae* fue la especie que ejerció el mayor parasitismo sobre su hospedero.

Por lo anterior, se considera que la información generada en este trabajo se puede utilizar para precisar las épocas para la aplicación de diferentes métodos de control.

La presencia de parasitoides y los niveles de parasitismo que ejercen sobre las plagas nos permite considerar la aplicación de técnicas de fomento, protección y liberación de estos y otros enemigos naturales para reducir el efecto nocivo de plagas e impulsar con esto la producción más limpia de repollo en la región de estudio.

CONCLUSIONES

En la región de estudio las plagas más importantes del repollo, por su abundancia y daños, fueron: *P. rapae*, *P. xylostella*, *T. ni* y *B. brassicae*.

El nivel de parasitismo más importante en lepidópteros fue causado por *D. insulare* sobre *P. xylostella*, pero el parasitoide no controló al insecto. *Cotesia* sp., tuvo menor parasitismo, logrando disminuir a *P. rapae*, mientras que *V. ruralis* no influyó sobre la densidad de *T. ni*.

Cuadro 5

Coefficientes de correlación, de la relación entre el parasitismo con la temperatura y precipitación, ciclos 2004-2005.

Especie	2004		2005	
	Temp. máx	Precipitación	Temp. min	Precipitación
<i>Cotesia</i> sp1	-0.63820 *	0.44718	-0.28750	0.50728
<i>D. insulare</i>	0.17112	0.48593	-0.28327	0.44483
<i>Cotesia</i> sp2	-0.64545 *	0.31172	0.05951	0.38193
<i>V. ruralis</i>	0.45043	0.26388	0.1088	0.66111 *
<i>D. rapae</i>	0.41057	0.41032	0.40304	0.61881 *

(Pr > t) > α No hay diferencia significativa; (Pr > t) < α hay diferencia significativa.

* Valor significativo ($\alpha=0.05$); 1.- parasitoides de *P. rapae*; 2.- parasitoides de *P. xylostella*.

D. rapae ejerció un nivel alto de parasitismo que contribuyó al control de la población de *B. brassicae*. Esta población también disminuyó en las fechas de mayor precipitación pluvial.

Los parasitoides encontrados y sus niveles de parasitismo tienen potencial para el control biológico del complejo de plagas del repollo en Nombre de Dios, Durango.

LITERATURA CITADA

- ALATORRE-ROSAS, R. Y A. GUZMÁN-FRANCO. 1994. Cría de lepidópteros defoliadores de crucíferas. In: *Técnicas para la cría de insectos*. Bautista-Martínez N., G. Vejar-Cota y J. L. Carrillo-Sánchez (eds.). Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, México. 65-77 pp.
- BARRIOS-DÍAZ B., R. ALATORRE, R. H. G. CALYECAC, Y N. BAUTISTA M. 2004. Identificación y fluctuación poblacional de plagas de col (*Brassica oleracea* var. capitata) y sus enemigos naturales en Acatzingo, Puebla. *Agrociencia*. 38: 239-248.
- BORROR, D. J., D. M. DELONG AND C. A. TRIPLEHORN. 1981. *An introduction to the study of insects*. 5th ed. New York. Saunders.
- GARCÍA-GUTIÉRREZ, C., M. B. GONZÁLEZ M., AND S. RIVAS A. 2005. Field efficacy of *Beauveria bassiana* conidia for control of *Pieris rapae* (L.) population on cabbage. Joint Meeting IOBC-NRS/Biocontrol Network Oxford-Magog, QC. 58 pp.
- HUNSBERGER, A. G. AND J. E. PEÑA. 1997. *Catolaccus hunteri* (Hymenoptera: Pteromalidae), a parasite of *Anthonomus macromalus* (Coleoptera: Curculionidae) in South Florida. *Fla. Entomol.* 80: 301-304.
- LÓPEZ-AHUMADA, B., R. ALATORRE-ROSAS., R. PEÑA M. Y J. LÓPEZ C. 1991. Dinámica poblacional de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) en brócoli en Chapingo, México. *Agrociencia*. 3: 7-19.
- RAMÍREZ, V. M. 1996. Entomofauna asociada al cultivo de col (*Brassica oleracea* var. capitata) bajo diferentes niveles de fertilización en el área de Chapingo. Tesis de licenciatura. Dpto. de parasitología Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. 51 pp.
- PEÑA, M. R. 1993. *Áfidos de importancia agrícola en México: Aspectos de Biología y Control Biológico de Áfidos*. Instituto Politécnico Nacional. México, D. F. 181 pp.
- PETERSON, A. 1967. *Larvae of Insects*. Patr. Edwards Brothers Inc. Sexta Edición. USA. 315 p.
- SAGARPA. 2004. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2003. Archivo electrónico. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D. F.
- SALAS-ARAIZA, M. D., Y E. SALAZAR-SOLÍS. 2004. Parasitismo natural de lepidópteros plagas de brócoli en el Bajío, México. *Manejo Integrado de Plagas*. 50: 34-41.
- SAS INSTITUTE. 2002. *SAS user's guide, version 9*. SAS Institute, Cary, N. Y.
- SINGH, P., AND R. F. MOORE. 1985. *Handbook of Insect Rearing*. Vol. II. Elsevier Science Publish. Co. Inc. New York, N.Y., 10017 U.S.A. 459-487 pp.