

ASPECTOS MORFOLOGICOS, BIOLOGICOS E INGESTA DE *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera:Plutellidae)

ANA MARIA FOLCIA y SILVINA GRACIELA BADO¹

Recibido: 14/04/96

Aceptado: 18/10/96

RESUMEN

Se realizaron crías individuales en cámaras climatizadas reguladas a las siguientes temperaturas: 22, 25, 27, 30 y 32°C con 60-70% de humedad relativa. Las larvas fueron alimentadas con hojas de colza, variedad Global. Se midió la duración de los estados de desarrollo y el consumo foliar, realizándose simultáneamente la descripción morfológica de cada uno de los estados ontogénicos.

La duración del estado larval para cada una de las temperaturas mencionadas fue la siguiente (media \pm desvío standard): 13,36 \pm 1,5; 12,83 \pm 0,9; 9,00 \pm 0,9; 7,11 \pm 0,5; 8,10 \pm 0,6 días, y del estado pupal fue de 5,71 \pm 1,3; 4,76 \pm 0,8; 4,22 \pm 0,83; 4,35 \pm 0,6 y 5,30 \pm 0,7 respectivamente. El consumo disminuyó con el incremento de la temperatura desde 244 mm² a 22°C hasta 121 mm² a 32°C, aunque con una gran variación entre individuos (coeficiente de variación entre 30 y 50 %); el mayor porcentaje de consumo (80%) ocurre en el último estadio larval.

Palabras clave: *Plutella xylostella* - colza- morfología- biología- ingesta

MORPHOLOGICAL, BIOLOGICAL AND CONSUMPTION ASPECTS OF *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Plutellidae)

SUMMARY

Individual rearings were held in climatized camaras at the following temperatures: 22, 25, 27, 30 and 32°C at 60-70 % of relative humidity.

The larvae were fed on colza leaves, Global variety. The duration of the morphological stages was measured together with leaf consumption. At the same time, morphological description of each of the ontogenic stages was made.

The duration of the larvae stages at each of the mentioned temperatures were the following (mean \pm s. d.): 13,36 \pm 1,5; 12,83 \pm 0,9; 9,00 \pm 0,9; 7,11 \pm 0,5; 8,1 \pm 0,6 days and the pupae stage durations were 5,71 \pm 1,3; 4,76 \pm 0,8; 4,22 \pm 0,8; 4,35 \pm 0,6 and 5,3 \pm 0,7 respectively. The consumption decreased as temperature incremented, from 244 mm² at 22°C to 121 mm² at 32°C, but with a great variation among the individuals (V. C. between 30 and 50%) and the majority of the consumption (80 %) occurs in the last larval stage.

Key words: *Plutella xylostella* - rape- morphology- biology- consumption

INTRODUCCION

La colza es una oleaginosa de invierno, perteneciente a la familia de las crucíferas, cuyo aceite se halla en tercer lugar dentro de la producción mundial después de los de la soja y palma aceitera (Bolsa de Cereales. 1993/1994).

Responde a climas templados a templado-fríos, lo cual indica que en la Argentina podría realizarse en las regiones pampeana y andina (Murphy y Pascale, 1988) principalmente con cultivares de primavera : Topaz, Global, Híbrido ICI y Printol.

¹Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía. U.B.A. Av. San Martín 4453 (1417). Buenos Aires.

Entre los factores adversos del cultivo se encuentran las plagas insectiles. De numerosos relevamientos realizados por la Cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía (U.B.A.) tanto en cultivos comerciales de colza en Córdoba como en parcelas experimentales de la Facultad de Agronomía, surge que las principales especies que atacan al cultivo de colza son: *Brevicoryne brassicae* (L.) (pulgón del repollo) y *Plutella xylostella* (L.) (polilla de las coles) (Rizzo, 1992).

Esta especie es originaria de Europa Occidental, pero se distribuye por el mundo entero. Su expansión se debe a la distribución de las crucíferas, familia botánica de la cual se alimenta casi exclusivamente, por las diferentes regiones del planeta, aún en las más aisladas (Bonnemaison, 1976). Posee una notable habilidad para desarrollar altos niveles de resistencia a prácticamente todas las categorías de insecticidas (Liu *et al.*, 1982). El clima seco favorece su multiplicación (Edwards y Health, 1984).

En la Argentina existen pocos datos sobre este huésped del cultivo de colza. Es por ello que este trabajo abarca estudios básicos de morfología, biología e ingesta con el fin de poder predecir su comportamiento en el cultivo y su daño potencial.

ANTECEDENTES

La bibliografía aporta interesantes datos a cerca de los aspectos morfológicos, biológicos e ingesta de *P. xylostella* :

Dwirth (1931) describe el daño que produce *P. xylostella* en hojas de crucíferas.

Pears (1941) lleva a cabo una breve descripción del adulto y señala que la incidencia de esta plaga sólo es importante ciertos años.

Harcourt *et al.* (1955) determinan su consumo larval y describe algunos aspectos relevantes de la biología de la especie (1956, 1957, 1960a, 1960b, 1961, 1963) en Merivale, Ontario (50° latitud norte).

Para Edwards y Health (1964), *P. xylostella* es una de las plagas del orden de los lepidópteros de mayor difusión en Inglaterra, ocasionando importantes daños en los cultivos de crucíferas.

Margheritis y Rizzo (1965), hacen referencia

al daño que produce y brindan una somera descripción de su ciclo biológico. Además nombran a sus enemigos naturales.

Balachowsky (1972) realiza una descripción completa de la morfología y ecología de la plaga, aportando interesantes datos de la duración de los estados morfológicos a distintas temperaturas y de consumo.

Bonnemaison (1976) ofrece una descripción general del adulto y la larva así como también de su ciclo biológico.

Estudios realizados en China (A.V.R.D.C. 1985) sobre catorce especies de *Brassica* muestran la duración media y su coeficiente de variación de los estadios larvales, prepupa y pupa. Dichos estudios también brindan datos de consumo de área foliar para cada estadio y por ende del estado larval.

Eigenbrode *et al.* (1989) mediante un programa especial de computación estudian el comportamiento de la larva neonata.

East *et al.* (1989) determinan el consumo larval de *P. xylostella*.

MATERIALES Y METODOS

Los estudios fueron iniciados a partir de larvas recolectadas de una parcela de colza, variedad Global. Estas fueron distribuidas en cajas plásticas y alimentadas con hojas de colza de dicha variedad. Alcanzado el estado pupal, fueron colocadas en una jaula prismática de madera de sección cuadrada de 3000 cm³ de capacidad con paredes de malla metálica fina y puerta lateral de vidrio de desplazamiento vertical. En su interior se ubicaron macetas plásticas con plantines de *Brassica sp.* para que las hembras ovipusieran (Liu y Sun, 1984). Los adultos se alimentaron mediante la provisión de un algodón embebido en una solución de miel al 10% en agua.

Los huevos se retiraron diariamente y al producirse la eclosión, 30 larvas por tratamiento fueron colocadas individualmente en cajas plásticas de 10 x 5 x 2 cm, con un papel de filtro humedecido en su interior y éstas a su vez se colocaron dentro de cámaras climatizadas mantenidas a 22, 25, 27, 30 y 32° C. Todos los días fueron alimentadas con hojas de colza var. Global, a la vez que se hacían las observaciones para determinar la duración de los estados ontogénicos. La detección de las distintas ecdisis se realizó mediante la medición del ancho de las cápsulas cefálicas. Simultáneamente se efectuó la descripción morfológica de la larva en cada uno de sus

estadios, realizándose posteriormente la de la pupa y el adulto. La ingesta de cada larva fue determinada con un medidor de área foliar.

RESULTADOS

ASPECTOS MORFOLOGICOS

Huevo

Elíptico, con eje mayor de 0,5 mm y eje menor de 0,25 mm. Amarillo verdoso, con abundante alveolado. Corion translúcido y blando. Micrópila en posición lateral.

Larva

Primer estadio

Mide 0,9 mm de longitud y $0,14 \pm 0,02$ mm de ancho cefálico. Cabeza castaño oscura. Escudo pronotal con un débil manchado castaño. Cuerpo amarillo verdoso con numerosas setas oscuras cortas.

Segundo estadio

Alcanza 2,5 mm de longitud y $0,22 \pm 0,03$ mm de ancho cefálico. No presenta diferencias morfológicas con respecto al estadio anterior.

Tercer estadio

Posee 3,4 mm de longitud y $0,37 \pm 0,02$ mm de ancho cefálico. Cabeza amarillenta con manchas castaño-rojizas. Presenta tubérculos más conspicuos que en los estadios anteriores, de los cuales parten setas. Escudo pronotal amarillo con pequeñas máculas oscuras cuya disposición conforma dos rectángulos, uno a cada lado de la línea dorsal. Cuerpo aguzado hacia los extremos, verde amarillento con placas más claras. Estas presentan dos tubérculos de los cuales parte una seta oscura en mesotórax, metatórax y últimos dos segmentos abdominales. Un tubérculo y seta por placa en el resto del cuerpo.

Cuarto estadio

Tiene 8,9 mm de longitud y $0,58 \pm 0,08$ mm de ancho cefálico. Cabeza amarilla con manchas violáceas oscuras. Escudo pronotal con manchas más difusas que en el estadio anterior. Cuerpo verde claro, conservando la misma forma y distribución de setas por placa que en el tercer estadio. Espiráculos claros con peritrema castaño rojizo.

Crochets uniseriados, dispuestos en pseudocírculo, con cortas espinas.

Pupa

Su longitud es de 7 mm. Amarillento verdosa o castaño oscura, notándose en las pterotecas manchas de color castaño. Se protege mediante un capullo de seda fusiforme de 10 mm de longitud.

Adulto

Presenta 20 mm de expansión alar. Cabeza rojiza con palpos maxilares dirigidos hacia adelante. Antenas filiformes. Alas anteriores castaño oscuras, presentando sobre el margen anal un borde castaño claro pronunciadamente ondulado que caracteriza a la mariposa cuando se halla con sus alas plegadas. Esta región en vista dorsal toma la forma de tres rombos, dispuestos linealmente, razón por la cual es conocida como "diamondback moth" (palomita del dorso de diamante). Margen apical con flecos. Alas posteriores pardo grisáceas con flecos más largos que los de las alas anteriores, distribuidos en los márgenes apical y anal. Estas terminaciones en flecos hacen que la mariposa presente un dorso de aspecto levantado.

ASPECTOS BIOLOGICOS

Colocan los huevos sobre los bordes de los cotiledones, en la base de la nervadura central y sobre los tallos de las plántulas. Lo hacen tanto en forma aislada como en pequeños grupos de 2 a 5 unidades. A medida que la eclosión se acerca el corión va oscureciéndose hasta que la larva perfora un agujero circular por donde sale inmediatamente.

La larva pasa por cuatro estadios hasta alcanzar su total desarrollo. Se destaca por la gran movilidad que presenta a partir del segundo estadio y el hábito de retorcerse activamente al menor contacto. Posee la capacidad de tejer rápidamente un hilo de seda cuando es perturbada.

Como se observa en el Cuadro N°1, la duración de los estadios larvales disminuye de 22 a 27°C, y a 30°C se produce un acortamiento significativo en todos excepto en larva I (en este caso el mismo se produce a 27°C). A mayor temperatura el ciclo se alarga significativamente en los estadios III y IV.

Cuadro N°1: Duración de los estados ontogénicos a distintas temperaturas

	L1	L2	L3	L4	Larva	Pupa	L+P
22°C	4,208 ^a ### 1,062	2,792 ^a ### 0,415	2,542 ^a ### 0,509	4,167 ^a ### 0,963	13,366 ^a ### 1,529	5,714 ^a ### 1,271	19,000 ^a ### 2,258
25°C	6,167 ^b ### 0,515	1,722 ^b ### 0,752	2,000 ^b ### 0,000	2,944 ^b ### 0,236	12,833 ^a ### 0,857	4,765 ^b ### 0,752	17,588 ^b ### 1,372
27°C	1,778 ^c ### 0,833	1,778 ^b ### 0,441	2,333 ^{ab} ### 0,500	3,111 ^b ### 0,928	9,000 ^b ### 0,866	4,222 ^b ### 0,833	13,222 ^c ### 0,972
30°C	2,000 ^c ### 0,000	1,529 ^{bc} ### 0,515	1,529 ^c ### 0,514	2,059 ^c ### 0,242	7,118 ^c ### 0,485	4,353 ^b ### 0,606	11,470 ^c ### 0,874
32°C	2,000 ^c ### 0,000	1,100 ^c ### 0,316	2,221 ^{ab} ### 0,632	2,777 ^{bc} ### 0,421	8,100 ^{bc} ### 0,567	5,300 ^{ab} ### 0,675	13,400 ^c ### 1,173

*Medias seguidas de la misma letra no difieren significativamente (Test de Tuckey al 5 %)

Mientras que la duración del estado larval sigue la tendencia descripta para los estadios, el estado pupal se comporta como mucho más estable en función de la temperatura ya que no se detecta significativamente el acortamiento de su duración a 30°C.

La duración conjunta del período larval y pupal muestra la influencia de este último dado que no se detectaron diferencias a 27, 30 ni 32°C.

Cuando está por empupar, la larva deja de alimentarse durante uno o dos días ubicándose en el envés de la hoja donde teje un capullo fusiforme, sedoso de forma abierta.

Los adultos giran en espiral para luego posarse. Al hacerlo es característica la posición de sus palpos maxilares dirigidos hacia adelante. Son muy atraídos por la luz.

DAÑOS

La larva durante su primer estadio se comporta como minadora efectuando un orificio en el tejido foliar por donde penetra y comienza a cavar la galería. Este daño se observa como una pequeña región clorótica de forma alargada.

En su segundo estadio sale del tejido foliar para vivir en el exterior, encontrándose principalmente en la cara inferior de las hojas. Se alimenta de la epidermis inferior, parénquima y tejidos de sostén respetando la epidermis superior. Pueden observarse en la lámina diminutos orificios con la epidermis superior intacta.

Durante el tercer estadio, comienza a alimentarse de todo el tejido foliar, observándose perforaciones notables. El mismo daño realiza en su cuarto estadio.

En la figura 1 se puede observar el efecto de la temperatura sobre el consumo larval de *P. xylostella*.

DISCUSION

Las mediciones de los ejes mayor y menor del huevo, obtenidas en el presente trabajo, coinciden con las realizadas por Balachowsky (*op. cit.*). La cantidad de huevos por grupo presenta ligeras diferencias entre los autores. Para Balachowsky (*op. cit.*) cada grupo es de 2 a 3 unidades, hallando a veces 8. Bonnemaïson (*op. cit.*) halló de 1 a 6. Las observaciones realizadas concuerdan con las de

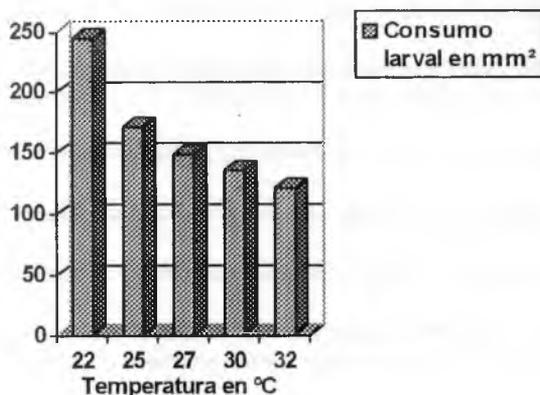


Figura 1: Efecto de la temperatura sobre el consumo larval de *P. xylostella* en mm²

Edwards y Health (*op. cit.*) quienes hallaron de 2 a 5 por grupo.

Bonnemaison (*op. cit.*) menciona un período de incubación de 4 a 8 días, mientras que Edwards y Health (*op. cit.*) de 6 a 10 días. Balachowsky (1972) aclara que el tiempo de incubación depende de la temperatura siendo de 5 días a 15°C. En este trabajo la duración media fue ligeramente inferior a las citadas: 3,46 días a 22°C y 2,89 a 27°C.

En cuanto a la coloración de la crisálida, Edwards y Health (*op. cit.*) afirman que es blanco amarillenta o verde con marcas castañas. Para Balachowsky (*op. cit.*) es de color verde pálido, hallándose todas estas coloraciones en esta experiencia además de haberse observado también una coloración castaño oscura alternando con máculas castaño claras.

La comparación de la duración de los estados larval y pupal resulta difícil dado que la mayor parte de los autores no especifica bajo que condiciones ambientales han desarrollado las crías.

Los resultados de esta experiencia difieren con los de Balachowsky (*op. cit.*) principalmente a temperaturas medias. Para dicho autor el estado larval dura 7 días a 24 °C mientras que en este trabajo la duración fue 12,8 días a 25°C, la cual se aproxima a la hallada por Edelson (1989) (14 días a 25°C).

Las medias de consumo foliar medidas (1,21 y 2,43 cm²) difieren muy poco con los mencionados en otros trabajos. Balachowsky (*op. cit.*) obtuvo un consumo de área foliar durante el período larval de 1cm². Las investigaciones llevadas a cabo por el Asian Vegetable and Development Center con numerosas especies de *Brassica* determinaron un consumo de 3,15 cm².

CONCLUSIONES

1- La duración del período larval de *Plutella xylostella* disminuye con el aumento de temperatura siendo de $13,36 \pm 1,5$ días a 22°C, de $12,83 \pm 0,9$ a 25°C, $9,00 \pm 0,9$ a 27°C, $7,11 \pm 0,5$ a 30°C aumentando nuevamente a 32°C donde la duración es de $8,10 \pm 0,6$.

2- La duración del período pupal es de $5,71 \pm 1,3$ días a 22°C, $4,76 \pm 0,8$ a 25°C, $4,22 \pm 0,83$ a 27°C, $4,35 \pm 0,6$ volviendo a aumentar la duración a 32°C a $5,30 \pm 0,7$ días.

3- La larva de *P. xylostella* pasa por 4 estadios, siendo minadora durante el primero y en el resto defoliadora. En el segundo estadio respeta la epidermis superior. En el tercero y cuarto el daño consiste principalmente en orificios completos, aunque puede aparecer epidermis superior intacta con menor frecuencia.

4- El consumo de área foliar medio por larva osciló entre 121,1 mm² a 32°C y 243,8 mm² a 22°C, consumiendo del 75 al 80 % de dicha área en su último estadio.

BIBLIOGRAFIA

- ASIAN VEGETABLE RESEARCH and DEVELOPMENT CENTER. PROGRESS REPORT 1985. *Chinese Cabbage Entomology*. 19-36.
- BALACHOWSKY, A.S. 1972. *Entomologie Appliquée à L' Agriculture*. Tomo II. Masson et cie, Editurs 120, Boulevard Saint-Germain Paris VIe. pág 219-229.
- BOLSA DE CEREALES. 1994. *Número Estadístico* (1993/1994)

- BONNEMAISON, L.** 1976. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales II. Oikos- Tau, S. A. Ediciones. Vilassar de Mar-Barcelona-España. 315 p.
- DWRITH S.** 1931. Insect Pests of Farm Garden and Orchard, New York John Wiley and Sons, Inc. London: Chapman and Hall. 210.
- EAST, D. A.; J.V. EDELSON and B. CART-WRIGHT.** 1989. Relative cabbage consumption by the cabbage looper (Lep. Noctuidae), BeeLep. Noctuidae) and Diamondmoth (Lep. Plutellidae). J.1 Armyworm. *Econ. Entomol.* 82(5):1367-1369.
- EDWARDS, C. A. and G. W. HEALTH.** 1964. The principles of Agricultural Entomology. Chapman and Hall Ltd. 11 New Fetter Lane. London EC4. 283-284.
- EIGENBRODE, S. E.; J. BARNARD and A. SHELTON.** 1989. A quantifying behaviour of neonate caterpillars and other small, slow moving animals. *Can. Entomology* 1125-1127.
- HARCOURT, D. G.** 1955. Abundance and relative importance of caterpillars attacking cabbage in eastern Ontario. *Can. Entomol.* 87:400-406.
- HARCOURT, D. G.** 1956. Biology of the Diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae) in eastern Ontario I: Distribution, economic history, synonymy and general descriptions. *37th Rept. Quebec Soc. Prot. Plants*, 155-160.
- HARCOURT, D. G.** 1957. Biology of the Diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae), in eastern Ontario II. Life history, behaviour and host relationships. *Can. Entomol.* 89:554-564.
- HARCOURT, D. G.** 1960 (a). Biology of the Diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae) in eastern Ontario III. Natural enemies. *Can. Entomol.* 92:419-428.
- HARCOURT, D. G.** 1960 (b). Distribution of the immature stages of the Diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae) on cabbage. *Can. Entomol.* 92:517-521.
- HARCOURT, D. G.** (1961). Design of a sampling plan for studies on the population dynamics of the Diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Can. Entomol.* 93:820-831.
- LIU, M. Y.; TZENG J. and C. N. SUN.** 1982. Insecticide resistance in Diamondback moth. *J. Econ. Entomol.* 75:153-155.
- LIU, M. Y. and C. N. SUN.** 1984. Rearing Diamondback moth (Lepidoptera: Yponomeutidae) on rape seedling by a modification of the Koshibara on Yamada method. *J. Econ. Entomol.* 77:1608-1609.
- MARGHERITIS, A. y H. RIZZO.** 1965. Lepidópteros de interés agrícola. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. pág. 51-53.
- MURPHY, G. M. y N. C. PASCALE.** 1988. Agro-climatología de la colza de invierno (*Brassica napus L. ssp. oleifera* (Metz) Sinsk f. *biennis*) y su posible difusión en la Argentina. *Rev. Fac. Agron.* 9(1-2):73-90.
- PEARS, L. M.** 1941. Insect Pest of Farm, Garden and Orchard. New York Willy and sons, Inc. London: Chapman and Hall, Limited. 293.
- RIZZO, H. F.** 1992. Insectos hallados en cultivos de colza 00 en la Argentina. *Revista Oleaginosos* N°1: 34-36.