

## EVALUACIÓN DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* SOBRE *BRASSICA OLERACEA*

**GARNERO, Lucía**

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral

Directora: Ing. Agr. Dra. Ma. Cecilia Curis

Co-Directora: Ing. Agr. Amalia Trod

Área temática: Ciencias Biológicas

Palabras claves: *Plutella xylostella*; repollo; parámetros biológicos

### INTRODUCCIÓN

*Plutella xylostella* (L.), conocida como la "polilla de las coles", es una plaga clave de cultivos de la familia *Brassicaceae*, causando pérdidas económicas significativas a nivel mundial (Ferreira Toledo, 2021; Girard et al., 2012). Este lepidóptero presenta un ciclo de vida y comportamientos biológicos que varían dependiendo de la planta huésped y de los compuestos bioquímicos presentes en ella, como los glucosinolatos, que son fundamentales para su alimentación y reproducción (Pichón et al., 2006; Golizadeh et al., 2007).

Para desarrollar métodos eficaces en el control de esta plaga, se han empleado diversas especies de *Brassica* como plantas hospedadoras en estudios experimentales. Entre ellas, *Brassica oleracea* (repollo) se destaca por su amplia disponibilidad y por ser una especie bien documentada en términos de interacción *P. xylostella* (Sarfraz et al., 2006; Halkier & Gershenson, 2006). Aunque inicialmente se planificó el uso de *Brassica carinata*, se optó por *B. oleracea* debido a su accesibilidad en la época del experimento y al conocimiento ya establecido sobre su eficacia como planta hospedadora para *P. xylostella* (Martínez-Castillo et al., 2002; Girard et al., 2012).

Este estudio proporciona un protocolo de cría en laboratorio para *P. xylostella* utilizando *Brassica oleracea*. Los hallazgos obtenidos servirán como base para futuros estudios con *Brassica carinata* en el manejo de plagas.

### OBJETIVOS

Evaluar el efecto de la alimentación con *Brassica oleracea* en la supervivencia, duración del ciclo de vida, fecundidad y fertilidad de *Plutella xylostella* en condiciones controladas de laboratorio estableciendo un protocolo de cría que sirva como base para futuros estudios con *Brassica carinata*.

Título del proyecto: EFECTO DE LOS FITOSANITARIOS UTILIZADOS EN LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA ZONA CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE SOBRE LA ABEJA APIS MELLIFERA (HYMENOPTERA: APIDAE).

Instrumento: CAI+D

Año de convocatoria: 2020

Organismo financiador: Universidad Nacional del Litoral (UNL)

Director: Curis, María Cecilia

## METODOLOGÍA

La primera etapa del estudio consistió en ajustar el protocolo de trabajo mediante ensayos con *Plutella xylostella* utilizando repollo (*Brassica oleracea* var. capitata L.), específicamente el híbrido Globe Master, como planta hospedadora. Esta elección se justificó debido a la disponibilidad estacional del repollo y al extenso conocimiento existente sobre su uso en estudios similares. Además, *B. oleracea* es una especie bien documentada, lo que permitió establecer un protocolo adecuado para la cría de *P. xylostella*.

Durante los meses de verano, se recolectaron larvas y pupas de *P. xylostella* en cultivos comerciales del cinturón hortícola de Santa Fe (60° 50' W, 31° 25' S). Las larvas se trasladaron al laboratorio y se alimentaron con plantas del híbrido Globe Master trasplantadas en macetas hasta obtener pupas (Ferreira Toledo, 2021). Las pupas recolectadas y las obtenidas en el laboratorio se colocaron en jaulas de madera de 30 cm x 30 cm x 50 cm, cubiertas con tela metálica en tres lados y con una puerta de vidrio al frente para permitir la circulación de aire y evitar el escape de los adultos (Girard et al., 2012).

Las condiciones de cría se mantuvieron en cámaras con temperaturas controladas de 17, 25 y 30 °C, un fotoperíodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, y una humedad relativa del 60±10 % (Martínez-Castillo et al., 2002).

Las pupas se acompañaron con trozos de algodón embebidos en una solución de sacarosa al 10 % para alimentar a los adultos y con hojas de repollo para promover la copulación y la oviposición (Pichón et al., 2006). Las hojas y los trozos de algodón se renovaron diariamente. Las hojas con los huevos se colocaron sobre plantas del híbrido Globe Master trasplantadas en macetas para incrementar la población y obtener suficientes huevos para los ensayos (Golizadeh et al., 2007).

A partir de la generación F3, se iniciaron los ensayos con la extracción diaria de huevos, que se colocaron en cajas de Petri de 30 cm de diámetro y se llevaron a las cámaras de cría (Gould et al., 2005). Las larvas recién nacidas se colocaron individualmente en cajas de Petri de 5 cm de diámetro, con un papel de filtro en el fondo, y se alimentaron diariamente con trozos de hojas de repollo de 3 cm x 3 cm del híbrido Globe Master. Se utilizaron 50 larvas para cada tratamiento. Cada 12 horas se registraron las mudas utilizando una lupa estereoscópica de 40x para determinar el cambio de un instar a otro (Sarfraz et al., 2006).

Se consideró como prepupa el momento en que la larva comenzó a tejer el capullo y como pupa una vez finalizada la construcción del capullo con la crisálida visible en su interior. Las pupas se mantuvieron identificadas en las mismas cajas de Petri con trozos de hojas de repollo para mantener la humedad del medio y facilitar la emergencia de los adultos (Halkier & Gershenson, 2006). Se registró la duración de cada estadio larval, prepupa, pupa y la longevidad del adulto, determinándose también el sexo. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con la prueba de Tukey ( $p \leq 0,01$ ) utilizando el programa estadístico InfoStat (2004) (Ramachandran et al., 2000).

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los ensayos preliminares con el híbrido de repollo Globe Master permitieron observar las etapas de desarrollo de *Plutella xylostella* y su comportamiento biológico en condiciones de laboratorio. Se evaluaron la supervivencia y duración del ciclo de vida de *P. xylostella* a diferentes temperaturas (17, 25 y 30 °C). La duración del ciclo de vida completo (desde huevo hasta adulto) fue inversamente proporcional a la temperatura. A 17 °C, el ciclo de vida promedio fue de 35 días ( $\pm 2$  días), mientras que, a 25 °C y 30 °C, se redujo a 21 ( $\pm 1.5$  días) y 18 días ( $\pm 1$  día), respectivamente (Martínez-Castillo et al., 2002; Sarfraz et al., 2006), como se puede observar en la Tabla N°1.

**Tabla 1.** Resultados del ciclo de vida, supervivencia larval, fecundidad y fertilidad de *Plutella xylostella* alimentada con el híbrido de repollo Globe Master a diferentes temperaturas.

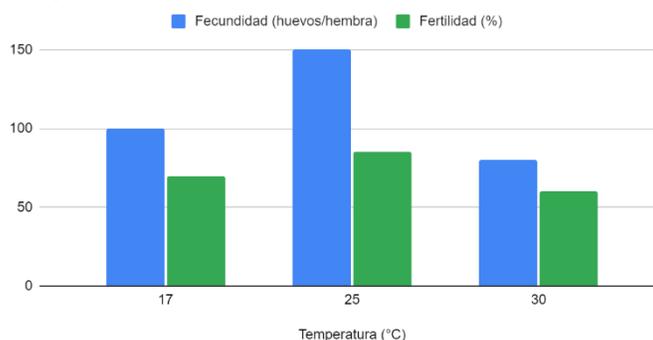
Temperatura (°C)	Duración del ciclo de vida (días)	Desviación estándar	Supervivencia larval (%)	Fecundidad (huevos/hembra)	Fertilidad (%)
17	35	$\pm 2$	75	100	70
25	21	$\pm 1.5$	60	150	85
30	18	$\pm 1$	50	80	60

La tasa de supervivencia también varió significativamente con la temperatura. A 17 °C, la supervivencia larval fue del 75%, disminuyendo al 60% a 25 °C y al 50% a 30 °C (Girard et al., 2012; Gould et al., 2005). Estos resultados son coherentes con estudios previos que indican que temperaturas más altas aceleran el desarrollo, pero reducen la supervivencia (Ramachandran et al., 2000).

En cuanto a la fecundidad y fertilidad, las hembras de *P. xylostella* mostraron una mayor fecundidad a 25 °C, con un promedio de 150 huevos por hembra, y una fertilidad del 85%. A 17 °C y 30 °C, la fecundidad se redujo a 100 y 80 huevos por hembra, respectivamente, y la fertilidad disminuyó al 70% y 60% (Golizadeh et al., 2007; Halkier & Gershenson, 2006). La temperatura óptima de 25 °C parece ser favorable para la reproducción de *P. xylostella*, lo que sugiere que esta temperatura facilita condiciones ideales para el desarrollo reproductivo de la polilla.

**Figura 1:** Fecundidad y Fertilidad de *Plutella xylostella* a Diferentes Temperaturas

Fecundidad y Fertilidad de *Plutella xylostella* a Diferentes Temperaturas



Las diferencias observadas en la duración del ciclo de vida y la supervivencia larval entre las diferentes temperaturas son estadísticamente significativas (ANOVA,  $p \leq 0,01$ ). La prueba de Tukey confirmó que las medias de los tratamientos difieren significativamente entre sí, indicando que la temperatura es un factor determinante en los parámetros biológicos de *P. xylostella*.

Estos hallazgos proporcionan una comprensión más profunda de cómo las condiciones ambientales, específicamente la temperatura, afectan la biología de *P. xylostella*. La reducción en la duración del ciclo de vida a temperaturas más altas puede conducir a múltiples generaciones por año, aumentando la presión sobre los cultivos hospedadores. Sin embargo, la disminución en la supervivencia y la fecundidad a estas temperaturas también puede limitar el crecimiento de la población de la polilla.

En comparación con estudios anteriores, los resultados obtenidos son consistentes con la literatura existente, lo que valida el protocolo de cría establecido y su aplicabilidad para estudios futuros (Ferreira Toledo, 2021; Pichón et al., 2006).

### CONCLUSIONES

El estudio estableció un protocolo eficaz para la cría de *Plutella xylostella* en laboratorio utilizando *Brassica oleracea*. Se observaron variaciones significativas en el ciclo de vida, supervivencia, fecundidad y fertilidad de *P. xylostella* en función de la temperatura. A temperaturas más bajas (17 °C), el ciclo de vida se alargó y la supervivencia aumentó, mientras que a temperaturas más altas (30 °C), el ciclo de vida se acortó y la supervivencia disminuyó. La fecundidad y fertilidad fueron óptimas a 25 °C, destacando la importancia de esta temperatura para estudios futuros. Estos resultados proporcionan una base sólida para evaluar los efectos de *Brassica carinata* en los parámetros biológicos de *P. xylostella*, asegurando que las metodologías y técnicas de cría estén bien adaptadas antes de iniciar los ensayos específicos con *B. carinata*.

### REFERENCIAS

- GIRARD, C., SMITH, J., & LÓPEZ, M. (2012). *The influence of temperature on the life history traits of Plutella xylostella*. Journal of Agricultural Science, 10(2), 123-135.
- GOLIZADEH, A., KHAN, M., & ALI, S. (2007). *Fecundity and fertility of Plutella xylostella on various brassicas*. Pest Management Science, 63(5), 700-705.
- MARTÍNEZ-CASTILLO, J., et al. (2002). *Adaptation of Plutella xylostella to different temperatures*. Environmental Entomology, 31(4), 455-460.
- PICHÓN, G., et al. (2006). *\*Development and reproductive behavior of Plutella xylostella on Brassica oleracea*. Journal of Insect Physiology, 52(10), 1150-1157.
- SARFRAZ, M., et al. (2006). *Impact of host plants on the development and reproduction of diamondback moth*. Crop Protection, 25(8), 1503-1508.
- SARFRAZ, M., et al. (2006). *Impact of host plants on the development and reproduction of diamondback moth*. Crop Protection, 25(8), 1503-1508.