

PARTICULARIDADES BIOLÓGICAS DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.) EN EL CULTIVO REPOLLO *BRASSICA OLERACEA* (L.) EN LA FINCA ARIZONA, MUNICIPIO JÁUREGUI, VENEZUELA
***BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.) IN THE *OLIVEACEA* (L.) BRANCH REPOLLO CULTIVATION IN THE ARIZONA FINCA, JÁUREGUI MUNICIPALITY, VENEZUELA**

Autores: José David Rivas Omaña¹

Aliuska Sierra Peña²

María Luisa Sisne²

Ioan Rodríguez²

Institución: ¹Laboratorio de producción de Biocontroladores «Cipriano Castro»

Táchira, Venezuela

²Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Correo electrónico: davidrivasvenezuela@gmail.com

RESUMEN

La necesidad de disminuir las poblaciones de *Plutella xylostella* (L.) asociadas al repollo en la Finca Arizona del municipio Jáuregui, estado de Táchira, Venezuela, por las elevadas pérdidas que provocan estos insectos en la producción final del cultivo. El estudio se realizó en la finca Arizona en el municipio Jáuregui del Estado Táchira Venezuela en el periodo comprendido entre los años 2014 y 2015. Se determinaron particularidades biológicas de *Plutella xylostella* (L.) en condiciones de laboratorio siguiendo las metodologías de Fernández y Álvarez (1988) y (Armas *et al.*, 1993). Para la mortalidad: Se tuvo en cuenta el porcentaje de individuos muertos de forma natural en el estado larval. En el caso de la fecundidad, fertilidad y porcentaje de eclosión. Se cuantificó el número de huevos depositados por las hembras y se consideraron infértiles aquellos huevos que se deformaron y no eclosionaron. Se determinó que el ciclo biológico de la plaga fue de 38 días promedios, con duración de 4 días para la fase de huevos, 12 la fase larval, 7 las pupas y 15 los adultos.

Palabras clave: Plutella Xylostella, Particularidades Biológicas, Repollo.

ABSTRACT

The necessity to diminish the populations of *Plutella xylostella* (L.) associated to the cabbage in the Property Arizona of the municipality Jáuregui, state of Táchira. Venezuela, for the high losses that provoke these insects in the final production of the cultivation. The study was carried out in the property Arizona in the municipality Jáuregui of the State Táchira Venezuela in the period understood among the years 2014 and 2015. Biological particularities of *Plutella xylostella* (L.) were determined under laboratory conditions following Fernández's methodologies and Álvarez (1988) and (your Arm et to the one). 1993). For the mortality: One kept in mind the percentage of dead individuals in a natural way in the larval state. In the case of the fecundity, fertility and percentage of appearance. The number of eggs was quantified deposited by the females and they were considered infértiles those eggs that were deformed and non eclosionaron. It was determined that the biological cycle of the plague was of 38 days averages, with duration of 4 days for the phase of eggs, 12 the larval phase, 7 the pustules and 15 the adults.

Keywords: *Plutella Xylostella*, Biological Particularities, Cabbage.

INTRODUCCIÓN

El repollo *Brassica oleracea* (L.), es uno de los cultivos de mayor importancia en el mundo, probablemente oriundo de Europa, cultivado por todas partes, sobre todo en la faja andina de Latinoamérica, en Venezuela en tierra templada principalmente en zonas de montaña, siendo las principales zonas productoras los estados de Táchira, Mérida, Trujillo y Lara, muy utilizado para la elaboración de ensaladas en la dieta diaria de los venezolanos. En Venezuela, ya existen empresas destinadas al procesamiento de esta planta para la creación de ensaladas naturales, por lo que se ha venido creando tecnologías nuevas para la producción a gran escala a campo abierto (Durán, 2013).

En la región andina venezolana, el cultivo de repollo puede ser cultivado en cualquier época del año, debido a las condiciones climáticas favorables para su producción lo que resulta una oportunidad para pequeños y medianos

productores de incorporar este cultivo en sus unidades de producción. En el Municipio Jáuregui, es muy común ver este tipo de sistemas de cultivo a campo abierto ya que rescata los valores ancestrales de nuestros antepasados, donde existe una cultura para la producción de dicho rubro, impulsado por la legislación venezolana y debido a la rentabilidad del cultivo (LSAI, 2008).

Este sistema de producción tiene como desventaja, que se ve expuesto a condiciones óptimas para el desarrollo de plagas que pueden afectar directamente los rendimientos del cultivo. El Manual de Control Biológico de Plagas, editado en Colombia según Durán (2013), este cultivo se ve afectado por una gran cantidad de insectos plagas, entre los que se destaca *Plutella xylostella* (L.) (Lepidóptera; Plutellidae) que es considerada la principal plaga del mismo, siendo responsable de pérdidas económicas en las cosechas y afectando los rendimientos del repollo hasta convertirse en un factor clave a combatir en el sistema de producción.

El uso indiscriminado de agrotóxicos, provoca resistencia a *Plutella xylostella* (L.), lo cual convierte este insecto en una plaga clave del cultivo, además éstos productos químicos causan graves daños a la salud de los seres humanos, productos como: Danol, Cytrolane, hostathion, Monithion, Pyrinex, Dimecrón, Basudin, Lorsban, Lindafort, son los utilizados para el control de dicha plaga, los cuales poseen un alto grado de toxicidad (Anzola, 2011). Es por ello que se plantea una agricultura sustentable, amigable con el ambiente y con el ser humano, que promueva el uso de enemigos naturales, para mantener un equilibrio ecológico entre la plaga y el controlador biológico dentro del cultivo del repollo (LSAI, 2008).

Por lo que la necesidad de disminuir las poblaciones de *Plutella xylostella* (L.) asociadas al repollo en la Finca Arizona del municipio Jáuregui, hicieron posible realizar este estudio por las elevadas pérdidas que provocan estos insectos en la producción final del cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en el período comprendido entre el 14 de septiembre del 2014 hasta 14 de febrero del 2015, los trabajos de ecología se

realizaron en la Finca Arizona del municipio Jáuregui, estado Táchira y los estudios de biología se realizaron en el Laboratorio de producción de Biocontroladores Cipriano Castro, ubicado en pueblo Encima, municipio Jáuregui del estado Táchira, adscrito al Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI).

La finca Arizona proviene de la Sucesión Omaña Moreno y cuenta con 0,8 ha divididas, en forrajes, hortalizas, ornamentales, casa familiar, café, caña y musáceas, está ubicada en una zona rural a 30 minutos de la Ciudad de la Grita y se destina a la producción de rubros hortícolas, actualmente cuenta con forrajes como Pasto kikuyo, Elefante (*Pennisetum purpureum*) e imperial, Café (*Coffea arabica*), Guineo (*Musa spp*). La temperatura promedio es de 18 °C y una altitud de 1850 msnm.

Los datos climáticos que se tomaron, fueron suministrados por la estación climatológica más cercana a la finca perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), de los cuales se utilizaron la temperatura media (°C) y la humedad relativa (%).

El cultivar de repollo utilizado para la elaboración del proyecto fue el híbrido Wonder Ball seminis pureza del 99%, de origen italiano 1,8 a 2 avg sc, 226.244 ke/kg, con material inerte del 1%, germinación de 95%, de fecha 03 de Noviembre de 2013, número de lote 101029067.

La determinación del ciclo de vida se llevó a cabo en condiciones semicontroladas en el Laboratorio de Biocontroladores Cipriano Castro, municipio Jáuregui Estado Táchira, Venezuela, del 18 de septiembre de 2014 al 18 de octubre de 2014 y el material utilizado para las observaciones iniciales provenía del cultivo en estudio ubicado en la finca Arizona.

El estudio se inició a partir de recolectas de hojas de repollo en bolsas de nylon infestadas por el insecto en estado larval, del híbrido Wonder Ball seminis plantados en la finca Arizona, las que fueron trasladadas posteriormente al laboratorio donde se revisaron diariamente las hojas de repollo en un contador de colonias, se observaron las diferentes fases del insecto, en este caso las larvas y fueron colocadas de forma individual en frascos de vidrio bajo el microscopio estereoscopio a un aumento de (4x).

Con la ayuda de pinceles se colectaron las larvas (12) y posteriormente fueron colocadas en 12 frascos de vidrio tapados con un cobertor de tela tipo tool que contenían hojas de repollo, las hojas se reemplazaron cada dos días por otras hojas frescas del mismo híbrido y procedencia para satisfacer las necesidades del desarrollo larvario hasta la formación de la pupa. Una vez colocados los ejemplares de esta especie en cada uno de los frascos de vidrio se procedió a codificarlos (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11 y F12) y se anotó la fecha de montaje de la prueba (18 de Septiembre de 2014).

Los adultos emergidos se pasaron cuidadosamente a un recipiente que consistió en tubos PVC de plásticos tapados con un cobertor de malla por arriba y de tela tipo tool por abajo, en su interior se le suministró como alimento 100 g de polen, 50 g de levadura torula, 50 g de leche en polvo, 4 ml de miel de abeja y 4 ml de agua, para contenedores de 10 individuos de *Plutella xylostella* (L.) por 2 días de acuerdo con indicaciones metodológicas de (Ayala *et al.*, 1996).

Se realizó un sexado con proporción macho–hembra 1:1, donde se diferenciaron por la coloración del dorso, que posteriormente se compararon con las características descritas por Fernández y Alvarez (1988) seguidamente se montaron 5 oviposidores, con 5 machos y 5 hembras cada uno, para realizar observaciones diarias, para calcular la mortalidad de la plaga, la duración de esta fase y el ritmo de oviposición.

Para evaluar la fase de huevo, fueron tomados de campo, a temperatura ambiente 15°C y 65% de humedad relativa, y se tomaron 10 huevos colocando cada uno en una cápsula de Petri donde se realizarán muestreos diarios para observar la emergencia de larvas de *P. xylostella* (L.), y posteriormente se determinó la duración de esta fase en su ciclo evolutivo.

Se realizaron observaciones diarias y se determinaron algunas de sus particularidades biológicas como son: Porcentaje de mortalidad, fecundidad, fertilidad y de eclosión, se siguió la metodología descrita anteriormente. Para la mortalidad: Se tuvo en cuenta el porcentaje de individuos muertos de forma natural en el estado larval.

En el caso de la fecundidad, fertilidad y porcentaje de eclosión: Se cuantificó el número de huevos depositados por las hembras y se consideraron infértiles aquellos huevos que se deformaron y no eclosionaron.

Para realizar el control climático correspondiente, se tomó un termohidrómetro digital donde se realizaron mediciones diarias a las 10 am y 4 pm, durante el montaje del experimento la cual arrojó una temperatura promedio de 18°C y 75% de humedad relativa en el área donde se realizó la evaluación.

Las larvas fueron llevadas al área de control de calidad de microorganismos, donde se mantuvieron con una temperatura promedio del área de 18°C y una humedad relativa de 75%, fueron alimentadas con hojas de repollo las cuales pasaron a fase de pupa al primero y segundo día de ser recolectadas siguiendo la metodología anteriormente descrita.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al estudiar la biología de *P. xylostella* (L.) en cuanto a sus diferentes fases de vida, resultó lo siguiente: Los resultados obtenidos muestran que la oviposición fue realizada de forma agrupada, colocados los huevos tanto en el haz como en el envés de las hojas, son de color amarillo claro recién puestos, posteriormente se oscurecen antes de eclosionar, tienen forma óvalo aplanada.

En la descripción de las fases del insecto, difiere de los resultados expuestos por Fernández y Álvarez (1988), donde expresa que los huevos fueron ovipositados de forma aislada y sólo consiguió grupos de 3 a 7 huevos. Al emerger la larva es de color blanco pálido, con la cabeza marrón oscura, posteriormente se torna una coloración verde claro con la cabeza marrón con una longitud promedio de 10 mm. En los últimos estadios perforan, en donde la larva deja agujeros característicos, es decir las larvas poseen aparato bucal masticador, por lo que las convierte en defoliador, causando perforaciones al tejido de la hoja

Al final de su estado larval busca refugiarse en las envolturas de las mismas, con el fin de pasar a la siguiente fase que es la pupa.

La misma tiene una longitud promedio de 7,12 mm. Al principio es de color verde y posteriormente toma una coloración crema y se torna en un color marrón oscuro a punto de emerger el adulto, posee un capullo de seda de color blanco

El adulto posee una expansión alar aproximada de 15 mm, cuya longitud promedio es cercana a los 11 mm, las alas anteriores son angostas con

manchas pálidas, muy parecidas cuando están en reposo un diamante en la parte dorsal del insecto, el adulto hembra se diferencia muy fácilmente del macho por su genitalia externa, además de que la hembra presenta una mancha dorsal más clara y brillante

Al estudiar el ciclo de vida de *Plutella xylostella* (L.) se encontró que posee un total de 4 instares larvales, la duración promedio de los estados de desarrollo del insecto fue de 4,1 días para el estado de huevo, 11,8 días para el estado larval, 7,2 días para la pupa y la longevidad del adulto fue de 14,5 días (tabla 1).

	HUEVO		LARVA		PUPA		ADULTO	
Límite	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
MÁXIMO s superior e inferior								
Días de ciclo de vida	3	5	9	15	3	9	12	17
Promedio		4,1		11,8		7,2		14,5

Tabla.1. Duración por estados de desarrollo de P. xylostella (L.) en condiciones de laboratorio.

El total del ciclo de vida osciló entre los 27 y 46 días, con un promedio de 38 días, desde el estado de huevo hasta el adulto, en condiciones de laboratorio a una temperatura de 18°C y una humedad relativa de 75% promedio figura IV.5, este resultado coincide con los obtenidos por Fernández y Álvarez (1988), que señalan que el ciclo de vida de este insecto es de 25 días o más dependiendo de la temperatura.

Estudios biológicos realizados por Fernández y Álvarez (1988), en la estación experimental de Barquisimeto estado de Lara, mostraron valores diferentes en todos los casos, aspecto que pueda deberse a las condiciones ambientales del lugar de estudio, diferentes a las de la Finca Arizona del municipio Jáuregui, estado Táchira

Y difieren por los resultados obtenidos por Pavón (2005), en Nicaragua el cual señala que el ciclo de vida de *Plutella xylostella* (L.) fue de 25 días, posiblemente a las condiciones de temperatura y humedad relativa, donde fue realizado el ensayo, ya que bajo las condiciones en el laboratorio donde se realizó la evaluación la temperatura promedio fue de 18°C a 2300 msnm y una humedad relativa de 75%.

Otros estudios realizados en Colombia por Duran (2013), a 1438 msnm. determinaron que las fases de *P. xylostella* (L.), bajo condiciones naturales a 26,4 °C, 76% de humedad relativa y 1400 mm de precipitación anual, el ciclo fue de 22,48 días, incubación de huevos 5,01 días, el estado larval pasa por 4 estadios con duraciones parciales de 3,98, 3,61, 3,66 y 5,24 días respectivamente, siendo la duración total de la fase larval de 16,37 días, la pupa tuvo una duración de 6,14 días, la longevidad promedio de adultos fue de 24,61 días con una proporción de sexos 1:1. La fertilidad de los huevos de 92,7% y la mayor mortalidad se presentó en el primer instar larval ascendiendo a 12,23%.

La oviposición en la mayoría de los casos ocurre en forma agrupada, tal como ocurrió en esta investigación donde se obtuvieron en promedio de 48 huevos por postura, lo que difiere de los resultados obtenidos por Fernández (1988), donde expresa que la oviposición ocurre en forma aislada y sólo consiguió grupos de 3 a 7 huevos, cabe destacar que las posturas en el caso de esta investigación fueron traídas de campo e incorporadas al laboratorio. No se observó diferencias entre la postura de los huevos en el haz o el envés de la hoja.

Durante la fase de pupa, se forma el capullo de seda y se mantiene en latencia el insecto hasta emerger el adulto. La fase adulta varío entre 12 y 18 días, con un promedio de ésta fase en el ciclo de 15 días. Durante esta fase no se observó oviposición a nivel de laboratorio, cuando fueron colocadas 5 parejas en oviposidores, por lo tanto, se observa que en su hábitat natural, es donde mejor colocan sus posturas y que el adulto no asimilo la dieta artificial como se esperaba.

En cuanto a la mortalidad arrojó como resultado que de 10 larvas sólo una (1) murió antes de llegar a su fase de pupa lo que equivale al 10% de mortalidad.

El porcentaje infértil fue de 12,5%.

CONCLUSIONES

La oviposición en la mayoría de los casos ocurre en forma agrupada, tal como ocurrió en esta investigación donde se obtuvieron en promedio de 48 huevos por postura. En cuanto a la mortalidad arrojó como resultado que de 10 larvas sólo una (1) murió antes de llegar a su fase de pupa lo que equivale al 10 % de mortalidad y el porcentaje infértil fue de 12,5%. El ciclo de vida de *P. xylostella* (L.), en condiciones de laboratorio osciló entre los 27 y 46 días con una duración promedio de 4,1 días para el estado de huevo, 11.8 días para el estado larval, 7,2 días para la pupa y la longevidad del adulto fue de 14,5 días para un promedio total de 38 días.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ARMAS, J.L.; AYALA, J.L.; NUMANCIA, N.; ESTÉVEZ Y GÓMEZ, R.E.: *Manual para la reproducción y empleo de Telenomus sp., parasitoide de huevos de la palomilla del maíz, Spodoptera frugiperda (J.E.Smith)*, Unidad Provincial de lucha biológica, MINAGRI, Sancti Spiritus, 1993.
- Anzola, L.: *Índice Agropecuario*, 2011.
- DURAN, F.: *Control Biológico de Plagas*, Grupo Latino Editores S.A.S. Impresión D'Vinni S.A. Impreso en Colombia, 2013.
- FERNÁNDEZ, S.: *Biología de Plutella xylostella (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) Polilla de Repollo (Brassica oleracea L.) en condiciones de Laboratorio. FONAIAP, Estación Experimental Lara, Apdo. 592, Barquisimeto, Venezuela, 1988.*
- Ley de salud agrícola integral (Isai): *Decreto con Rango Valor y Fuerza número 6129 de Fecha 03 de Junio de 2008*, Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI), Venezuela.
- PAVÓN, F.: *Manejo Integrado del Gusano del Repollo (Plutella xillostella)*, PROMIPAC, FIDER, UNICAM, Estelí, Nicaragua, 2005.