

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Introducción.

Como bien sabemos, la producción hortícola constituye la base de la alimentación diaria de los seres humanos del planeta. Desde 1980 a 2005, creció de 324 millones a 881 millones de toneladas, lo que representa una tasa promedio anual de 4,1 %. Este importante crecimiento se debió principalmente al aumento en China, que creció a un ritmo del 8,6 % anual; la producción de este país representa casi el 50 % de la mundial. (Ferratto, 2008). En Argentina la producción hortícola se encuentra en los cinturones verdes de las principales ciudades, la mayor proporción de estas son comercializadas dentro del país, y un menor porcentaje es exportado. La mayoría de las hortalizas se consumen en fresco en el mercado interno y sólo se industrializa y se exporta menos del 10 % de la producción nacional. Esto explica la informalidad de las cadenas hortícolas, que requieren de mayor apoyo e información de las buenas prácticas agrícolas (BPA) y de valorización. (INTA, 2023)

Estos sistemas productivos son afectados económicamente por diferentes organismos, entre ellos encontramos malezas, patógenos e insectos que generan pérdidas en la calidad de estos alimentos. Conocer a estas especies es de primordial importancia para su posterior manejo. Dentro de los insectos, los lepidópteros conforman uno de los grupos más problemáticos, ocasionando grandes pérdidas a la producción. Además de reducir los rendimientos, sus ataques generan un mal aspecto a las verduras a la vista de los consumidores y por ende disminuye las ventas generando pérdidas económicas a los productores.

Los Lepidoptera, cuyos adultos son llamados mariposas o polillas, presentan metamorfosis completa del tipo holometábolo, que incluyen los siguientes estados: huevo, larvas, pupa y adulto en su ciclo de vida. (Museo Nacional de Historia Natural, 2018). La identificación de las larvas, estados inmaduros de los lepidópteros, es importante debido a que son las encargadas de realizar los daños a campo; pero

anticiparnos a sus ataques sería muy beneficioso, y eso se podría lograr capturando a sus adultos con algún tipo de trampa. Actualmente las más utilizadas son: trampas de luz y trampas de feromonas.

Se cuenta con muy poca información local sobre presencia de lepidópteros en el sector agrícola intensivo del Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba. Solo zanahoria y batata no registran antecedentes de lepidópteros perjudiciales de importancia, pero hay citas en plantaciones de durazno, papa y hortalizas de hojas. El último trabajo realizado con lepidópteros en este sector data del 2003 (Fichetti, 2003 - tesis doctoral). Si se cuenta con trabajos actuales que involucran a no más de una especie y su problemática. El sistema productivo ha cambiado en estos últimos 20 años y la falta de conocimiento acerca de qué especies se presentan actualmente, en qué momento del desarrollo del cultivo son más dañinos y cuál es su incidencia, se considera de primordial importancia si se quiere realizar un manejo racional de los mismos.

Los datos de la distribución temporal y espacial de las poblaciones de plagas resultan indispensables para una exitosa regulación y control de los daños producidos a los cultivos. Uno de los requisitos necesarios para el manejo y el control racional de insectos es el conocimiento de fluctuaciones poblacionales. La trampa de luz permite la detección oportuna de adultos de estas especies y de esta manera conocer la dinámica de sus poblaciones, alertar sobre próximas infestaciones en los cultivos y optimizar el momento de control. (Gonzalez, 2016). En síntesis, esta herramienta nos permite capturar distintos lepidópteros que resultan de utilidad para identificar y cuantificar las especies de importancia agrícola y ser corroboradas con sus estadios inmaduros a campo.

Dada la importancia en la producción hortícola se justifica el trabajo presentado, con el objetivo de actualizar, brindar más información al sector y usar de forma eficiente los resultados obtenidos para los productores de la zona.

Objetivos.**Objetivo general.**

Identificación de las especies de Lepidoptera de importancia agrícola capturadas con trampa de luz en el Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba (Dpto, Santa María), Argentina.

Objetivos específicos.

Identificar los adultos de lepidópteros de importancia agrícola capturados con trampa de luz.

Identificar las larvas muestreadas en campo correspondientes a los adultos de importancia agrícola.

Determinar preferencia alimentaria de las especies identificadas en los cultivos muestreados.

Relacionar las capturas de adultos con trampa de luz, con sus respectivas larvas en los lotes.

Características de la institución donde se realizó el trabajo dirigido.

La Facultad de Ciencias Agropecuarias se creó el 21 de marzo de 1966 según Ordenanza N° 4/66 del H.C.S. con la denominación de Instituto de Ciencias Agronómicas, dependiendo directamente del Rector y del Concejo Superior. Se trata de una Institución de corta vida, respecto a otras Facultades de la Universidad Nacional de Córdoba, pero que registra importantes aportes en la formación de recursos humanos y en el desarrollo de conocimientos para mejorar la producción agropecuaria, el nivel cultural y el bienestar de la sociedad.

En los fundamentos de la creación del Instituto se establecía que la Institución era una comunidad de profesores y estudiantes que procuraban la formación integral de sus componentes mediante objetivos específicos como preparar científicos y técnicos especializados en todas las ramas y orientaciones de la Ciencia Agronómica, las cuales

con los conocimientos adquiridos debían participar del ejercicio y dirección de programas de desarrollo.

Otro de los objetivos era promover el intercambio de información y la realización de programas de investigación, experimentación y extensión con diferentes centros e instituciones nacionales y extranjeras, estableciéndose convenios de ayuda recíproca. También se planteaba desarrollar planes de investigación relacionados con problemas agronómicos regionales y nacionales que contribuyeron a la conservación de los recursos naturales, para asegurar a la comunidad rural y al país el máximo beneficio económico social.

En las actas fundacionales se establecía que en principio se dictaba la carrera de Ingeniería Agronómica y se otorgaba el título de Ingeniero Agrónomo; Ingeniero Agrónomo Especializado y Doctor en Ciencias Agronómicas Resolución N° 785/66 y se dejaba planteada la posibilidad de crear otras carreras.

La primera persona que se designó para desempeñarse como director fue el Ing. Agr. Félix A. Marrone; a quien lo secundó una comisión integrada por los profesores Ing. Agr. Armando T. Hunziker, Dr. Ricardo Luti y Dr. Victorio F. Trippi, para concretar el primer plan de estudio.

En el primer plan de estudios el dictado de las cátedras estuvo a cargo de profesores de la Escuela de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; mientras que el ámbito físico del dictado de las clases eran la Escuela de Ciencias Naturales, el Instituto de Ciencias Químicas y otros espacios pertenecientes a otras facultades.

Los alumnos que aspiraban al título de Ingeniero Agrónomo debían aprobar la totalidad de las asignaturas obligatorias y por lo menos, cuatro optativas; desarrolladas en ocho cuatrimestres. Además cumplimentar un período de práctica no inferior a seis meses en un establecimiento agropecuario, semillero, estación experimental, agencia de extensión u otra institución, que a juicio de la Dirección del Instituto, cumpliera con los fines de formación técnica del futuro profesional.

La cantidad de asignaturas obligatorias eran 32 incluido el idioma inglés, y la cantidad de optativas ofertadas 8. Una característica importante de este plan de estudios era que establecía la cantidad de horas teóricas y prácticas semanales para cada asignatura. La cantidad de horas semanales variaba entre 30 y 32 hrs. de acuerdo al cuatrimestre.

Cabe destacar que se creaba por la Resolución N° 785/66 la Escuela Para Graduados, para que los egresados de la carrera de Ingeniería Agronómica pudieran perfeccionarse en las distintas ramas de la Agronomía. Pero sólo se preveía realizar cursos de especialización en Producción Animal, Producción Vegetal, Suelo e Irrigación y Economía Vegetal Agraria. (Córdoba, 2015).

Visión

La FCA es una institución académica, pública, democrática, de excelencia, innovadora, formadora de profesionales con valores éticos y espíritu crítico, generadora y comunicadora de saberes agronómicos, comprometida e integrada con la sociedad para contribuir al desarrollo sustentable.

Misión

Contribuir al desarrollo sustentable de la región y del país a través de:

- La formación integral y continua de profesionales de ciencias agropecuarias a través de propuestas curriculares (de pregrado, grado y posgrado) flexibles, abiertas, apoyadas en una concepción interactiva y dinámica de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- La implementación de mecanismos permanentes para la identificación de demandas y cambios sociales que promuevan la actualización del currículo.
- La articulación de la docencia, investigación, extensión y servicios.
- La promoción de instancias de comunicación con la sociedad, para contribuir a la solución de problemas tecnológicos, ambientales, económicos y/o sociales.
- La generación de proyectos interdisciplinarios de docencia, investigación, extensión y desarrollo que respondan a las necesidades de la sociedad.
- La capacitación y valoración del personal.

- La realización de aportes a la generación de políticas públicas. (Córdoba, 2015).

CAPÍTULO I
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Producción hortícola

En el contexto mundial, la horticultura tiene una importancia destacada dentro de la producción agropecuaria. En Argentina la producción de hortalizas se realiza en casi todo su territorio debido a la diversidad de climas que posee, lo cual hace posible el cultivo de la mayoría de las especies hortícolas. Esta condición permite producir la mayor parte del año en distintas regiones, logrando una oferta razonable para atender la demanda de la población. Sin embargo, la producción comercial que abastece a los principales centros urbanos de consumo se localiza en determinadas regiones. Tradicionalmente la horticultura se ubicó alrededor de los centros poblados formando los cinturones verdes que aún hoy persisten generando un importante volumen de producción. Éstas se han desarrollado por sus condiciones agroecológicas adaptadas para cada especie hortícola y sobre la base de ventajas competitivas comerciales obtenidas a partir de su cercanía al mercado, infraestructura, tecnología disponible y la presencia de productores con conocimientos sobre la producción de estos cultivos. (INTA, 2022)

Como se dijo en un principio, la horticultura argentina se caracteriza por su amplia distribución geográfica y por la diversidad de especies que produce. Los productores se hallan dispersos en la enorme geografía del país y aplican sistemas de producción propios de las PyMEs mayoritariamente de origen familiar. El sector expresa su importancia social y económica a través de una contribución decisiva para la alimentación de la población, su gran capacidad para satisfacer la demanda interna, y por una histórica contribución al PBI. Es una gran fuente de empleo (350.000 personas sólo en el eslabón productivo), y en una superficie de 600.000 hectáreas logra una producción anual que supera las 10.000.000 de toneladas. Las provincias más destacadas por su producción hortícola (ordenadas de mayor a menor superficie, según el Censo Nacional Agropecuario del 2002) son: Buenos Aires, Mendoza, Córdoba, Santiago del Estero, Misiones, Santa Fe, Corrientes, Tucumán, Formosa, Salta, Chaco, Jujuy, San Juan y Río Negro. Sobresalen por su importancia económica la producción de papa, tomate, cebolla, batata, zapallo, zanahoria, lechuga y ajo, que representan el

65%; participan con el 20% otras 6 especies (acelga, mandioca, zapallito, choclo, berenjena y pimiento) y el restante 15% está cubierto por las demás hortalizas. (Colamarino, s.f.)

1.2 Importancia de los Lepidoptera.

Taxonomía.

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Hexapoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Fuente: recuperado de Wikipedia

El grupo de los insectos es por mucho el más diverso entre los seres vivos habitantes de la Madre Tierra. Más de la mitad (54%) de todas las especies de organismos conocidos y el 75% de todas las especies de animales son insectos. Estos se diferencian de los demás artrópodos y se reconocen por las siguientes características, su cuerpo se divide en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. En la cabeza se ubican los órganos sensoriales (ojos compuestos, simples y otros) y los apéndices (antenas y piezas bucales). El tórax posee tres pares de patas articuladas, y frecuentemente dos pares de alas. En el abdomen se localiza la mayor parte del sistema digestivo y el reproductor, entre otros. (Zumbado, 2018)

1.2.1 Características del Orden Lepidoptera.

Los lepidópteros poseen alas membranosas cubiertas de escamas, característica implícita en su nombre Lepidoptera del griego lepidion = escama + pteron = ala, “alas con escamas”. Es un orden fácil de reconocer que incluye a las mariposas diurnas y nocturnas o polillas. Son muy diversos, con más de 180.000 especies descritas en todo el mundo, si bien se estima que existen más de 350.000. (Zumbado, 2018)

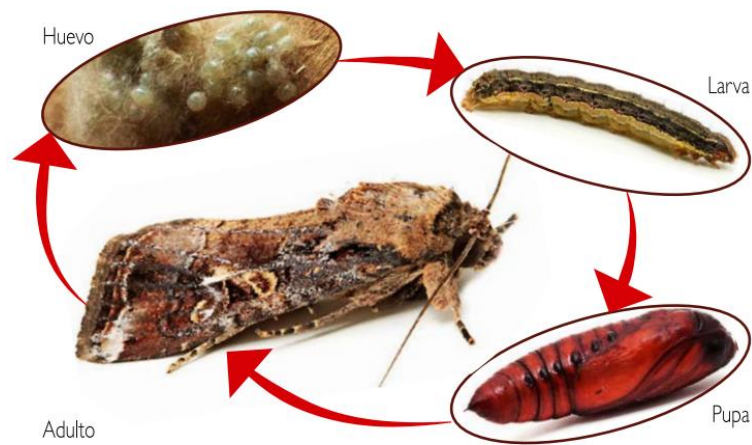
Importancia.

Sus adultos pertenecen a uno de los mayores grupos de polinizadores de flores del planeta. Algunas mariposas muy vistosas son criadas en cautiverio y exportadas para su exhibición en mariposarios. La producción de seda se basa en la reproducción de *Bombyx mori* (Bombycidae) cuyas larvas tejen capullos de seda, los cuales han sido utilizados desde tiempos antiguos para la producción de telas de seda. Pero algunas familias poseen larvas que son importantes plagas agrícolas. Se han utilizado ciertas especies para controlar poblaciones de plantas invasoras. En varias regiones del mundo se consumen larvas de mariposas, etc. (Zumbado, 2018)

Biología.

Esta especie presenta metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto) con holometabolía. Los huevos son variables en forma, tamaño y coloración. Las orugas suelen pasar por cinco (o más) estadios larvales, casi todas son herbívoras, principalmente defoliadoras, algunas son barrenadoras, minadoras y carpófagas, entre otras. Muy pocas son carnívoras y se alimentan de áfidos o larvas de hormiga. La pupa de las mariposas diurnas recibe el nombre de crisálida. En las polillas (o mariposas nocturnas) suelen estar protegidas por un capullo de seda. Los adultos se alimentan de líquidos, principalmente del néctar de las flores, mielatos, entre otros (Urretabizkaya et al., 2010).

Figura 1: ciclo de vida *Spodoptera frugiperda*.

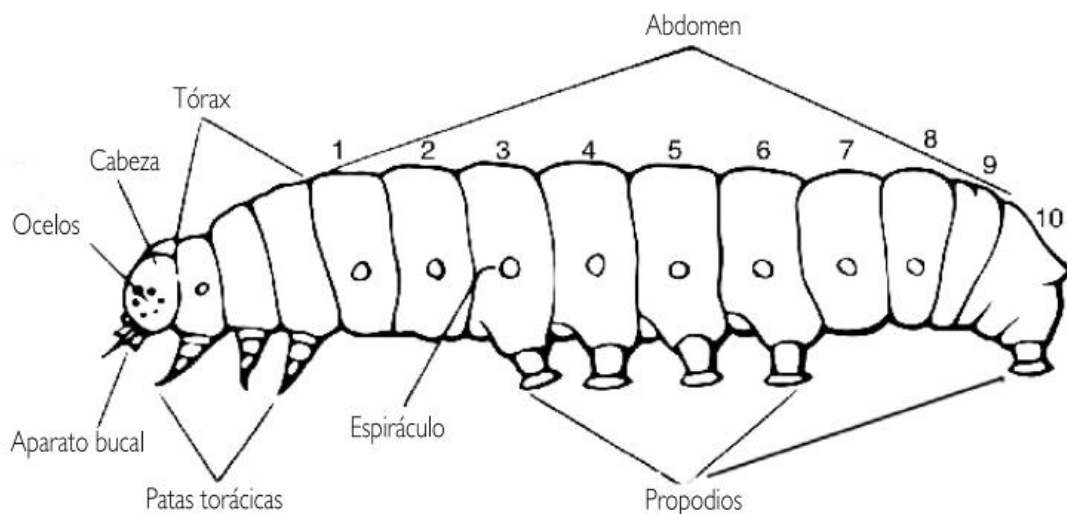


Fuente: recuperado de Zumbado (2018).

Características de la larva.

Larva: El estado larval se caracteriza por ser muy voraz, sobre todo los dos últimos estadios ya que, durante esta etapa, crece, se desarrolla y almacenan nutrientes para luego poder transformarse en adulto. También son conocidas como orugas, tienen el cuerpo alargado y suave debido a que está cubierto de setas o pelos. La cabeza es esclerotizada y bien desarrollada, posee un par de antenas cortas, con 4 a 6 ocelos a cada lado, pudiendo ser menos o incluso estar ausentes. (Urretabizkaya et al., 2010). Además, la cabeza posee un aparato bucal con mandíbulas y maxilas desarrolladas. En el torácica hay tres pares de patas articuladas y en el abdomen un par de proyecciones ventrales por segmento, llamadas propatas, propodios (o espuripedios) ubicados, en los segmentos abdominales A3-A6 y A10. Las larvas minadoras de hojas tienen las propatas poco desarrolladas o rudimentarias. (Zumbado, 2018)

Figura 2: morfología de la oruga.



Fuente: recuperado de Zumbado (2018)

Característica del adulto.

Cuerpo diminuto a grande. Cabeza con ojos compuestos relativamente grandes, ocelos generalmente presentes. Antenas largas y delgadas, filiformes, a veces plumosas o con una maza en el ápice (clavadas o capitadas), entre otras. Aparato bucal chupador, con forma de tubo, probóscide o espiritrompa flexible formado por el alargamiento de las galeas maxilares; posee músculos en toda su extensión permitiendo que la mariposa pueda enrollarlo o extenderlo a voluntad, con movimientos precisos. Mandíbulas vestigiales o ausentes. Palpos labiales bien desarrollados y conspicuos. Palpos maxilares ausentes o vestigiales. En el tórax encontramos dos pares de alas membranosas cubiertas de escamas microscópicas, las posteriores son más pequeñas que las anteriores. El patrón de venación de las alas es la principal característica para distinguir las familias, sin embargo, las venas son difíciles de observar por estar cubiertas de escamas, por lo que se utilizan otras características del aparato bucal, patas,

antenas, patrones de coloración y forma del ala y cuerpo. Tímpanos presentes en algunas familias: en Pyralidae, Geometridae y hembras de Uraniidae se ubican en la base del abdomen, mientras que en Noctuidae, Arctiidae y Notodontidae están en el metatórax. (Zumbado, 2018). En el abdomen, además de observar en los ocho primeros segmentos un par de espiráculos, en los últimos segmentos se ubican las genitales externas de ambos sexos. Estas son utilizadas para la identificación además de las enumeradas más arriba.

Reproducción.

En general la reproducción es de tipo sexual, pero pueden existir casos de partenogénesis. La gran mayoría son ovíparas pero existen especies vivíparas. En general, las hembras sin ovipositor expuesto, poseen en el extremo un mechón de pelos relacionados con glándulas que secretan sustancias volátiles (feromonas sexuales) que tienen por función asegurar el apareamiento intraespecífico, oviponen decenas a miles de huevos (40 a 4.500) según la especie. Habitualmente las posturas son epifíticas, la mayoría de las hembras colocan los huevos sobre hojas, brotes, tallos, flores y frutos, en forma aislada o en grupos, que pegan con sustancias coletéricas en el momento de la oviposición y que en contacto con el aire solidifican. En ocasiones los machos no poseen aparato bucal funcional por lo que su única función es la de participar en la reproducción. (Urretabizkaya, et al., 2010). Estos pueden copular sucesivamente a dos o más hembras. La cópula de las mariposas diurnas se realiza la mayoría de las veces al sol, con temperatura elevada, con los insectos en vuelo o posados; puede ser corta, rápida, durar algunos minutos u horas. (Bar, 2009); mientras que las especies nocturnas (polillas) copulan y realizan sus actividades durante la noche, el atardecer y en el amanecer.

Cabe aclarar que el desarrollo embrionario puede ser muy rápido (48 horas) o demorado (algunos días o mes). En algunas especies, durante la hibernación cesa el desarrollo embrionario para reiniciar en la primavera siguiente. En países de inviernos rigurosos pueden hibernar (diapausa) en forma larval o pupal. (Bar, 2009)

1.3 Importancia de recolección de insectos.

Un porcentaje pequeño (aproximadamente un 3%) de las especies de insectos presenta hábitos alimenticios y de comportamiento que nos afectan en forma negativa. Las especies que por causas antrópicas se convierten en plagas de cultivos, los vectores de enfermedades, los que atacan a los animales domésticos y a las personas, causan daños cuantiosos todos los años. Por todas las razones hasta aquí expuestas el estudio de los insectos es de suma importancia para los seres humanos y para comprender cómo funcionan los ecosistemas y tomar medidas que ayuden a desarrollar un manejo sostenible de los recursos del planeta. En el caso de los insectos es de suma importancia la recolección y preservación de especímenes ya que la mayoría de los grupos no se pueden identificar en el campo, y requieren de un tratamiento especial, que va desde el montaje en alfiler hasta la preparación de los genitales y/o alas en láminas fijas y el estudio bajo el microscopio. Por lo tanto la recolección y preservación adecuada de los especímenes nos permitirá la identificación correcta de la especie. Con esta información podemos hacer observaciones acertadas sobre la historia natural y ecología de los insectos, y acceder a la información publicada, como métodos de combate, prevención, manejo, historia natural, ámbito de distribución y otros. (Zumbado, 2018)

Existen diferentes maneras de capturar insectos, en muchos casos se utilizan trampas activas, con diferentes atrayentes. Para las mariposas nocturnas se utilizan habitualmente trampas de feromonas o de luz. En el primer caso, son bastante específicas, mientras que las segundas dejan de serlo ya que, en la mayoría de los casos atraen a los ejemplares que uno desea, pero también a otros que no son deseados o necesarios. Además, cambiando la longitud de onda, se modifica el grupo de polillas u otros insectos atraídos.

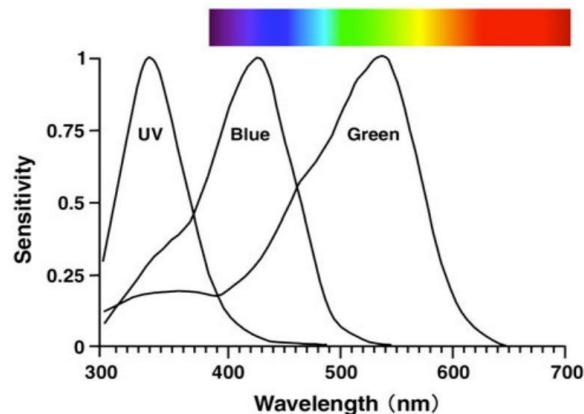
1.3.1 Reacción de los insectos por la luz.

Es necesario conocer sobre la naturaleza de la luz, normalmente se expresa en nanómetros. La "luz o espectro visible" corresponde a la parte del espectro electromagnético que es percibido por el ojo humano, que incluye longitudes de onda

que van aproximadamente desde 400 nm hasta los 700 nm (varía según el autor). Sobre los 700 nm se encuentra la radiación infrarroja, mientras que bajo los 400 nm está la radiación ultravioleta (UV). (Natural, 2015)

La mayoría de los insectos tienen dos tipos de órganos fotorreceptores, ojos compuestos y ocelos. Los ojos compuestos están formados por una gran cantidad de unidades sensibles a la luz, denominadas omatidios. Un omatidio contiene un haz alargado de células fotorreceptoras, cada una de las cuales tiene sensibilidades espectrales específicas (Land y Nilsson, 2002). La sensibilidad espectral de los fotorreceptores determina la longitud de onda de la luz visible para los insectos, que a menudo se expande hacia la región ultravioleta (UV), que es invisible para los humanos. Estos normalmente contienen tres tipos de células fotorreceptoras con sensibilidad espectral máxima en las regiones de longitud de onda UV, azul y verde. Es probable que muchos insectos puedan percibir la luz ultravioleta como un color único (Koshitaka et al., 2008; Helversen, 1972).

Figura 3: Curvas de sensibilidad espectral por tres tipos de células fotorreceptoras (UV, azul, verde).



Fuente: recuperado de Shimoda & Honda (2013)

La luz afecta el comportamiento y el desarrollo de los insectos de variadas formas, que pueden ser clasificadas en las siguientes categorías: fototaxis positiva, si el insecto es atraído a la fuente de luz, como sucede con muchos insectos nocturnos; fototaxis

negativa, si el insecto es repelido por la luz, como ocurre con las cucarachas domésticas. Los seres humanos hemos aprovechado estas respuestas y comportamiento de los insectos a la luz, tanto en la investigación como en el control de plagas. Los mejores resultados se logran usando luz blanca fría y luz negra UV, que atraen una amplia gama de especies. (Natural, 2015)

1.3.2 Luz negra.

Se denomina luz negra o ultravioleta a aquella lámpara que es capaz de emitir una radiación electromagnética ultravioleta a distancias cortas dejando un pequeño residuo de luz visible; estas lámparas de luz negra utilizan fósforo y un cristal especial más oscuro para recubrir la misma, conocido como cristal de Wood.

El cristal de Wood es un tipo de vidrio que permite bloquear las ondas electromagnéticas, emitiendo así esa radiación ultravioleta. En el ámbito de la medicina se conoce como Luz de Wood, siendo una de las principales herramientas de diagnóstico en especialidades como la dermatología. (Lightingspain, 2019)

1.3.3 Trampa de luz y recomendaciones para un buen uso.

Recordemos que la trampa de luz es de tipo activa y utiliza como atractivo la luz. Con ella realizamos estimaciones de abundancia relativa de las especies colectadas. Esta, es utilizada para la captura de insectos adultos, crepusculares o nocturnos, como lepidópteros, coleópteros y otros órdenes que se sienten atraídos por una fuente de luz. A partir de los datos obtenidos diariamente se puede construir curvas poblacionales. Al ser acompañadas con los registros climáticos pueden aportar datos de gran utilidad sobre la evolución de las poblaciones de las especies capturadas. (Fichetti, 2022)

1.3.3.1 Partes de una trampa de luz.

Colector: de chapa galvanizada con 3 aletas deflectoras de 50 cm aproximadamente.

Lámpara: tubo de luz negra, que emite luz visible y alto nivel de radiación ultravioleta. Esto atrae especialmente lepidópteros, pero también coleópteros, himenópteros, hemípteros, etc.

Célula fotoeléctrica o sensor de luz. para el encendido y apagado automático.

Recipiente colector: el material obtenido deberá ser retenido mediante diversos mecanismos o procedimientos, teniendo en cuenta el tamaño del recipiente colector.

Extracción del material: las colectas deben ser realizadas en lo posible diariamente y en la mañana temprano, con el consiguiente retiro del material, especialmente cuando la población de una especie está en período de gran actividad. Luego se procede a la identificación y conteo del mismo.

Ubicación de la trampa: es recomendable lejos de áreas urbanas y de cortinas forestales para evitar interferencias.

Área de influencia: se ha estimado que la información lograda en un punto de muestreo puede tener alto grado de correlación con el nivel de infestación dentro de un radio de 10 a 20 km. Pero esto depende de cada especie. Los datos obtenidos de especies migratorias pueden servir para esa área o más, mientras que especies con baja capacidad migratoria, muestran capturas muy diferentes con solo un km de distancia de diferencia, teniendo en cuenta el área donde eclosionan los adultos.

Recomendaciones de uso: deben ser utilizadas por personas entrenadas.

A tener en cuenta: con luz ultravioleta y negra se capturan principalmente, polillas de lepidópteros para determinar picos poblacionales. Esto permitiría predecir los ataques de sus larvas en los cultivos con algunos días de anticipación.

Limitaciones: El uso de la trampa de luz tiene algunas limitaciones, como son las variaciones de su eficacia según las distintas especies, según la fase lunar o condiciones climatológicas del día de la captura (o los previos) o de los diferentes lugares donde la trampa es instalada. En general, temperaturas y precipitaciones moderadas y baja velocidad del viento es la condición ideal para obtener capturas óptimas. Pero, a pesar de estas limitaciones, pueden ser muy útiles para observaciones fenológicas de ciertas especies que son sensibles a dichas trampas. Los resultados son útiles para comparar las densidades de una especie de un año a otro y vigilar constantemente las fechas de emergencia de muchas plagas. (Fichetti, 2022).

Figura 4: modelos de trampas de luz.



Fuente: fotos recuperadas de Google (2023).

1.3.4 Influencia de factores climáticos en las capturas de adultos.

La cantidad de insectos atraídos por la luz está en función directa de sus poblaciones en el área de influencia de las trampas; sin embargo, las capturas pueden bajar particularmente por la ocurrencia de factores climáticos adversos tales como lluvia, vientos fuertes, temperaturas bajas, luminosidad alta durante la noche y humedad relativa alta. (Pacheco, 1976)

A continuación, se van a enumerar y describir los factores ambientales que afectan a las capturas de adultos, en orden de importancia:

- 1. Influencia de la temperatura:** este es el factor más importante que gobierna el vuelo de las polillas. La temperatura no solo tiene un efecto directo, sino que también actúa en conjunto con otros factores.

2. **Influencia del viento:** el viento es el segundo en importancia luego de la temperatura. La influencia del viento es más fuerte cuando la temperatura es baja.
3. **Influencia de las precipitaciones:** las lluvias le siguen en importancia a la temperatura y el viento. Las lluvias cálidas tienen efecto positivo sobre el vuelo, las lluvias frías efecto negativo.
4. **Influencia de la presión:** días con altas temperaturas y déficit de humedad en la presión de vapor produce la desecación de las mariposas, esto se agudiza cuando la velocidad del viento es alta. Durante períodos de alta temperatura y bajas precipitaciones, el número de mariposas disminuye.
5. **Influencia de la luz:** la luz nocturna tiene un efecto importante sobre la actividad de vuelo. En verano, la temperatura tiene un efecto menos importante sobre la distribución de las capturas que la luz, en otoño esto se invierte. En general, se concluye que las noches de luna llena la cantidad de capturas disminuye, aunque las posiciones sobre el efecto de la luz, puede ser muy controvertido. La distribución de capturas de machos y hembras también es diferente. Las hembras muestran dos momentos de caída importante (relacionadas con la ovipostura, en las primeras horas de oscuridad y en las últimas, o sea cerca del atardecer y amanecer), los machos muestran la caída más importante a media noche.
6. **Influencia de la humedad ambiental:** el tiempo de vida de los adultos es más breve en verano que en primavera y otoño, debido a que la temperatura media del verano es superior, por lo tanto, el desarrollo es más rápido. Esto muestra a la temperatura como el factor número uno de supervivencia para las polillas. Pero el balance hídrico es muy importante para su supervivencia tanto en períodos favorables como desfavorables. Períodos de sequía prolongados disminuyen la cantidad de adultos capturados, debido al estrés hídrico y posterior muerte. O sea que la falta de agua o humedad, disminuye la cantidad de individuos de la población, no sobre la caída en las trampas.

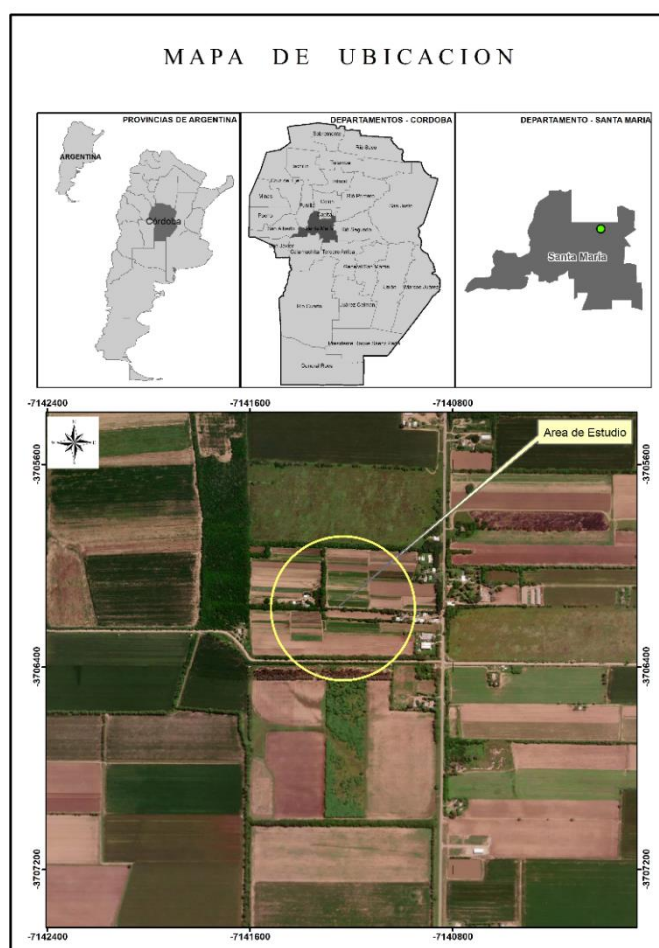
7. Efecto en conjunto de los factores: los factores actúan en conjunto, más allá que algunos tengan más importancia que otros. Por ejemplo, el número de individuos puede bajar debido a altas temperaturas en conexión con baja humedad ambiente (o presión de vapor), causados por bajas precipitaciones o alta velocidad del viento (mueren por deshidratación). Una baja temperatura y/o altas precipitaciones y/o poco viento produce un aumento en las capturas con respecto al caso anterior, pero no es el óptimo (porque la temperatura del cuerpo del insecto baja). Esto muestra que condiciones de temperaturas moderadas, moderadas precipitaciones, y baja velocidad del viento es la condición ideal para obtener capturas óptimas. (Fichetti, 2022)

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación del Área de trabajo

El presente Trabajo Dirigido se llevó a cabo en el Cinturón Verde Sur del departamento Santa María, Córdoba, Argentina. Este se encuentra a una distancia de 19 km del centro de Córdoba, y a 23 km del mercado de productos frescos más cercano (Mercado de Abasto). El campo y/o quinta hortícola tiene las siguientes coordenadas geográficas: latitud $31^{\circ}33'49.0''S$, longitud $64^{\circ}09'07.6''W$.

Figura 5: ubicación del campo y/o quinta.



Fuente: laboratorio SIG, 2023

2.2 Características del Área de trabajo.

El Cinturón Verde histórico de Córdoba está conformado por tres zonas definidas: sector norte, sector este y sector sur, este último ocupa parte del sureste del departamento Capital y parte del departamento de Santa María (camino a San Carlos, camino a 60 Cuadras, camino a San Antonio, Ferreyra y La Carbonada), históricamente definido por el sistema de riego Canal Maestro Sur, que derivan del dique San Roque. Actualmente la zona sur se abastece del dique Los Molinos. (Marinelli, 2022)

La zona estudiada presenta diferentes tipos de suelos, debido a la gran diversidad, la hace apta para diferentes tipos de cultivos; tiene una temperatura media anual de 17° C, con amplitud térmica de 14° C, y un período libre de heladas que alcanza los 270 días entre septiembre y mayo. Las precipitaciones oscilan entre 750 mm al oeste y 800 mm al este, con una distribución estacional de tipo monzónico presentando un déficit hídrico de 180 mm al este y 240 mm al oeste de la ciudad de Córdoba. Los vientos predominantes tienen dirección NE, con una velocidad media de 7 km/h. (Marinelli, 2022).

2.3 Materiales utilizados.

Material usado para la construcción de la trampa de luz.

- Malla milimétrica.
- Remaches.
- Chapa inoxidable.
- Fierros inoxidables.
- Tubo de luz negra ultravioleta.
- Sensor de luz.
- Balastro.
- Cables.
- Tarima de madera.

Materiales utilizados para la recolección e identificación del material vivo (adultos y larvas).

- Material vegetal (hortalizas).
- Cajas de cría.
- Tubos de ensayo.
- Pinzas entomológicas.
- Cajas entomológicas.
- Alfileres entomológicos.
- Líquido conservante.
- Planchas de tergopol.
- Algodón y tapones de goma.
- Libreta de campo.
- Material de escritorio.
- Lupas de mano.
- Lupa binocular estereoscópica.
- Cámara de frío/freezer.
- Bolsitas.
- Rótulos.

Material utilizado para hacer identificaciones (ej: genitalias).

- Hidróxido de potasio.
- Mercurio Cromo.
- Clorasol Black.
- Alcohol 70%.
- Lupa.
- Anafe eléctrico.
- Caja petri.
- Pipetas.
- Recipientes de vidrio templado.
- Ependorf.
- Lupa binocular estereoscópica.
- Pinzas de relojero.

- Pinceles.
- Jeringas.

Materiales utilizados para el procesamiento de la información.

- Computadora.
- Bibliografía (textos en físico y digitales).

2.4 Metodología del trabajo dirigido.

2.4.1 Campaña de estudio: desde octubre del 2022 a fines de abril del 2023.
Comprendió un total de 30 semanas de trabajo.

Tabla 1. Semanas y períodos que incluía cada una.

Semanas	Período
1	03-09/10/2022
2	10-16/10/2022
3	17-23/10/2022
4	24-30/10/2022
5	31-06/11/2022
6	07-13/11/2022
7	14-20/11/2022
8	21- 27/11/2022
9	28-04/12/2022
10	05-11/12/2022

11	12-18/12/2022
12	19-25/12/2022
13	26-01/01/2023
14	02-08/01/2023
15	09-15/01/2023
16	16-22/01/2023
17	23-29/01/2023
18	30-05/02/2023
19	06-12/02/2023
20	13-19/02/2023
21	20-26/02/2023
22	27-05/03/2023
23	06-12/03/2023
24	13-29/03/2023
25	20-26/03/2023
26	27-02/04/2023
27	03-09/04/2023
28	10-16/04/2023

29	17-23/04/2023
30	24-30/04/2023

2.4.2 Cultivos hortícolas muestreados.

Tabla 2. Cultivos hortícolas.

Familia	Nombre Científico	Nombre común
Alliaceae	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla
Alliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i> L. var. <i>porrum</i>	Puerro
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i>	Remolacha
Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> . L	Acelga
Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Espinaca
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro
Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill) Fuss	Perejil
Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	Repollo
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i>	Brócoli
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.	Coliflor
Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria</i> (L). Cav.	Rúcula
Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i>	Rabanito

Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i> var. <i>zapallito</i> (Carriere)	Zapallito
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino
Fabaceae	<i>Vicia faba</i> L.	Haba
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i>	Chaucha
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimiento
Solanaceae	<i>Solanum melongena</i> L.	Berenjena

2.4.3 Descripción sistematizada del desarrollo del trabajo dirigido.

2.4.3.1 Muestreo de estados inmaduros.

Los muestreos de larvas en los cultivos, se realizaron a partir del momento en que la trampa de luz se puso en funcionamiento. Los mismos se realizaron en forma sistemática una vez a la semana. La técnica de muestreo utilizada, tuvo en cuenta las características del cultivo, época de siembra y los métodos de siembra y/o trasplante, que en este caso fueron realizados en línea. El muestreo de los mismos fue utilizando una transecta de 10 metros lineales (esto debería ser equivalente al 10% del total del área/cultivo).

Las larvas y demás estados inmaduros (huevos y pupas) fueron colectadas en los diferentes cultivos, especificando: fecha de recolección, cultivo, estado fenológico del mismo, hábitos alimenticios y ubicación “in situ” (Ej.: sobre la planta, enterrada, caminando, alimentándose, etc.); Para ello las observaciones fueron realizadas cuidadosamente en la parte aérea de la planta y los primeros 5 cm del suelo.

Una parte de las muestras fueron fotografiadas y puestas en conserva, la otra llevada a cría para corroborar la especie.

Cría e identificación de estados inmaduros para corroborar la especie.

Los estados inmaduros fueron llevados al laboratorio, acondicionados en cajas de cría con tierra y material vegetal. Las larvas fueron alimentadas con él/los hospederos sobre los que fueron encontrados, todos los días o día de por medio, dependiendo del requerimiento de cada especie. Se registró cada paso de su desarrollo: muerte natural, eclosión de adultos o de parasitoides.

Para la identificación de larvas se utilizaron las siguientes características morfológicas: longitud, forma del cuerpo, características del tegumento, coloración, patrón de bandas, líneas y manchas, coloración y forma del escudo protorácico, espiráculos, detalles de cabeza (coloración y mandíbulas) y quetotaxia. (Fichetti, 2003). Para ellos fueron utilizados claves de diferentes especialistas en lepidópteros. En el caso de las oviposturas, se las dejaba eclosionar y se criaban las larvas. Con las pupas, se esperaba el nacimiento de los adultos.

2.4.3.2 Características de la trampa de luz utilizada.

Para el monitoreo de adultos se utilizó una trampa de luz negra ultravioleta la cual consta de un tubo de luz que tiene un largo de 45 cm, emite un rango de radiación de 400 nm, de 18 watt, con una alimentación de corriente eléctrica de 220 voltios. Alrededor del tubo hay tres aletas de chapa de acero inoxidable que mide 50 cm de largo y 9 cm de ancho; un “embudo” que se encuentra en la parte inferior del tubo de luz ultravioleta. Además, un cesto de recolección rectangular constituido por una base de chapa con huecos muy pequeños para evitar el estancamiento de agua en la época de lluvia y paredes cubiertas con malla milimétrica que miden 86 cm de altura por 56 cm de ancho. La trampa está sujeta a una base de madera (tarima) de 2,25 m² y conectada a una fuente de corriente eléctrica para su funcionamiento. Y con un sensor de luz para el encendido y apagado automático.

Figura 6: Trampa de luz que se utilizó para la captura de adultos.



Fuente: elaboración propia.

2.4.3.3 Recolección de los adultos (polillas).

Las capturas se efectuaron diariamente. La recolección de los adultos se realizó por las mañanas temprano (alrededor de las 7 hs) cubriendo con un nylon toda la cesta de recolección, luego se aplicaba un insecticida en aerosol para dar muerte a los insectos capturados. Se dejaban entre una o dos horas y luego se extraían todo el material. El mismo, era llevado a la Cátedra de Zoología Agrícola (UNC), para su correspondiente identificación y cuantificación.

2.4.3.4 Identificación de adultos.

Se tuvo en cuenta características morfológicas como: longitud alar, descripción detallada de alas anteriores y posteriores tanto de machos como de hembras, descripción de la cabeza, tórax y abdomen. Algunos ejemplares de las especies fueron montados, rotulados, y puestos en cajas entomológicas para tener material de referencia en conserva. De ser necesario, en el caso de especies dudosas o desconocidas, se procedía a la extracción de sus genitales para corroborar fehacientemente la especie. Esta técnica consiste en extraer el abdomen de la polilla, sumergirlo en Hidróxido de

Potasio al 10% contenido en tubos de ensayos. Los mismos son puestos en baño maría dejándolos unos 4 minutos después del primer hervor; luego el abdomen es colocado en una caja de petri para la extracción de la genitalia. Posteriormente, coloreado con Mercurio Cromo durante 3 min si es una genitalia masculina y con Clora sol Black para la femenina durante 1 min. Por último, se saca todo el colorante posible y se procede a su observación e identificación (Fichetti, 2003). Para lo cual se utilizan claves y bibliografía de especialistas en los diferentes grupos de lepidópteros.

2.4.3.5 Elaboración de fichas para cada especie.

Las especies identificadas fueron divididas en 3 grupos:

- Especies de importancia agrícola capturadas con trampa de luz encontradas con mayor frecuencia en los muestreos a campo.
- Especies capturadas en trampa de luz encontradas con poca frecuencia en los muestreos a campo.
- Especies capturadas en trampa de luz.

El parámetro que se tomó en cuenta para determinar si la especie es de importancia agrícola, fue considerando una abundancia total de larvas igual o mayor a 13 individuos, además tomando en cuenta su comportamiento tanto en condición de campo como de laboratorio.

Las especies consideradas importantes están organizadas en familias, desde microlepidópteros a macrolepidópteros. Con cada uno de ellos, se elaboró una ficha con la siguiente información:

Familia: a la cual pertenece la especie.

Nombre científico: de la especie.

Nombre vulgar: nombre comúnmente utilizado en el campo.

Diagnosis del adulto y larva: aquí va las características de cada especie.

Figura: fotos de larva y adulto

Época de aparición de larvas: periodo de detección a campo.

Cultivos hospederos: nombres de los cultivos en donde fue observada la larva.

Muestreos y observaciones de campo: información relevante observada en el momento de muestreo.

Cultivos preferidos: por la larva a campo.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas a campo: este ítem muestra si hay relación o no entre ambas presencias. Son datos descriptivos, sin análisis estadísticos.

Comentario: aquí se agrega información relevante.

Discusión: relación de los resultados obtenidos con datos de bibliografía.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ESPECIES DE IMPORTANCIA AGRÍCOLA CAPTURADAS CON TRAMPA DE LUZ ENCONTRADAS CON MAYOR FRECUENCIA EN LOS MUESTREOS A CAMPO.

Identificación.

Familia: Plutellidae.

Nombre científico: *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1958).

Nombre vulgar: polillas de las coles.

Diagnosís del adulto: los adultos pueden llegar a medir 17 mm de extensión alar, de coloración gris o marrón; ala anterior con una banda de forma conspicua sobre el dorso con tres proyecciones anteriores triangulares (enmachos) (Fichetti, 2003).

Diagnosís de larva: Larva fusiforme, verde claro u oscuro, último par de espuripedios dirigidos hacia atrás. Setas cortas, rectas y negras. Crochets en círculo completo (Fichetti, 2003).

Figura 7: larva y adulto de *Plutella xylostella*.



Fuente: elaboración propia.

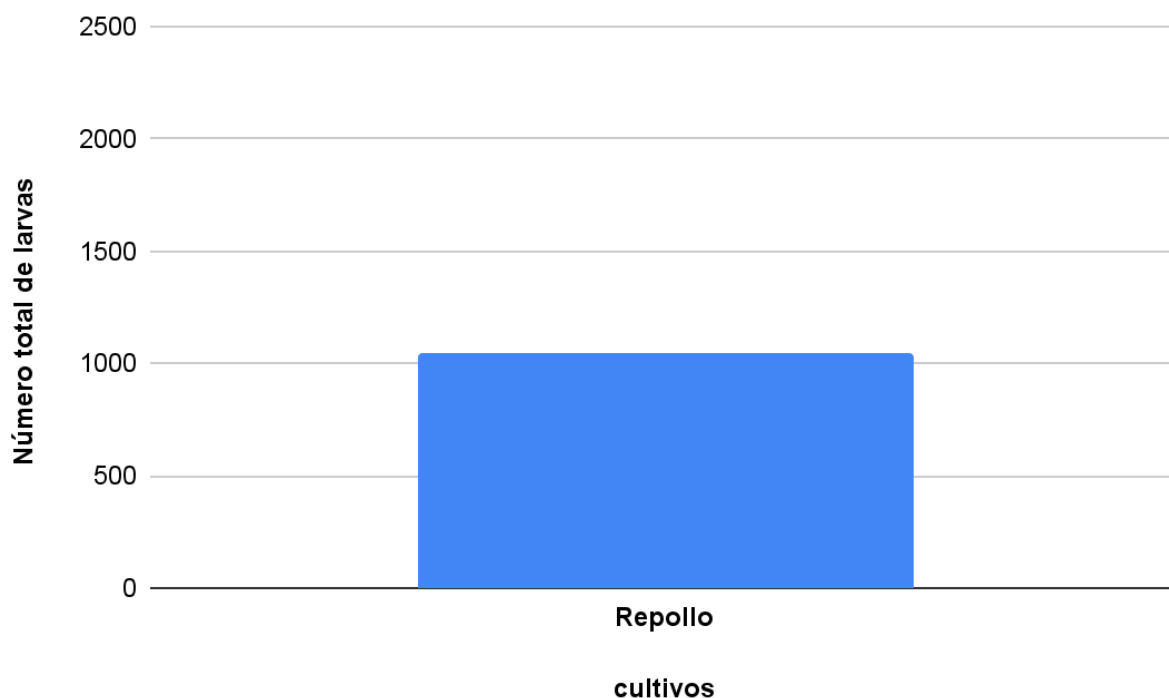
Época de aparición de larvas: desde octubre a abril inclusive, a fines de enero y principio de febrero la presencia de larvas fue casi nula, aumentando su densidad y daños ocasionados en marzo-abril.

Cultivos hospederos: *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (repollo).

Muestras y observaciones de campo: fue detectada alimentándose de repollo, tanto en condición de campo como de laboratorio. En los primeros estados de desarrollo del cultivo los ataques fueron leves, pero se observaron daños severos desde la preformación de la cabeza hasta completar su desarrollo. Prefieren las hojas más jóvenes y se las vio alimentarse y empupando tanto en el haz como el envés.

Cultivos preferidos:

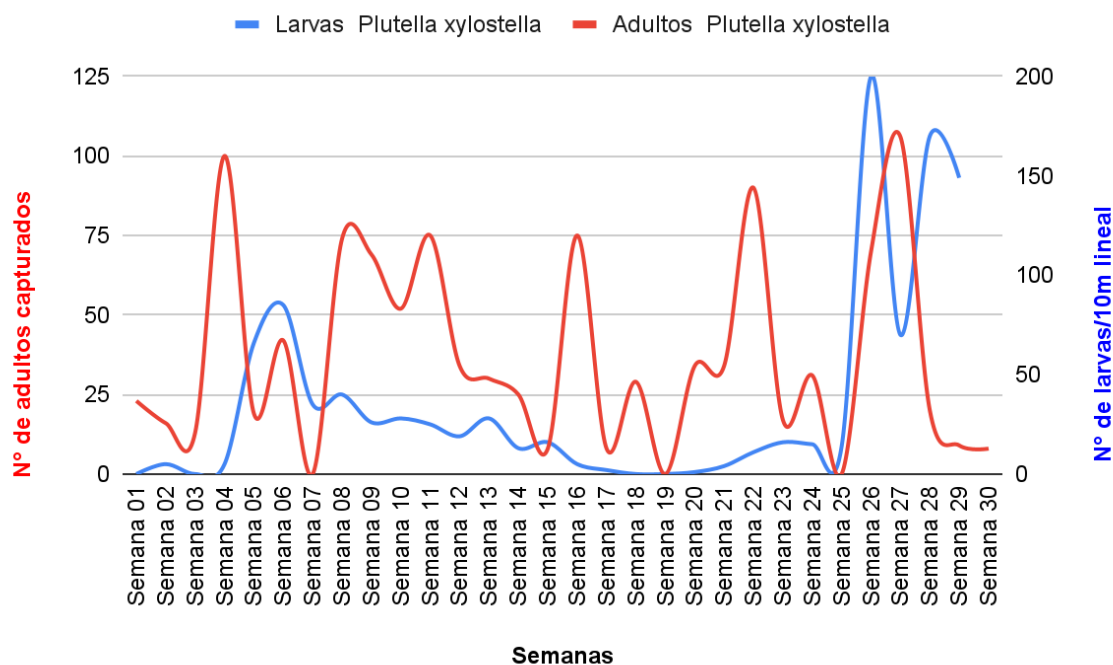
Gráfico 1: larvas de *Plutella xylostella* muestreadas en repollo/ 10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Esta especie fue detectada exclusivamente en repollo, en diferentes estados fenológicos y densidad. No fue observada en las demás Brassicaceae producidas en la quinta debido a que se aplicó insecticida sobre las mismas. Cabe aclarar que, en campañas anteriores, también fue observada alimentándose de otras brasicáceas como *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. (coliflor) y *Brassica oleracea* L. var. *italica* (brócoli).

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas a campo:

Gráfico 2: adultos de *Plutella xylostella* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/ 10 m lineal en repollo durante la campaña 2022-2023.



Este gráfico muestra que la población de adultos capturados con trampa de luz y larvas muestreadas a campo de *P. xylostella*, fue constante a lo largo de toda la campaña 2022/23. Además, que hubo una relación entre las mismas en la mayor parte de la campaña.

Las observaciones realizadas a campo teniendo en cuenta, la preferencia por repollo en diferentes etapas fenológicas, la predilección por sus hojas jóvenes y época de aparición, coincide con los datos aportados por Fichetti (2003).

Con respecto a los hospederos, Pastrana (2004) cita una amplia lista de hospederos pertenecientes a la familia de las Brassicaceae, también a especies de las siguientes familias: Apiaceae, Caprifoliaceae, Linaceae, y Myrtaceae.

Futuros análisis estadísticos, relacionando estos datos con variables climáticas e influencia de enemigos naturales, terminarán de explicar el comportamiento de la población. Esto se hace extensivo a todas las especies muestreadas.

Identificación.

Familia: Crambidae.

Nombre científico: *Achyra bifidalis* (Fabricius, 1794). (Conocida como *Loxostege bifidalis*).

Nombre vulgar: Oruguita verde u oruga de la verdolaga y del yuyo colorado.

Diagnosis del adulto: tiene una expansión alar de 19 a 23 mm, alas anteriores de color castaño amarillento claro, a menudo con una banda parda grisácea transversal y oblicua, próxima al margen externo, que forma una “V” invertida cuando pliega las alas. Hacia el centro del ala se aprecia unas pequeñas manchas de similar coloración que la manda y sobre el margen externo una hilera de pequeños puntos oscuros. Alas posteriores amarillentas, más oscuras sobre el margen externo. Ojos oscuros bien visibles (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: mide 22 mm de largo y de color verde claro, con dos puntos negros a cada lado de cada segmento, de los que nacen pelos. Cabeza más aguzada (más angosta respecto al cuerpo) y de color pardo. Es muy movediza y teje una tela de seda envolviendo las hojas y formando un refugio (Navarro et al., 2009).

Figura 8: larva y adulto de *Achyra bifidalis*.



Fuente: elaboración propia.

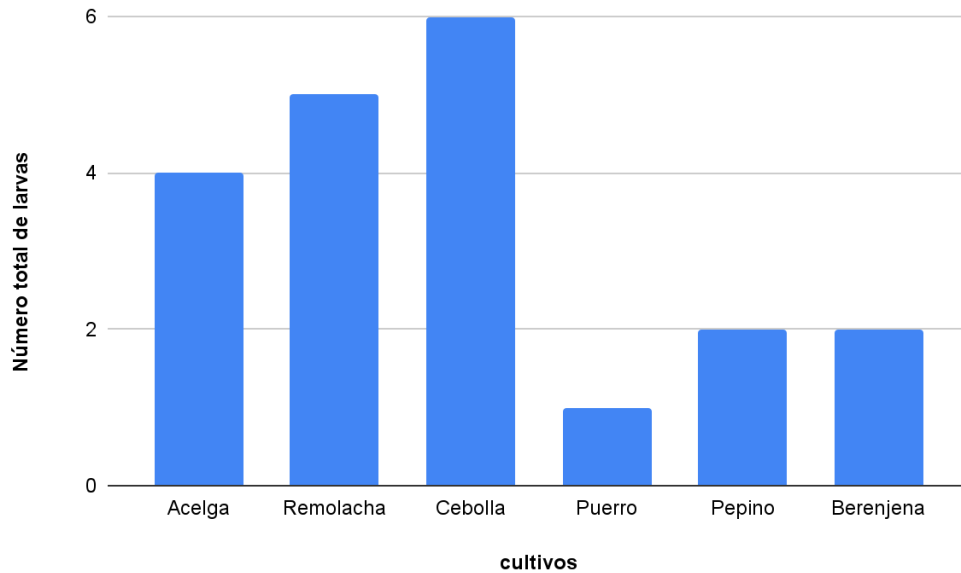
Época de aparición de larvas: desde noviembre a principios de febrero.

Cultivos hospederos: fue observada en *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Beta vulgaris* L. var. *vulgaris* (remolacha), *Cucumis sativus* L. (pepino), *Solanum melongena* L. (berenjena), *Allium cepa* L. (cebolla) y *Allium ampeloprasum* L. (puerro).

Muestreos y observaciones de campo: las larvas fueron detectadas alimentándose de hojas de acelga, berenjena y remolacha tanto en condición de campo como de laboratorio, en pepino, solo en condiciones de laboratorio. En cebolla y puerro, si bien fueron encontradas en las transectas, no se alimentaron de estos cultivos, pero sí de malezas circundantes como *Amaranthus quitensis* Kuntz (yuyo colorado), *Chenopodium album* L. (quinoa) y *Portulaca oleracea* L. (verdolaga). Entre noviembre y enero, fueron detectadas comiendo hojas de acelga, berenjena y remolacha, en noviembre solo de pepino y en febrero, de cebolla y puerro.

Cultivos preferidos:

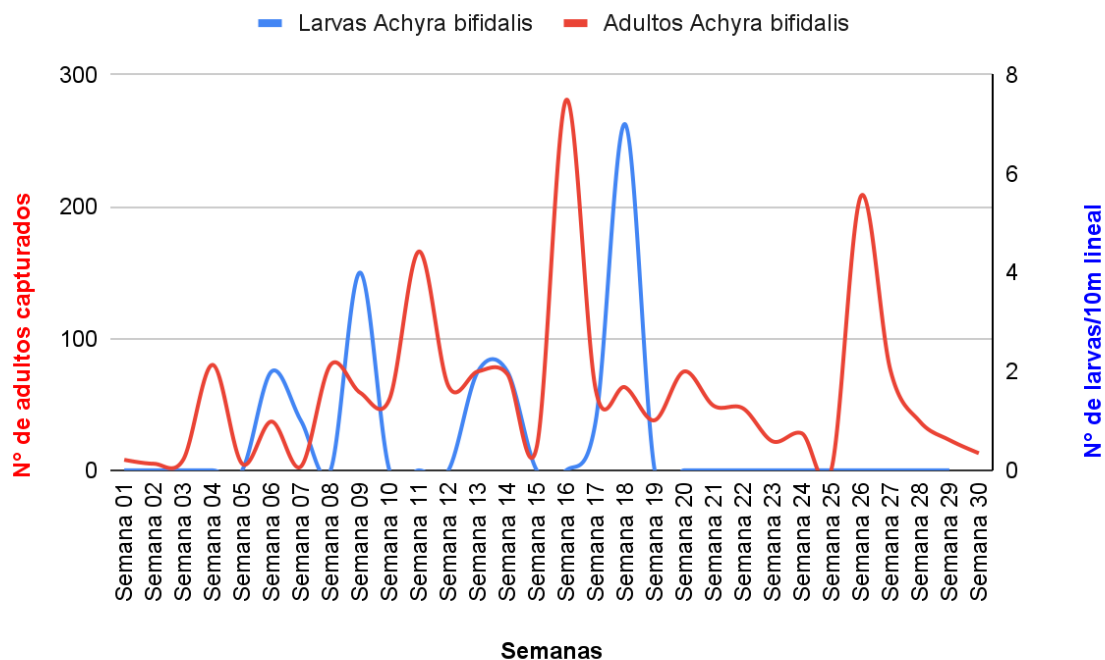
Gráfico 3: larvas de *Achyra bifidalis* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Tomando en cuenta las observaciones realizadas, *A. bifidalis* prefirió a la remolacha como su principal cultivo hospedero, seguido por acelga, pepino y berenjena en ese orden de importancia. Por último, el cultivo de cebolla y puerro no fueron elegidos como hospederos, pero sí, su flora espontánea circundante (yuyo colorado, quinoa y verdolaga).

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 4: adultos de *Achyra bifidalis* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreados/10 m lineal en cultivos hortícolas durante la campaña 2022-2023.



Se observó la presencia de adultos de *A. bifidalis* en toda la campaña, con picos importantes en las semanas 4 (octubre), 11 (diciembre), 16 (enero) y 26 (marzo-abril); sin embargo, la presencia de larvas a campo fue más variable, pero siempre se vieron reflejadas después de una captura elevada de adultos (entre una o dos semanas después del pico), esto podría indicar que hay una relación entre ambas poblaciones.

Fichetti (2003), detectó las larvas en diferentes cultivos, tanto extensivos como intensivos, desde octubre a abril inclusive, mientras que Sagadin (2004) desde fines de diciembre a principios de febrero y Conde Dutto (2007) desde diciembre a abril inclusive, ambos en cultivos extensivos. En este estudio, se detectó desde noviembre a febrero, solo en cultivos hortícolas.

Con respecto a los hospederos muestreados y la forma de alimentarse, Fichetti (2003) solo nombra a acelga como hospedero hortícola; además que se alimenta de la parte baja de la planta, donde tejen una tela envolviendo partes del cultivo, también mencionó que prefiere malezas como yuyo colorado, verdolaga y quinoa. En este trabajo, se observó que se alimentan del follaje, tanto de acelga, como de remolacha, berenjena y pepino, también de las malezas nombradas anteriormente. Acosta Parra et al. (2023), coincide con estos hospederos, menos pepino.

La detección del adulto de *A. bifidalis* por Fichetti (2003) y Sagadín (2004) con trampa de luz de vapor de mercurio, fue desde septiembre a mayo y observaron el pico más importante en enero, mientras que Conde Dutto (2007) desde diciembre hasta principio de abril, coincidiendo en el pico más importante de enero. En esta campaña de trabajo, se observó el pico más importante en el mismo mes.

Identificación.

Familia: Crambidae.

Nombre científico: *Diaphania hyalinata* (Linneo, 1767).

Nombre vulgar: oruga de los zapallos o barrenador de las Cucurbitáceas.

Diagnosis del adulto: puede medir 27 mm de extensión alar, alas anteriores triangulares, blancas y sobre el margen costal y externo de color negro, alas posteriores de color blanco y sobre el margen externo de color negro.

Diagnosis de larva: puede llegar a medir 22 mm de largo, de color verde claro, con dos líneas blancas dorsales.

Figura 9: larva y adulto de *Diaphania hyalinata*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de larvas: desde enero a abril.

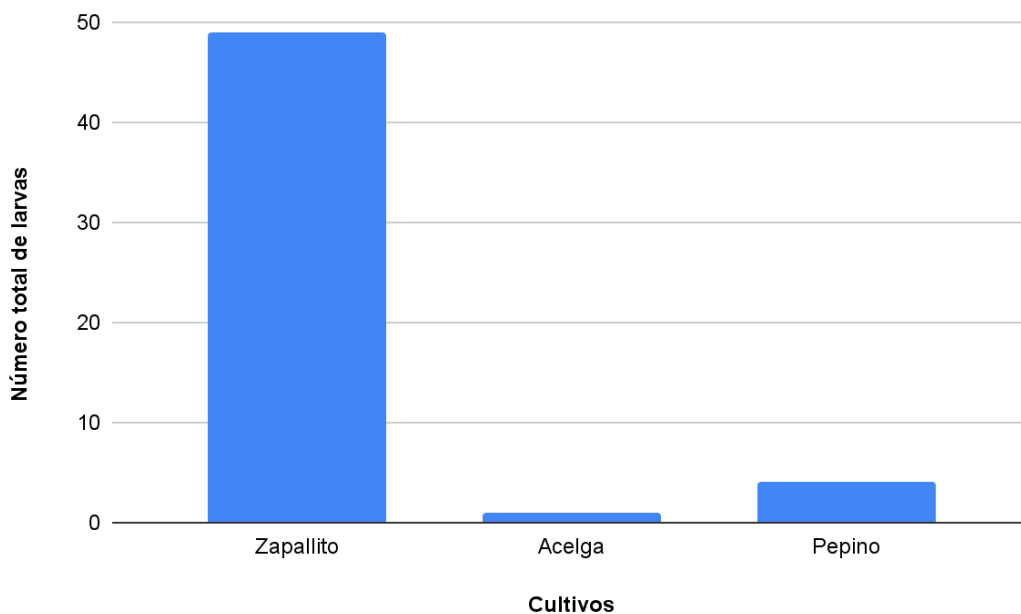
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carriere) (zapallito) y *Cucumis sativus* L. (pepino).

Muestreos y observaciones de campo: en pepino y zapallito se alimentaron tanto en condiciones de campo como de laboratorio. Comen desde el borde de las hojas, pero en ataques severos sólo dejan las nervaduras principales. Los daños se observaron a partir de la prefloración hasta terminar la cosecha, ocasionando grandes daños en algunas plantas de zapallitos. En condiciones de laboratorio, se alimentan de la hoja completa. En acelga, solo comieron en las cajas de cría.

De enero a abril, se la encontró en el cultivo de zapallito, en acelga y pepino solo en enero.

Cultivos preferidos:

Gráfico 5: larvas de *Diaphania hyalinata* muestreadas en cultivos hortícolas/ 10 m lineal durante la campaña 2022-2023.

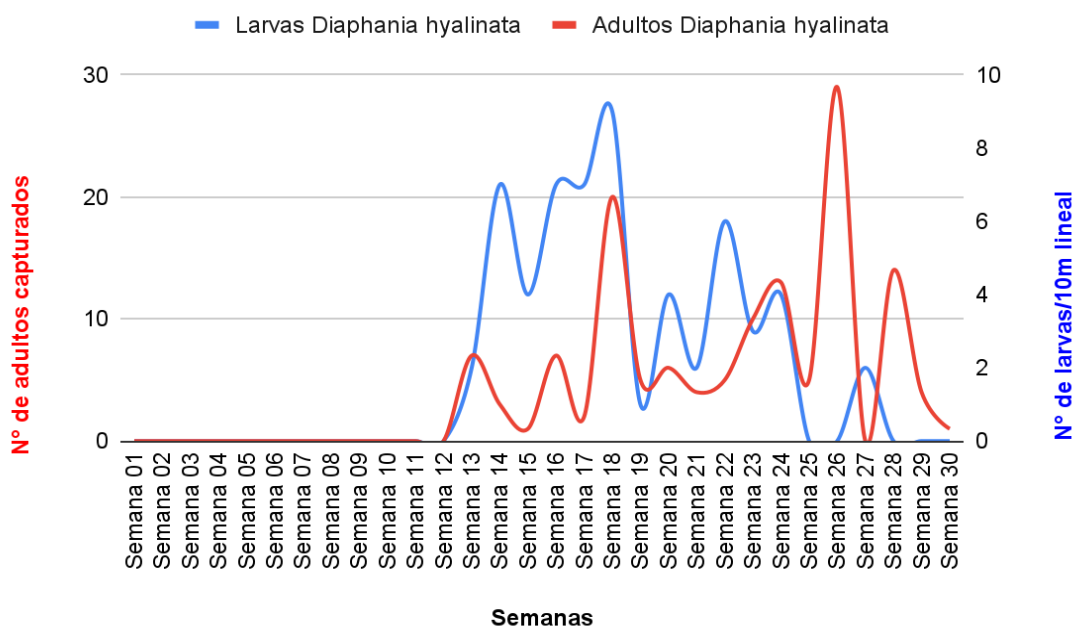


Diaphania hyalinata mostró una clara preferencia por el cultivo de zapallito, le siguieron pepino y acelga en menor proporción; y siempre alimentándose del follaje.

Cabe aclarar que posterior a estos muestreos y durante el mes de mayo, *Diaphania nitidalis* fue encontrada alimentándose de los frutos de zapallito.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 6: adultos de *Diaphania hyalinata* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en cultivos hortícolas durante la campaña 2022-2023.



(febrero), 24 (marzo), 26 (abril) y 28 (abril) respectivamente.

Este estudio realizado, coincide con Acosta Parra et al. (2023) en considerar a esta especie como la plaga más importante de las cucurbitáceas, destacando a zapallito y pepino, pero no mencionan a la acelga; Barba (2004), además de coincidir en esto, agrega que las larvas se alimentan del follaje y su ciclo está íntimamente relacionado con el del cultivo durante todo el verano (en Panamá).

Identificación.

Familia: Erebidae.

Nombre científico: *Spilosoma virginica* (Fabricius, 1798).

Nombre vulgar: gata peluda norteamericana.

Diagnosís del adulto: la hembra es de mayor tamaño que el macho, entre 40-44 mm de envergadura alar, alas de color blanco con dos puntos pequeños y negros. Abdomen blanco con 5 o 6 puntos negros en el dorso (Navarro et al., 2009).

Diagnosís de larva: pueden medir 40-47 mm, recién nacida es de color verde amarillento con pelos no urticantes, varían de color en estados más avanzados, blanco, amarillo claro, tostado y hasta pardo negruzco (Navarro et al., 2009).

Figura 10: larva y adulto de *Spilosoma virginica*.



Fuente: elaboración propia

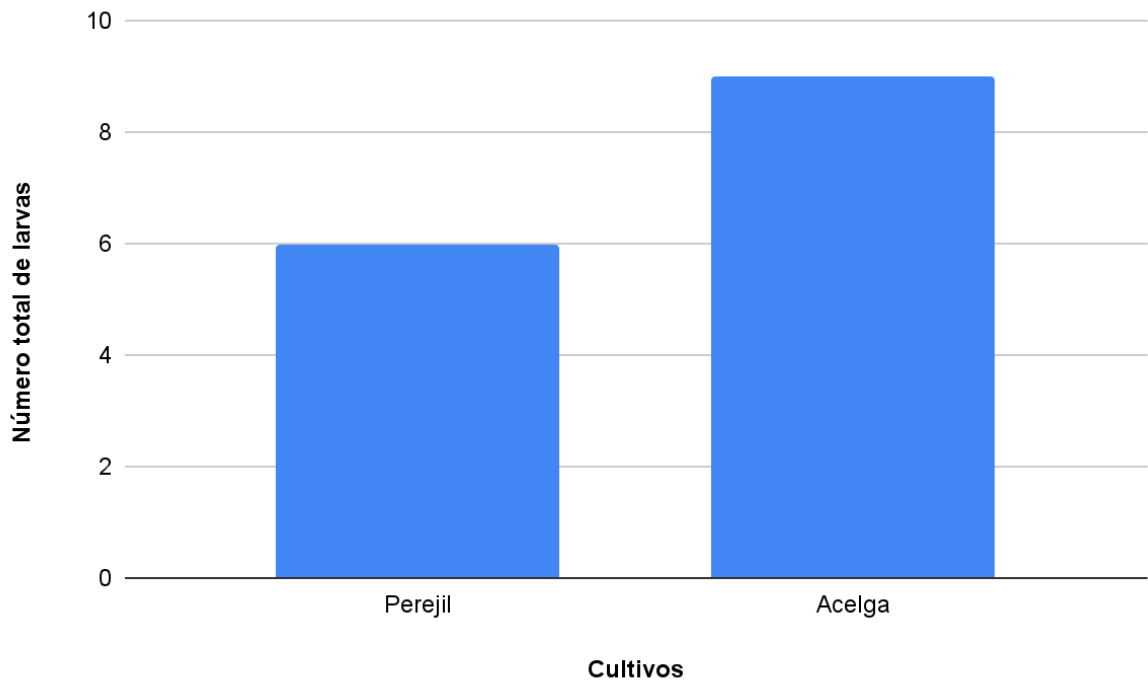
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga) y *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. (perejil).

Época de aparición de la larva: diciembre, enero, marzo y principio de abril.

Muestreos y observaciones de campo: en acelga las larvas fueron observadas alimentándose tanto en condición de campo como de laboratorio. Solo respetaron las nervaduras principales, en condiciones de campo. En perejil, solo se alimentaron en las cajas de cría y en algunos casos prefirieron las malezas ofrecidas junto al cultivo hospedero (yuyo colorado, verdolaga, quinoa). En diciembre y enero se las encontró en acelga, y en marzo y abril en perejil.

Cultivos preferidos:

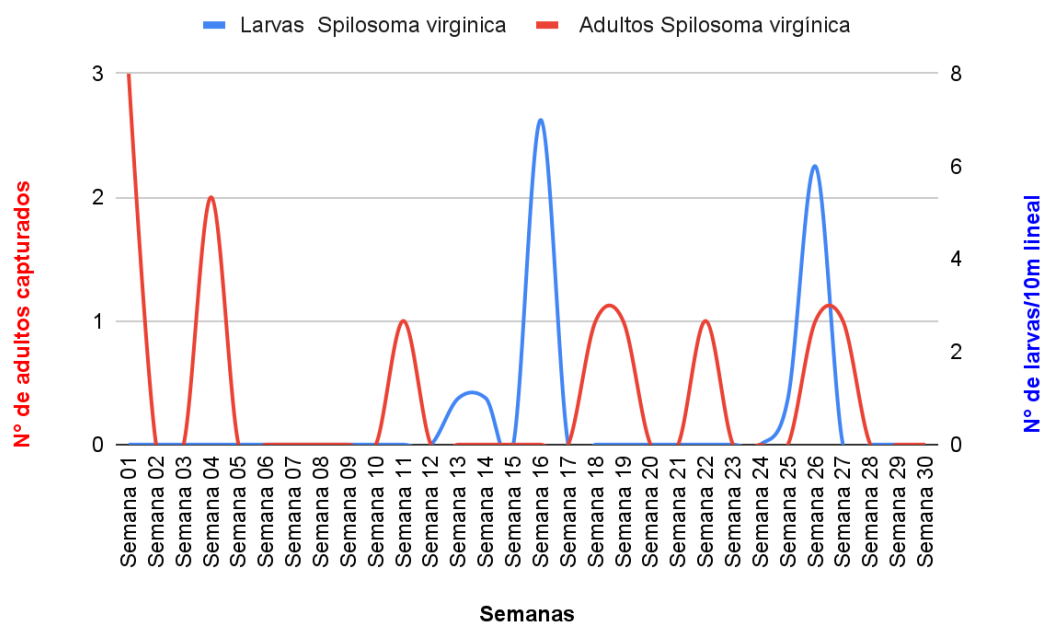
Gráfico 7: larvas de *Spilosoma virginica* muestreadas en cultivos hortícolas/ 10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Esta especie fue detectada en dos cultivos y dos períodos muy definidos durante la campaña. Pero mostró preferencia por la acelga.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 8: adultos de *Spilosoma virginica* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en cultivos hortícolas en la campaña 2022-2023.



No se observó relación entre las capturas de adultos y las larvas muestreadas a campo, lo cual nos muestra que los datos aportados por la trampa de luz no servirían para predecir un ataque de *S. virginica*. Se observa claramente en octubre, la presencia de las primeras mariposas provenientes de las pupas invernantes.

Las larvas fueron observadas en forma esporádica y sólo en algunos lotes extensivos para Sagadin (2004), al igual que Fichetti (2003) que observó cultivos extensivos e intensivos; teniendo en cuenta la época o meses de aparición, Fichetti (2003) las observó durante diciembre, marzo y abril, mientras que en estos muestreos fueron detectadas en enero, marzo y abril.

En cultivos hortícolas, Fichetti (2003) muestreo a *S. virginica* en diciembre y marzo sobre achicoria, acelga, lechuga, repollo, remolacha en baja densidad, siempre alimentándose de las hojas respetando las nervaduras principales. Acosta Parra et al. (2023), coincide con los cultivos nombrados. En este estudio, solo fue observada

alimentándose de acelga y respetando las nervaduras principales en condición de campo.

Los adultos capturados con trampa de luz, para Sagadin (2004) y Fichetti (2003) fueron observados desde agosto a abril inclusive, siempre en forma esporádica al igual que en nuestras observaciones.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852).

Nombre vulgar: oruga medidora, medidora del girasol y del lino.

Diagnosis del adulto: la expansión alar alcanza 30-35 mm, en el dorso del tórax muestra un prominente mechón de escamas erizadas. En el centro de las alas anteriores hay una mancha plateada en forma de “ γ ” (letra gama), primer par con flecos dorados. El segundo par de coloración predominante de color anaranjado con márgenes posteriores oscuros. Hay marcado dimorfismo sexual, los machos tienen colores más brillantes, alas anteriores con una banda ceniciento grisácea paralela al margen externo más nacha y el ala posterior con un borde marginal más angosto que las hembras (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: longitud entre 24 y 37 mm, cuerpo más grueso en la parte caudal comparada con el tórax, de color verde y en el dorso y a los lados del cuerpo presenta finas franjas longitudinales de color blancas, cabeza verdosa (Navarro et al., 2009).

Figura 11: larva y adulto de *Rachiplusia nu*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: noviembre a abril inclusive.

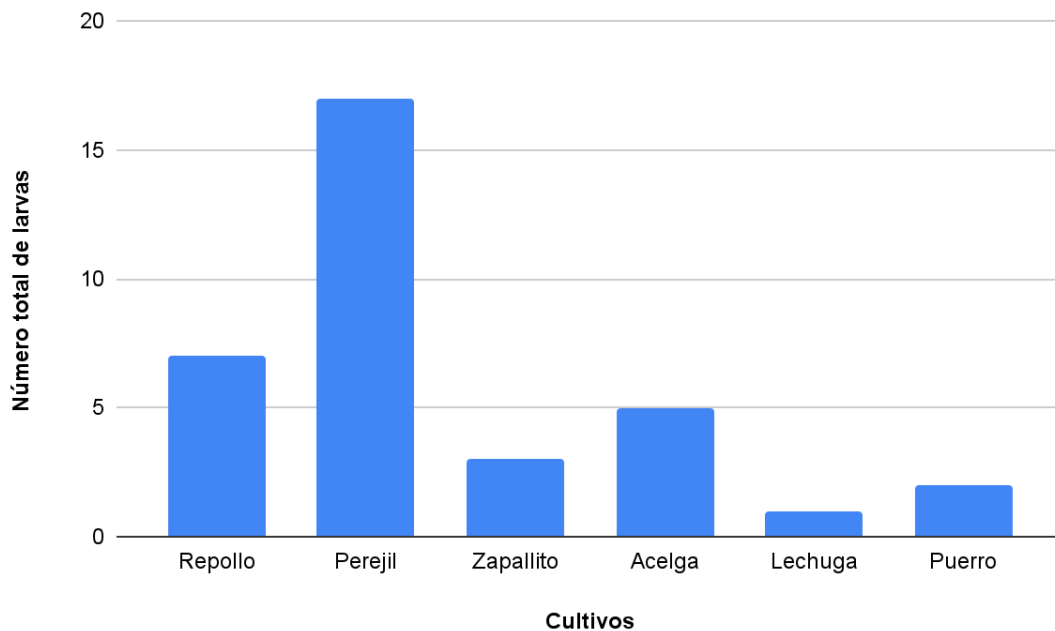
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (repollo), *Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carriere) (zapallito), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (perejil), *Allium ampeloprasum* L. var. *porrum* (puerro).

Muestreos y observaciones de campo: en perejil y repollo comieron tanto en condiciones de campo como de laboratorio, en el primero su presencia fue notoria en las primeras fases de desarrollo del cultivo, mostrando una gran voracidad; en repollo, se las vio alimentarse en el envés de la hoja, en ambos cultivos, respetando las nervaduras principales. En condición de campo, se alimentaron de las flores de zapallito, mientras que, en acelga, a pesar de ser encontradas sobre las plantas, solo comieron en condición de laboratorio. Por último, en puerro y lechuga no se alimentaron en ninguna condición.

Con respecto a la época de aparición, en repollo fueron muestreadas de noviembre a enero y de marzo a abril, en lechuga y zapallito en diciembre, en puerro solo en febrero, en perejil durante marzo y abril y en acelga solo en marzo.

Cultivos preferidos:

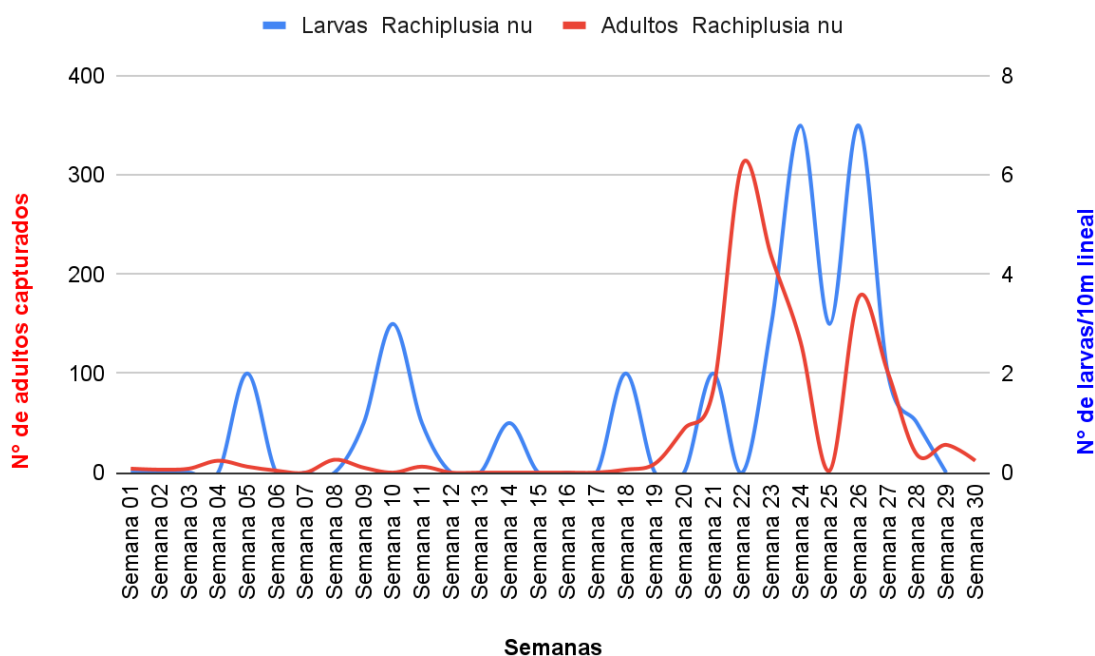
Gráfico 9: larvas de *Rachiplusia nu* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Teniendo en cuenta las observaciones realizadas sobre la población larval, se puede apreciar el orden de preferencia con claridad. Solo cabe aclarar que puerro y lechuga no fueron considerados verdaderos hospederos porque no se alimentaron de ellos.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 10: adultos de *Rachiplusia nu* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en cultivos hortícolas durante la campaña 2022-2023.



Se observó presencia y relación entre las capturas de adultos con trampa de luz y sus larvas muestreadas a lo largo de toda la campaña; a excepción de enero en el que además de las altas temperaturas se registraron lluvias constantes que no permitieron volar a los adultos y una alta humedad ambiental que aumentó la susceptibilidad de las larvas a los ataques de entomopatógenos. Desde la semana 21 en adelante se incrementa el número de individuos en ambos casos (adultos y larvas).

La presencia de larvas, si bien se observó durante toda la campaña, hasta enero inclusive fue esporádica y con baja densidad; desde fines de febrero en adelante la cantidad aumentó y su presencia fue constante. Fichetti (2003) no observó a esta especie en cultivos intensivos, solo en extensivos y desde diciembre a fines de febrero en alta densidad, mientras que durante los meses de marzo y abril fue baja.

En cuanto a los hospederos, Griot (1944) mencionó al repollo como uno de sus hospederos, Bienzanko y Ruffinelli (1971) agregó al perejil; Navarro et al. (2009) y Acosta Parra et al. (2023) sólo coinciden, dentro de los cultivos hortícolas, mencionados al zapallito. Por último, Fichetti (2003) no encontró a *R. nu* en los muestreos sobre cultivos intensivos. No se encontraron registros en Argentina sobre *R. nu* alimentándose de acelga, lechuga y puerro aunque a pesar de haber sido encontrado en los canteros de lechuga y puerro, recordemos que no fueron observados alimentándose.

En cuanto a las capturas de adultos, Fichetti (2003) y Sagadin (2004), observaron a esta especie desde agosto a abril inclusive, y a pesar de la variación de cada campaña, los picos más importantes siempre se dieron en enero y febrero en cultivos extensivos. En este estudio se detectó desde octubre a mediados de diciembre y desde febrero a abril inclusive, no pudiendo observar el pico de enero.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Trichoplusia ni* (Hubner, 1803).

Nombre vulgar: oruga medidora de la col.

Diagnosis del adulto: Tibias no espinosas; abdomen del macho con penachos de pelos dorsolaterales en A5-7; ala anterior pardo oscura, estigma suborbicular blanquecino en forma U, estigma parasuborbicular grande, blanquecino (Fichetti, 2003).

Diagnosis de larva: verde pálido y grisáceo o verde amarillento, con líneas muy tenues. Tegumento con pequeños gránulos. Con espuripedios vestigiales en A3-4 (Fichetti, 2003). Presenta finas líneas blancas al igual que *Rachiplusia nu*, pero al llegar a su máximo tamaño pierde todas las líneas blancas.

Figura 12: larva y adulto de *Trichoplusia ni*.



Fuente: elaboración propia.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Spinacia oleracea* L. (espinaca), *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (repollo), *Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carriere) (zapallito).

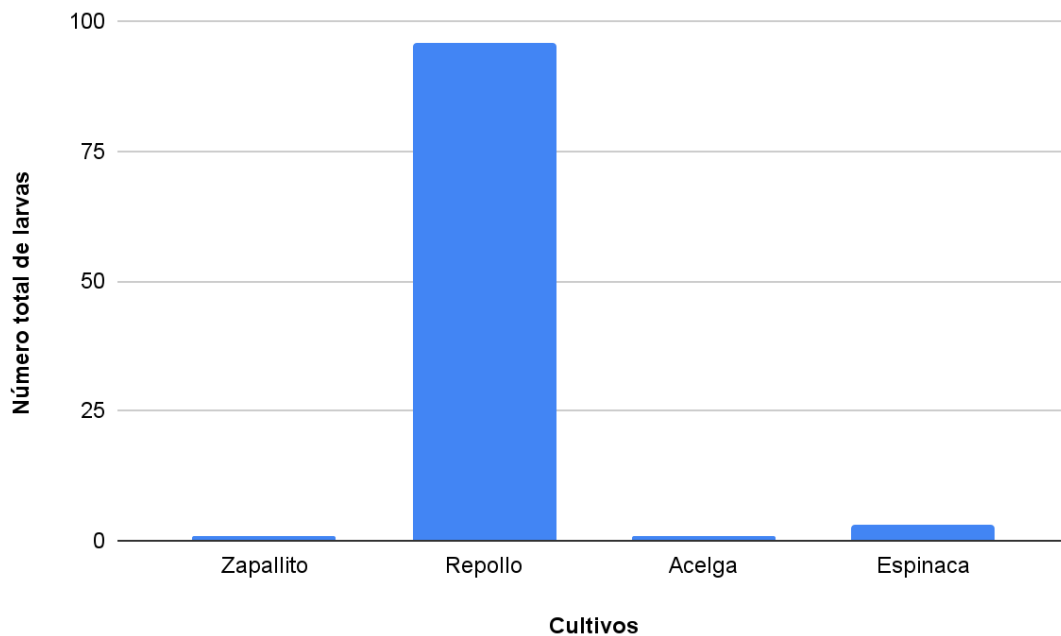
Época de aparición de la larva: diciembre a abril.

Muestreos y observaciones de campo: en repollo y espinaca fueron observadas alimentándose en condición de campo y de laboratorio, en el primer cultivo, siempre en el envés de las hojas. En zapallito se la observó comiendo de la flor. En cuanto al cultivo de acelga no fue observada alimentándose en ninguna condición (campo y laboratorio).

En acelga se la encontró en febrero, en zapallito y espinaca en el mes de marzo y en repollo de diciembre a abril inclusive.

Cultivos preferidos:

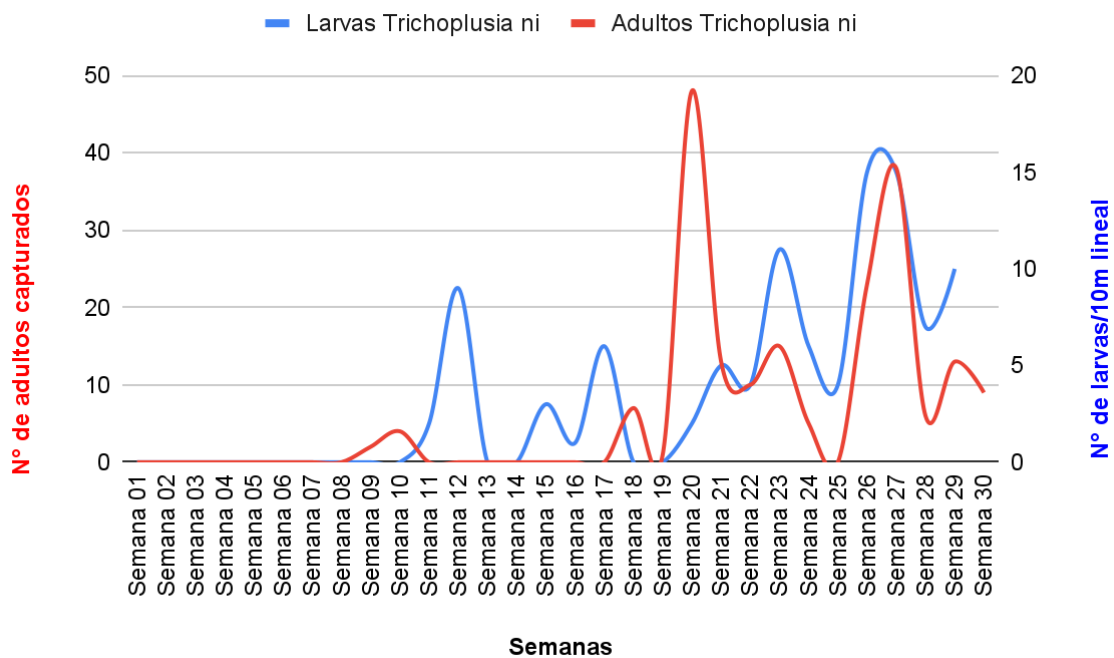
Gráfico 11: larvas de *Trichoplusia ni* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Teniendo en cuenta el número de larvas muestreadas, se puede apreciar el orden de preferencia de esta especie con claridad.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas.

Gráfico 12: adultos de *Trichoplusia ni* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en cultivos hortícolas durante la campaña 2022-2023.



Se observó la presencia de adultos en diciembre y desde febrero a abril se mantuvo constante. Los picos más importantes se dieron en la semana 20 (febrero) y 27 (marzo). Las larvas fueron detectadas desde diciembre a fines de abril, incrementando gradualmente su población desde la segunda quincena de febrero en adelante. En la mayoría de los casos, la presencia de larvas respondió a los picos de adultos.

La detección de larvas por Fichetti (2003) fue desde agosto hasta abril, detectando el pico más importante en enero, mientras que en este estudio fueron observadas desde diciembre a abril inclusive, con los picos más importantes en marzo-abril.

Acosta Parra et al. (2023) menciona que esta especie es polífaga, pero muestra preferencia por Brassicaceae; de todas maneras, puede alimentarse de Cucurbitaceae y Solanaceae, entre otras familias. Fichetti (2003), coincidió con su preferencia por

Brassicaceae, pero también las detectó alimentándose de acelga, lechuga, achicoria y papa. En este estudio fue observada sobre repollo, espinaca, acelga y zapallito.

Los adultos fueron registrados en diciembre y desde febrero a abril inclusive, con los picos más importantes en marzo-abril. Fichetti (2003) observó a los adultos desde la segunda quincena de diciembre a mediados de febrero, también en abril, pero con el pico más importante en enero.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1856). (Conocida erróneamente como *Spodoptera latifascia*, antes *Spodoptera ornithogalli*).

Nombre vulgar: oruga militar del yuyo colorado.

Diagnosis del adulto: tiene una envergadura alar de 38 mm, alas anteriores claras y el segundo par es blanco casi puro, con flecos violáceos en ambas caras. Existe diferencia entre macho y hembra en el primer par de alas; el macho tiene una banda terminal violácea paralela al margen externo y un color pardo amarillento brillante en el espacio medial, la hembra presenta un aspecto reticulado claro, donde se destaca una mancha clara de forma de “4” cerca del borde superior (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: presenta un abultamiento en los dos torácicos, que con el desarrollo se va perdiendo. Presenta 3 líneas longitudinales dorsales color naranja (una centrada discontinua y dos laterales), en cada segmento abdominal y sobre las líneas exteriores hay 2 pequeñas manchas triangulares color blanco. Mide 40- 45 mm de largo (Navarro et al., 2009).

Figura 13: larva y adulto de *Spodoptera cosmioides*.



Fuente: larva 1: Roberto Peralta; larva 2: elaboración propia; adulto: Patricia Fichetti.

Época de aparición de la larva: enero a marzo inclusive

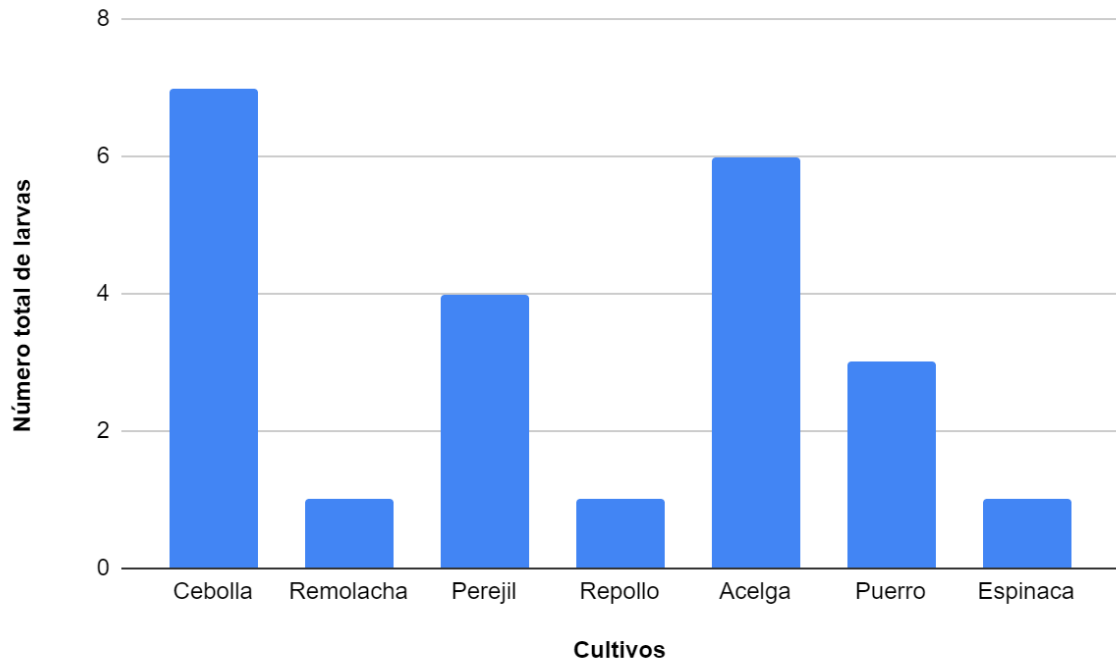
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Beta vulgaris* L. var. *vulgaris* (remolacha), *Spinacia oleracea* L. (espinaca), *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (repollo), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (perejil), *Allium cepa* L. (cebolla), *Allium ampeloprasum* L. var. *porrum* (puerro)

Muestreos y observaciones de campo: en acelga, remolacha y repollo fueron observadas alimentándose tanto en condición de campo como de laboratorio; en cebolla y puerro no se alimentaron en condición de campo, pero en las cajas de cría algunas comieron de los cultivos y otras eligieron malezas (verdolaga, quinoa y yuyo colorado). En espinaca solo se alimentaron en condición de laboratorio y en perejil no se alimentaron en ninguna de las condiciones dadas. En los 3 primeros cultivos mencionados, las plantas mostraron daños importantes en las transectas de muestreo.

En enero fueron observadas comiendo remolacha, en febrero sobre los cultivos de perejil, repollo y puerro, en marzo en espinaca y en febrero y marzo, sobre acelga y cebolla.

Cultivos preferidos:

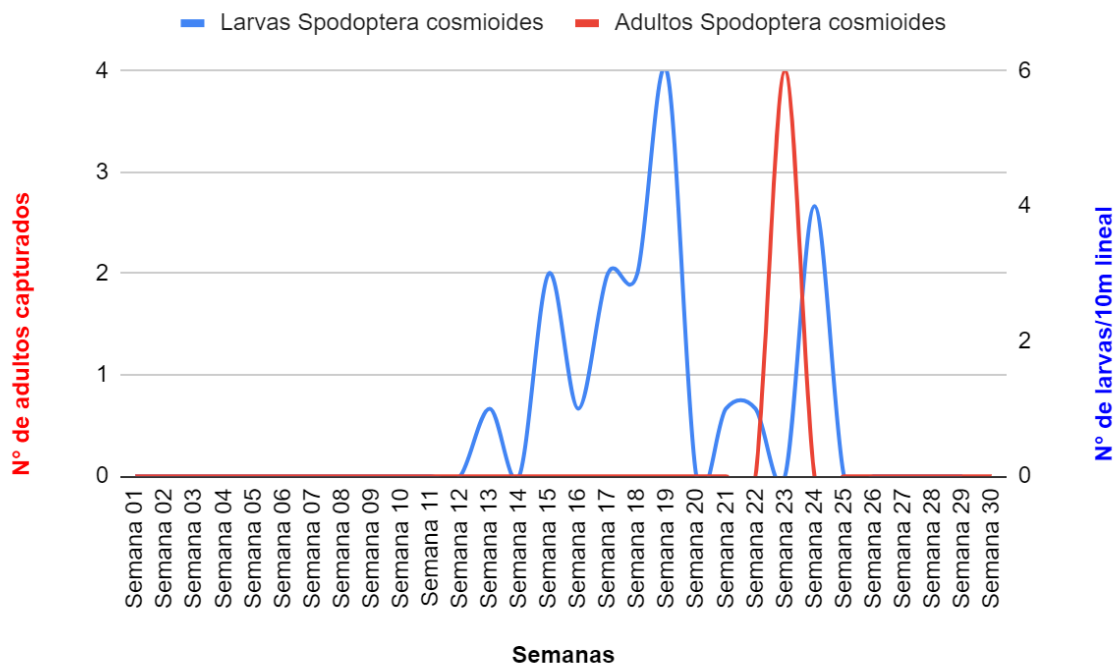
Gráfico 13: larvas de *Spodoptera cosmioides* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Tomando en cuenta las observaciones de campo, las larvas de *S. cosmioides* eligieron a la acelga como el principal cultivo hospedero, seguido por remolacha, repollo y espinaca. Con respecto a cebolla y puerro, a pesar del número de individuos colectados, solo se alimentan de ellos, si son la única fuente de comida.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 14: adultos de *Spodoptera cosmioides* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



Las capturas de adultos, no representan lo que se observó en el campo, ya que fueron escasas y sólo en marzo. Mientras que las larvas fueron muestreadas desde la segunda quincena de diciembre hasta mediados de marzo inclusive.

Acosta Parra et al. (2023), mencionó que muestra preferencia por las Asteraceae y Solanaceae, encontrándose principalmente en cultivos hortícolas como acelga y cebolla, entre otras. Menciona que además de defoliar respetando las nervaduras principales, pueden alimentarse de vainas y granos. Fichetti (2003) afirma que se presentó de forma ocasional en cultivos intensivos como achicoria, acelga y papa, alimentándose de hojas y tubérculos. En los muestreos realizados durante la campaña 2022/23 fueron observadas alimentándose de las hojas, siempre respetando las nervaduras principales. agregando a la lista de hospederos mencionados a remolacha, perejil, repollo, puerro y espinaca. Teniendo en cuenta la época de aparición de larvas

y adultos, las primeras fueron muestreadas desde diciembre a marzo, mientras que los adultos fueron capturados solo en marzo. En cambio, Fichetti (2003) observó las larvas ocasionalmente, y los adultos fueron colectados desde noviembre a abril, pero siempre de forma esporádica.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782).

Nombre vulgar: oruga militar del sur.

Diagnóstico del adulto: los adultos presentan unos 30 mm de expansión alar, alas anteriores pardas grisáceas a amarillentas, con una mancha más oscura, a veces muy difusa, que va casi del centro del ala, hasta el margen externo; alas posteriores hialinas a ahumadas. No presentan dimorfismo sexual. (Urretabizkaya et al., 2010)

Diagnóstico de larva: mide 30-35 mm de longitud, coloración variable, verde, verde negruzco o castaño claro u oscuro, cabeza naranja, protórax con mancha dorsal castaño oscuro, metatórax y segmentos abdominales con manchas dorsales triangulares grandes y negruzcas, líneas medio dorsal y dorsales amarillo oscuro o naranja. Banda subspiracular castaño oscura y difusa en el tórax (Acosta Parra et al., 2023)

Figura 14: larva y adulto de *Spodoptera eridania*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: febrero y marzo.

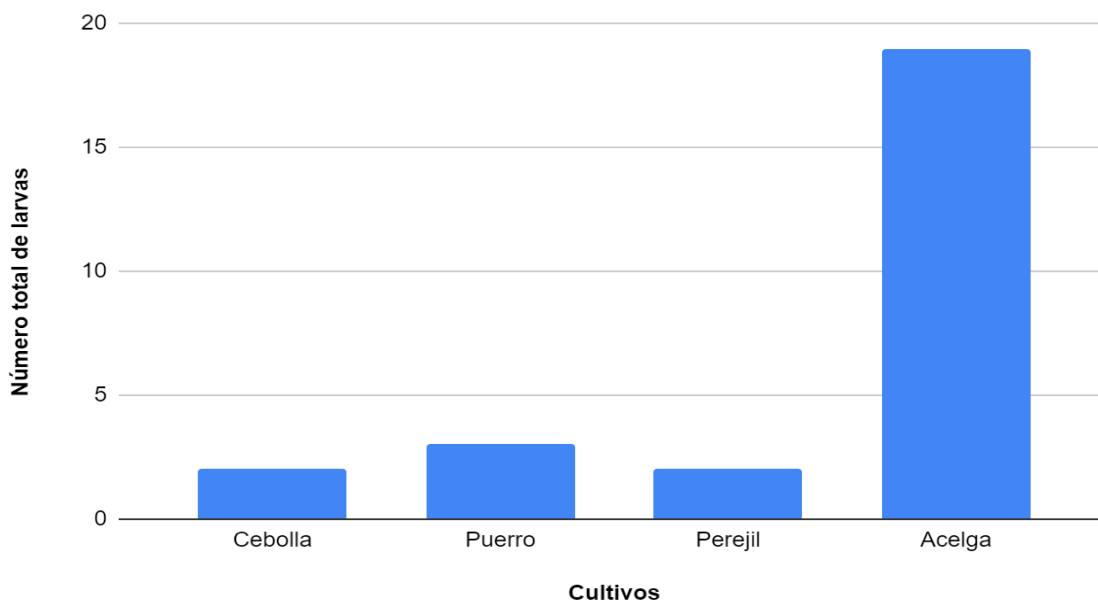
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L(acelga), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (perejil), *Allium cepa* L. (cebolla), *Ampeloprasum* L. var. *porrum* (puerro).

Muestreos y observaciones de campo: en acelga, los daños a campo fueron notorios, si bien las larvas fueron observadas desplazándose entre los pecíolos o sobre la lámina de las hojas, no fueron detectadas alimentándose; en condición de laboratorio comieron sin dificultad. En las transectas de muestreo ubicadas en cebolla, puerro y perejil, con abundantes malezas (yuyo colorado, verdolaga y quinoa, entre otras), también fueron observadas las larvas de esta especie, pero nunca alimentándose. En condición de laboratorio, prefirieron las malezas sobre los cultivos, pero recurrieron a ellos cuando las primeras se terminaron.

En marzo, las larvas fueron observadas en el cultivo de cebolla, perejil y acelga, en febrero solo en puerro.

Cultivos preferidos:

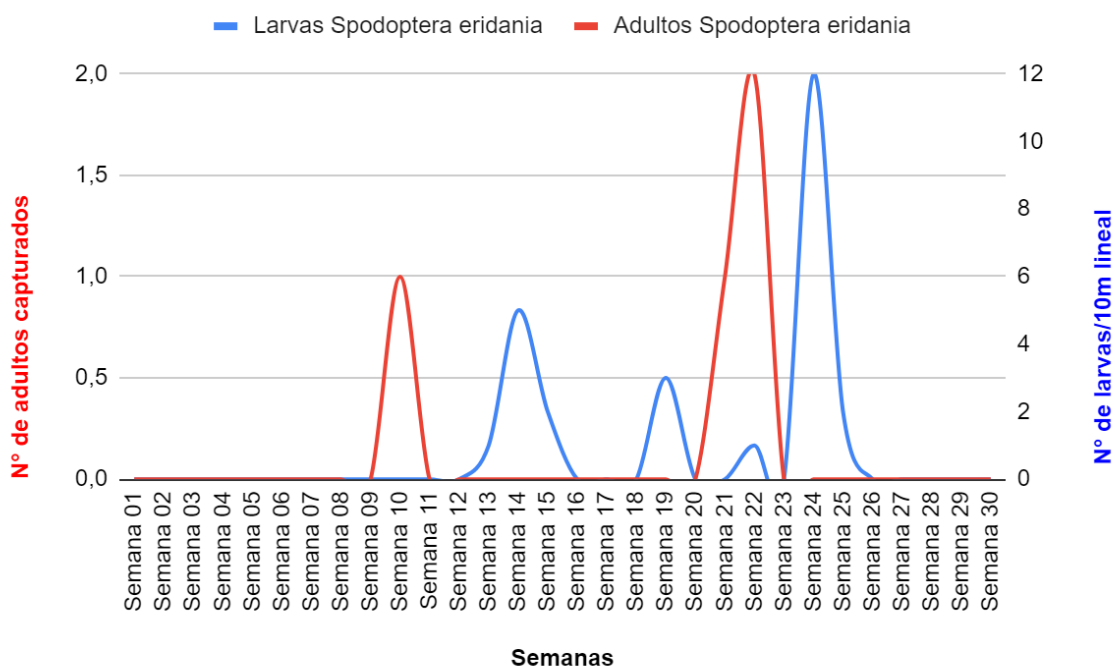
Gráfico 15: larvas de *Spodoptera eridania* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Según las observaciones de campo y en esta campaña, *S. eridania* eligió a la acelga, como su principal cultivo hospedero, mientras que a la cebolla, puerro y perejil solo si es la única fuente de alimento.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 16: adultos de *Spodoptera eridania* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



Las larvas fueron detectadas en la primera quincena de enero y de febrero y segunda quincena de marzo; los adultos estuvieron ausentes durante casi toda la campaña, a excepción y con pocos individuos en la primera quincena de diciembre, última semana de febrero y primera de marzo. A pesar de haber capturado pocos adultos, su presencia se anticipó a la de larvas a campo.

Acosta Parra et al. (2023) afirma que esta especie es polífaga y fue citada en 202 especies de plantas huésped, pero muestran una gran preferencia por Asteraceae. Sus

daños más comunes son realizados sobre hojas respetando las nervaduras principales, coincidiendo con nuestras observaciones. En los monitoreos utilizando trampa de luz en el sudeste del Chaco, desde el 2001 al 2018, observaron que *S. eridania* está presente durante casi todo el año y su población se fue incrementando con el paso del tiempo. En nuestro trabajo, los adultos fueron capturados en diciembre, febrero y marzo en pequeña cantidad, al igual que las larvas, que estuvieron presentes en forma esporádica, durante enero, primera quincena de febrero y última quincena de marzo.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797).

Nombre vulgar: oruga cogollera del maíz.

Diagnóstico del adulto: envergadura alar entre 35 y 40 mm, alas anteriores con diferencia de coloración según el sexo. En las hembras son grisáceas o pardo grisáceas uniformes, con maculas muy poco diferenciadas, El macho presenta manchas y líneas bien contrastadas, resalta en el centro del ala una banda oblicua y amarillenta que se extiende hasta el margen costal, y una banda blancuzca sobre el ápex. Alas posteriores casi blancas, sobre el margen externo una línea delgada color castaño (Navarro et al., 2009).

Diagnóstico de larva: puede medir entre 35-40 mm de longitud; en sus primeros estadios es de color verde claro, luego se torna de color oscuro, pero pueden presentar una gran diversidad de coloración. En la región dorsal tiene 3 líneas longitudinales amarillentas, que encierran dos líneas de color pardo rojizo (Navarro et al., 2009).

Figura 15: larva y adulto de *Spodoptera frugiperda*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: marzo.

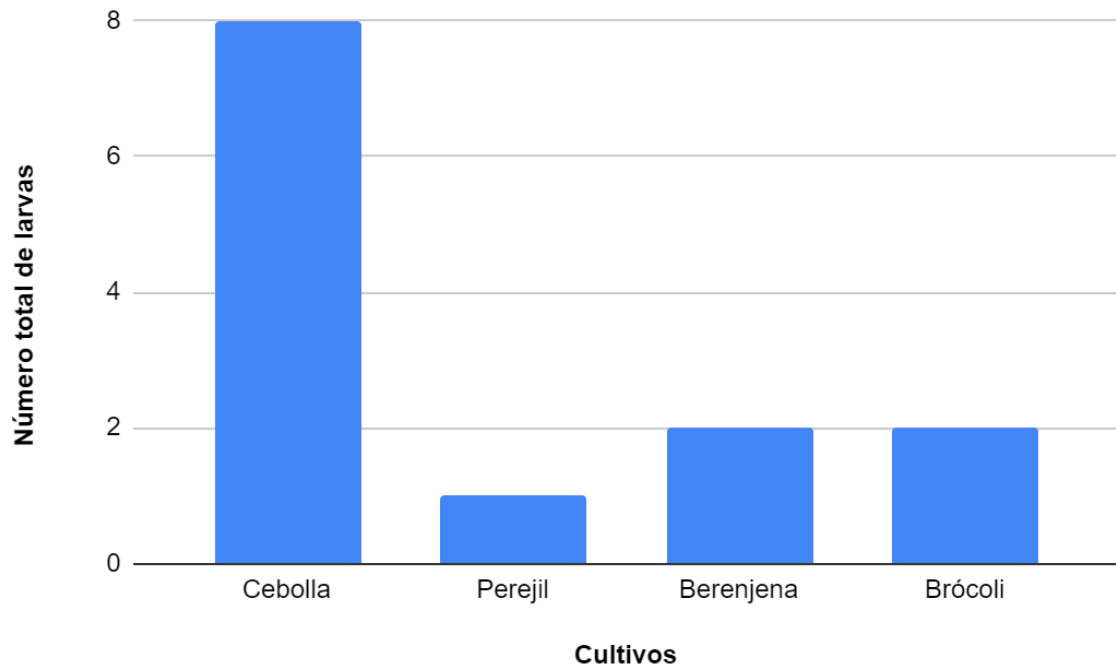
Cultivos hospederos: *Brassica oleracea* var. *italica* (brócoli) y *Solanum melongena* (berenjena), *Petroselinum crispum* (perejil) y *Allium cepa* L. (cebolla).

Muestras y observaciones de campo: en cebolla fue observada alimentándose en condición de campo, en laboratorio comió tanto el cultivo como las malezas ofrecidas (cebollín, yuyo colorado, verdolaga, quinoa, entre otros). En berenjena y brócoli, las larvas estaban enterradas al lado de las plantas, pero con daños evidentes en los cultivos; solo fueron observadas alimentándose en condición de laboratorio. De perejil, no se alimentaron en ninguna de las condiciones dadas.

Las larvas estuvieron presentes en berenjena en diciembre, en febrero y marzo en cebolla, en marzo también en perejil y en abril en brócoli respectivamente.

Cultivos preferidos:

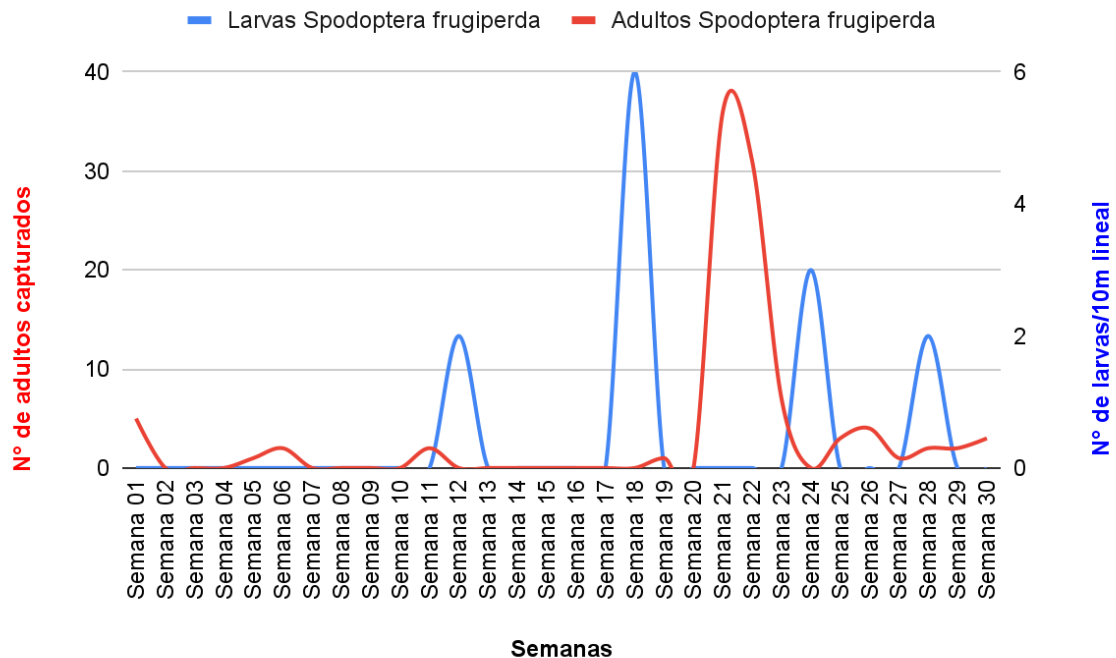
Gráfico 17: larvas de *Spodoptera frugiperda* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Teniendo en cuenta las observaciones de campo y laboratorio, se puede decir que la cebolla fue el cultivo más elegido por *S. frugiperda*, seguido por berenjena y brócoli, siempre alimentándose del follaje. Al cultivo de perejil, no lo tocaron en ninguna de las condiciones dadas.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 18: adultos de *Spodoptera frugiperda* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



Se observó la presencia de adultos prácticamente durante toda la campaña, de forma esporádica desde octubre hasta la primera quincena de febrero, desde mediados de febrero hasta abril inclusive se mantuvieron constante, con el pico más importante en las semanas 21 (fines de febrero) y 22 (principio de marzo); luego las capturas decrecieron. Las larvas fueron muestreadas de manera aislada y en baja densidad a fines de diciembre, última semana de enero y primera de febrero, primera quincena de marzo y abril. En general, se podría decir que con bajas capturas de adultos se observan larvas a campo, una o dos semanas después.

En cultivos extensivos e intensivos, Fichetti (2003) observó las larvas desde agosto a mayo inclusive, agrega que en los cultivos intensivos la presencia fue muy esporádica. En este trabajo también fueron detectadas de manera aislada pero desde diciembre y abril inclusive.

Acosta Parra et al. (2023), afirma que esta especie es polífaga y se encuentra citada en 186 especies de plantas, actuando como cortadora y defoliadora; también menciona como hospederos a la acelga, repollo, cebolla y otros; Pastrana y Hernández (1978/79), agregaron a berenjena. Fichetti (2003) observó escasa población larval en acelga, repollo y papa, con los daños en la parte baja de las plantas y en épocas que no estaban presentes en los cultivos extensivos. En estos se comportó como cortadora y defoliadora, respetando las nervaduras principales. En este trabajo, el único cultivo no citado anteriormente como alimento de *S. frugiperda* fue el brócoli, además siempre actuó como defoliadora.

Sagadin (2004) observó adultos desde agosto hasta abril, en cultivos extensivos; desde septiembre a junio, con los picos más importantes en febrero y mayo en extensivos e intensivos, pero con capturas esporádicas en los cultivos hortícolas (Fichetti, 2003) En este trabajo, las capturas de adultos se presentaron de forma aislada, a excepción de los tres últimos meses (mediados de febrero-abril) en los que se mantuvieron constantes.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Mythimna unipuncta* (Haworth, 1809). (Conocida anteriormente como *Pseudaletia unipuncta*).

Nombre vulgar: oruga militar verdadera.

Diagnosis del adulto: la envergadura alar oscila entre 35-40 mm, su color generalmente es de color marrón claro, en el vértice superior del primer par de alas, tiene una línea oblicua color pardo oscuro y un punto blanco en la parte central del ala, ala posterior blanquecinas translúcida con trazos pardo hacia el margen exterior (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: mide 35-40 mm de largo, presenta líneas longitudinales, la cabeza es de color amarronado claro, el color del cuerpo normalmente se presenta como gris verdoso, con una ancha franja de color oscuro en la parte dorsal y a lo largo de cada

lateral, además tiene una línea más clara que pasa por debajo de los espiráculos y debajo de la línea oscura (Navarro et al., 2009).

Figura 16: larva y adulto de *Mythimna unipuncta*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: enero y febrero.

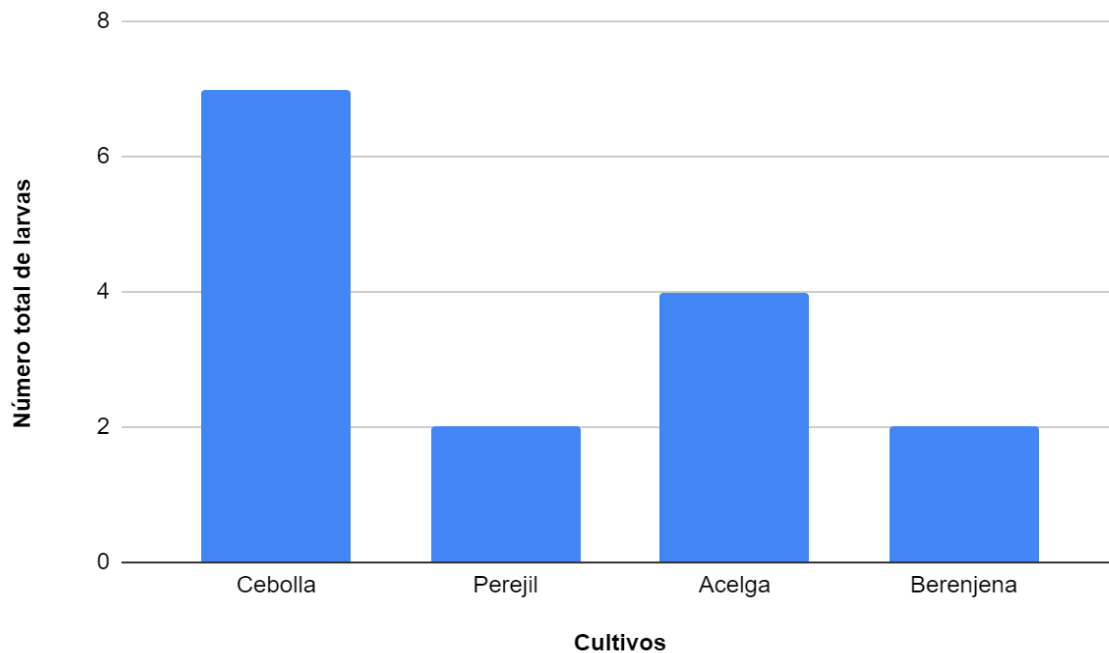
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L(acelga), *Solanum melongena* L (berenjena), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (perejil), *Allium cepa* L. (cebolla).

Muestras y observaciones de campo: en acelga y cebolla no fueron observadas alimentándose en condición de campo, si en condición de laboratorio. El cultivo de acelga presentó daños notorios en la quinta y en las cajas de cría era el primer hospedero que comían, luego las malezas ofrecidas; con cebolla ocurrió lo contrario. Las larvas encontradas en las transectas de muestreo, en berenjena y perejil no se alimentaron en ninguna condición. La cebolla y el perejil, presentaron abundancia de malezas como cebollín, verdolaga, yuyo colorado y quinoa, los cuales fueron utilizados como alimentos por las larvas.

En enero fueron muestreadas en acelga y cebolla, en febrero encontradas en las transectas de muestreo de berenjena y perejil.

Cultivos preferidos:

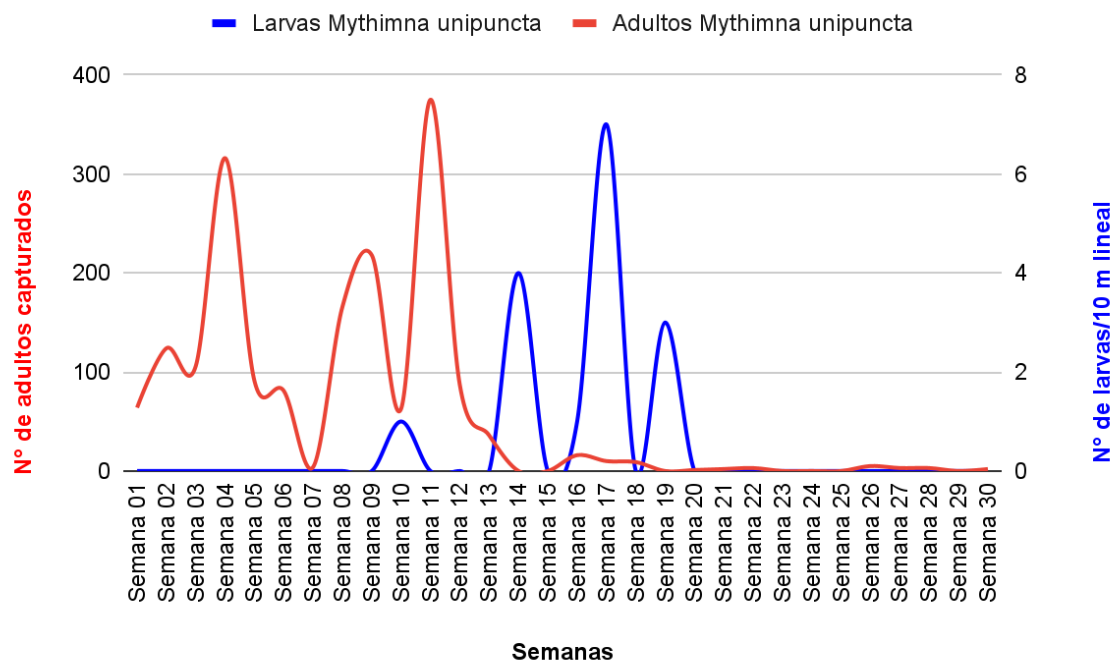
Gráfico 19: larvas de *Mythimna unipuncta* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Las larvas de esta especie, eligieron a la acelga como su principal hospedero, seguido por cebolla en caso de ser la única comida disponible. En los muestreos de esta campaña, perejil y berenjena no constituyeron una fuente de alimento para esta especie.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 20: adultos de *Mythimna unipuncta* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



]

principios de enero con algunos picos poblacionales importantes ubicados en la semana 4 (fines de octubre), 9 (fines de noviembre) y 12 (segunda quincena de noviembre), luego la población baja y se mantuvo así hasta fines de abril. Con respecto a las larvas, estas fueron observadas esporádicamente, desde diciembre a la primera quincena de febrero.

En cultivos intensivos, las larvas de *M. unipuncta* fueron detectadas esporádicamente y en baja densidad, en noviembre y enero (Fichetti, 2003), mientras que, en este estudio, las larvas se presentaron entre diciembre y febrero, también de forma esporádica y en baja densidad.

Acosta Parra et al. (2023), afirma que *M. unipuncta* es una especie polífaga, mostrando preferencia por gramíneas y comportándose como defoliadoras; fue citada en diversos cultivos incluyendo a especies hortícolas, cebolla y perejil, entre otros. Fichetti (2003),

observó a esta especie alimentándose de lechuga y achicoria. En la campaña 2022/23 las larvas también se comportaron como defoliadoras, coincidiendo con los autores nombrados anteriormente; pero en cuanto a los hospederos, solo citaron a dos de los cultivos hospederos observados en esta campaña: cebolla y perejil.

Cabe aclarar, que, en esta región, además de *M. unipuncta* se observa la presencia de *M. adultera*. Pero su presencia es más importante en otoño-invierno-primavera, en cultivos extensivos de la familia Poaceae, entre las más importantes.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766).

Nombre vulgar: gusano grasiento.

Diagnosis del adulto: posee una envergadura alar de 45- 50 mm, alas anteriores oscuras y las posteriores son claras. Existe deferencia entre machos y hembras, el macho tiene coloración más clara, pero en ambos sexos el primer par de alas se puede observar una banda clara que corre paralela y próximo al margen externo, en el macho se puede observar 3 rayas distales de forma triangular, menos perceptibles en las hembras (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: es una oruga grande, puede medir 45 mm de longitud, su cuerpo es grueso, liso, oscuro, de un color gris brillante con una banda longitudinal más clara que el color general del cuerpo, acompañadas de otras 2 bandas laterales más estrechas (Navarro et al., 2009).

Figura 17: larva y adulto de *Agrotis ipsilon*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: octubre, noviembre y abril.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L. (acelga), *Beta vulgaris* L. var. *vulgaris* (remolacha), *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. (repollo), *Brassica oleracea* L. var. *italica* (brócoli), *Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carriere) (zapallito), *Cucumis sativus* L. (pepino), *Vicia faba* L. (haba), *Phaseolus vulgaris* L. var. *vulgaris* (chaucha), *Capsicum annuum* (pimiento), *Solanum melongena* L. (berenjena), *Allium cepa* L. (cebolla).

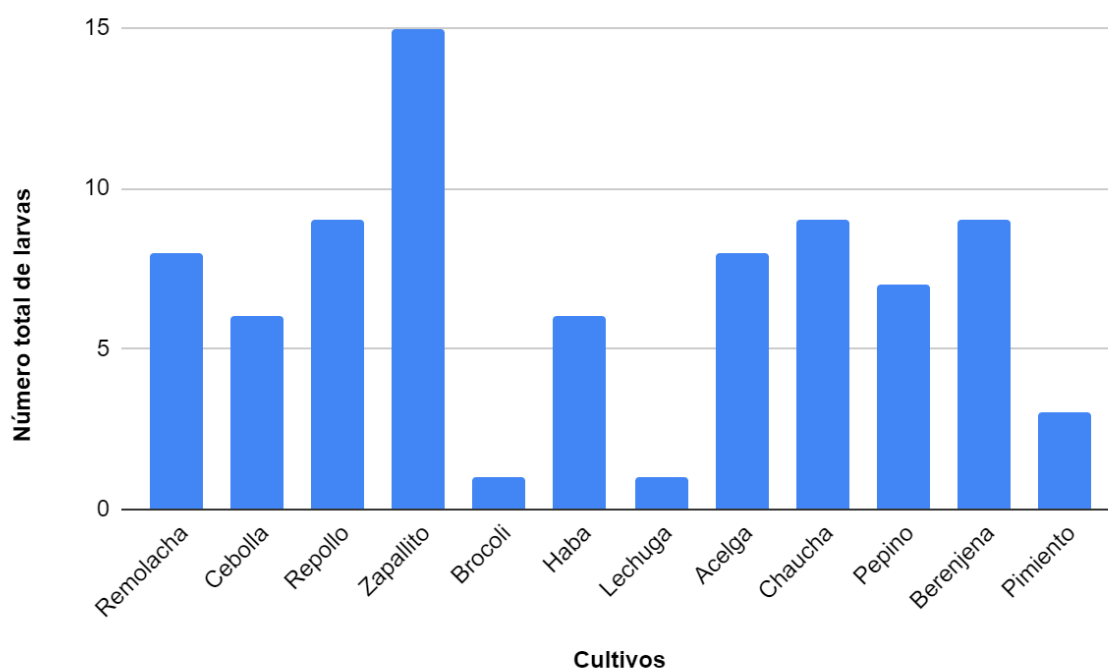
Muestras y observaciones de campo: en chaucha, pimiento y haba, las larvas fueron observadas alimentándose en condiciones de campo y laboratorio. En acelga, berenjena, cebolla, lechuga, pepino, remolacha, repollo y zapallito, solo se alimentaron en condición de laboratorio.

En pimiento y chaucha los daños fueron observados principalmente en el cuello de las plántulas, brotes jóvenes y hojas. En haba, si bien se alimentaron en casi todas las etapas de desarrollo de la planta, en pre floración lo hicieron del cuello, sin provocar su vuelco. En berenjena, pepino, repollo y zapallito, comieron plantas pequeñas (primeras fases vegetativas), mientras que en acelga y remolacha se observaron en diferentes etapas de desarrollo, incluso hasta terminar la cosecha. En el caso de cebolla y lechuga no se observaron daños a campo. En brócoli, solo se encontró pupas en el suelo.

Desde octubre a noviembre se encontró a *A. ipsilon* en berenjena, cebolla, lechuga, pepino, pimiento, repollo, haba y zapallito, en acelga se la detectó en noviembre y enero; en el cultivo de remolacha durante los meses de octubre, noviembre y abril. En brócoli, solo en abril.

Cultivos preferidos:

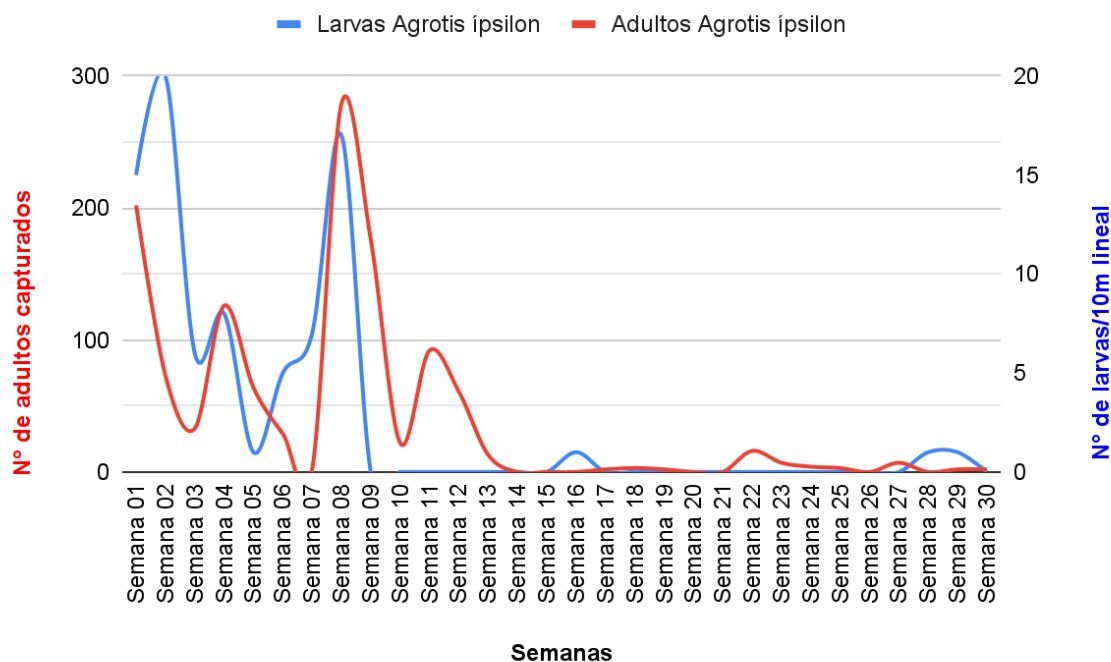
Gráfico 21: larvas de *Agrotis ipsilon* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Según las observaciones realizadas, es la especie que mostró mayor plasticidad en sus requerimientos nutricionales ya que fue encontrada en 12 cultivos y comiendo en 11. En plantas en sus primeras fases de desarrollo, optó por zapallito en primer lugar, seguido por repollo, chaucha, berenjena y pepino. Mientras que en acelga, remolacha y haba no discrimina la etapa fenológica.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 22: adultos de *Agrotis ipsilon* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



Los adultos estuvieron presentes prácticamente durante toda la campaña, con alta densidad desde octubre hasta fines de diciembre, luego baja y se mantiene así, desde enero a abril inclusive. También fue notable la abundancia de larvas en los dos primeros meses, bajando y con presencia esporádica desde diciembre-abril. Se pudo observar que luego de una captura elevada de adultos, una semana después las larvas estuvieron presentes en el campo.

Tanto Fichetti (2003) como Acosta Parra et al. (2023), coinciden en la presencia de larvas en la región central de Córdoba, desde septiembre a diciembre en cultivos extensivos. En los intensivos del sector hortícola de la ciudad de Córdoba, Fichetti (2003) registró su presencia desde octubre a diciembre, mientras que en este trabajo fueron detectadas en octubre y noviembre en alta densidad y en pequeña cantidad en enero y abril.

Es la especie de cortadora más conocida y voraz de Argentina y polífaga por excelencia (Acosta Parra et al., 2023), además menciona que los cultivos más afectados, dentro de los hortícolas, son acelga, cebolla, repollo, remolacha, pimiento y zapallito. Rizzo (1977) citó a lechuga y chaucha, entre otros y Pastrana y Hernández (1978) a brócoli. Fichetti (2003), también la observó actuando como defoliadora y cortadora en acelga y papa. En este trabajo, además de coincidir en que se pueden comportar como cortadora y defoliadora en hortícolas, la mayoría de los cultivos en los que se detectó la larva, coincide con los autores nombrados anteriormente; Link y Knies (1973) cita a haba y Gallo et al., (2002) menciona a pepino y berenjena como hospedero en Brasil.

Con respecto a las capturas de adultos, en este trabajo, los adultos estuvieron presentes desde octubre a abril, con alta densidad los primeros 3 meses. Sagadin (2004) y Fichetti (2003) también observaron a los adultos durante toda la campaña, pero de forma esporádica y con baja densidad.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Peridroma saucia* (Guenée, 1852).

Nombre vulgar: gusano variado.

Diagnosis del adulto: envergadura alar entre 40-45 mm, existe diferencia entre tamaño y coloración según el sexo, siendo la hembra más grande que el macho, el ala posterior es blanquecina translúcida en el macho y con un sombreado pardo oscuro en el margen posterior en la hembra. A su vez el primer par de alas es más oscuro en la hembra comparada con el macho; este último tiene dos manchas cerca del borde anterior del ala (Navarro et al., 2009).

Diagnosis de larva: alcanza una máxima longitud de 38-45 mm. El color es castaño claro o con una tonalidad verdosa o grisácea y manchitas dorsales bien notables y de color amarillo, en el último segmento abdominal tiene una mancha clara en forma de “W” y una complementaria a la anterior, con forma de trapecio y color oscuro (Navarro et al., 2009).

Figura 18: larva y adulto de *Peridroma saucia*.



Fuente: elaboración propia.

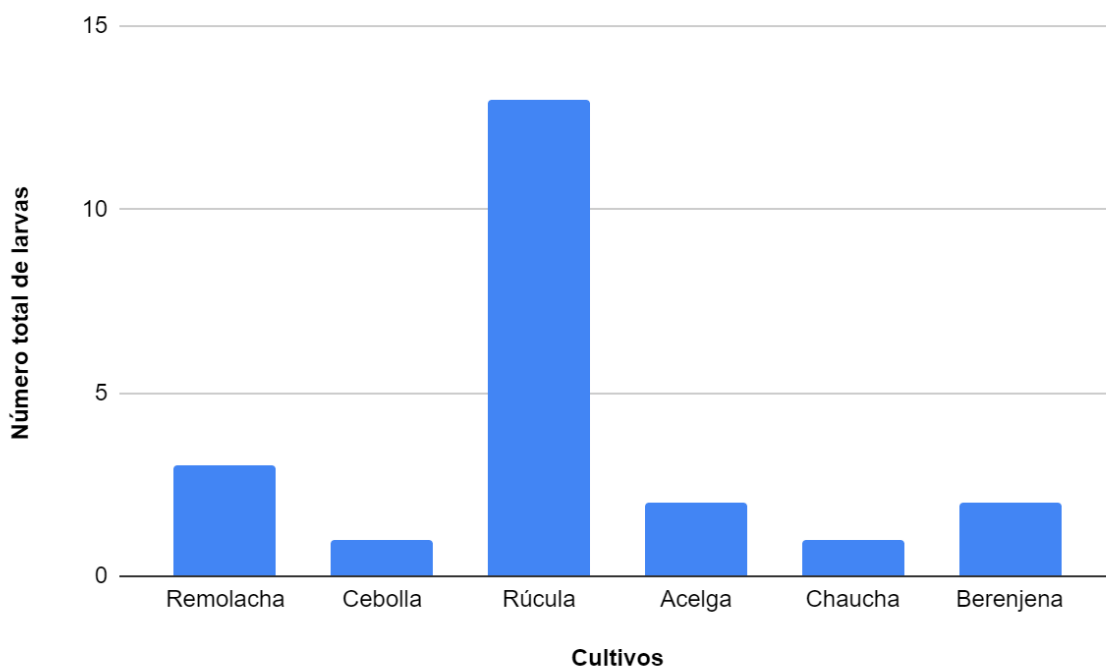
Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Beta vulgaris* L. var. *vulgaris* (remolacha), *Eruca vesicaria* (L) Cav. (rúcula), *Phaseolus vulgaris* L. var. *vulgaris* (chaucha), *Solanum melongena* L. (berenjena), *Allium cepa* L. (cebolla).

Época de aparición de la larva: octubre, noviembre y enero.

Muestreos y observaciones de campo: en acelga, berenjena, chaucha y remolacha no fueron observadas alimentándose en condición de campo, sí en las cajas de cría; pero estos cultivos presentaron daños notorios en la quinta. En rúcula, en el campo fueron muestreadas como huevos, en el laboratorio eclosionaron y sus larvas comieron vorazmente las hojas proporcionadas. En la cebolla no comieron en ninguna de las condiciones dadas. Estos últimos cultivos (rúcula y cebolla), en el campo no presentaron daños, las larvas siempre fueron encontradas enterradas al lado de la planta. Esta especie, fue muestreada en octubre en remolacha, en enero en acelga y chaucha y en noviembre en berenjena y rúcula.

Cultivos preferidos:

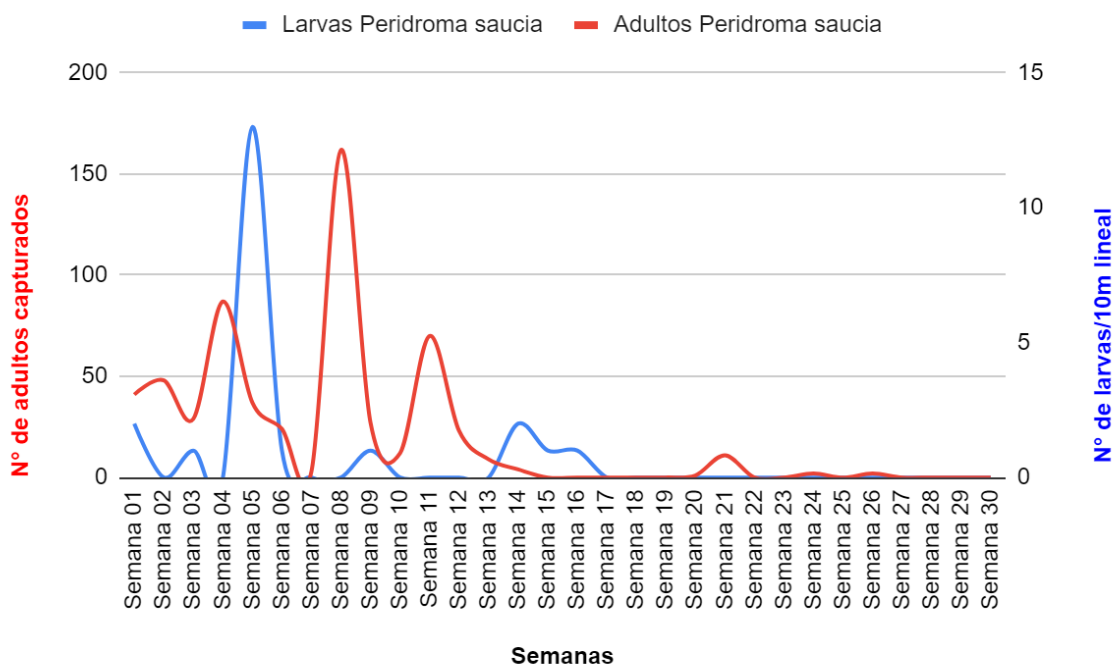
Gráfico 23: larvas de *Peridroma saucia* muestreadas en cultivos hortícolas/10 m lineal durante la campaña 2022-2023.



Esta especie eligió a remolacha como principal hospedero, seguido por acelga, berenjena y chaucha, en ese orden de importancia. Cabe aclarar que en rúcula se alimentó sin dificultad en condiciones de laboratorio, pero nunca fueron observadas sus larvas en el campo. Por el momento, no se consideraría a la cebolla como hospedero para esta especie, por lo observado en esta campaña.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas:

Gráfico 24: adultos de *Peridroma saucia* capturados con trampa de luz/semana y larvas muestreadas/10 m lineal en el cultivo de puerro en la campaña 2022-2023.



Los adultos fueron observados durante toda la campaña, con mayor abundancia desde octubre hasta la primera semana de enero, desde la segunda semana de enero en adelante se presentó de manera esporádica. Las larvas fueron muestreadas desde octubre hasta mediados de noviembre, luego en menor proporción a fines de noviembre e inicio de diciembre y durante enero. Se puede apreciar que luego de una captura elevada de adultos, una o dos semanas después las larvas fueron detectadas a campo.

En este trabajo las larvas fueron observadas desde octubre hasta mediados de enero, con un pico importante en noviembre, Fichetti (2003) las detectó desde octubre hasta mayo, de manera esporádica en los cultivos hortícolas muestreados.

Esta especie es considerada una plaga importante para las hortícolas, actuando como cortadora durante la emergencia de plántulas y defoliadora en fases más desarrolladas

(Acosta Parra et. al. 2023), también enumera una larga lista de hospederos entre los que se encuentran acelga, remolacha, cebolla y poroto. Fichetti (2003) las observó alimentándose de lechuga, acelga, repollo, y papa, comportándose como defoliadora. La mayoría de los cultivos utilizados como hospederos por *P. saucia* observados en este trabajo, fueron citados en bibliografía, además coinciden con el comportamiento alimenticio de las larvas. Solo berenjena y rúcula no han sido citados en bibliografía de Argentina.

En la campaña 2022/23, los adultos estuvieron desde octubre a abril, con mayores capturas en los 3 primeros meses. Sin embargo, tanto Sagadin (2004) como Fichetti (2003) observaron a los adultos esporádicamente y en baja densidad durante todos sus muestreos.

3.2 ESPECIES CAPTURADAS EN TRAMPA DE LUZ ENCONTRADAS CON POCA FRECUENCIA EN LOS MUESTREOS A CAMPO.

Identificación.

Familia: Crambidae.

Nombre científico: *Achyra similalis* (Guenée, 1854).

Figura 19: larva y adulto de *Achyra similalis*.



Fuente: Patricia Fichetti

Época de aparición de la larva: noviembre.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga).

Muestreos y observaciones de campo: en el cultivo de acelga fue observada alimentándose tanto en condición de campo como de laboratorio; y defoliando, pero no llegó a completar su desarrollo por acción de parasitoides. Solo fue detectada una vez durante toda la campaña. No se encontraron antecedentes sobre su presencia en acelga.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: las capturas de adultos fueron pequeñas pero significativas, especialmente en octubre, noviembre, febrero y marzo; la única larva muestreada a campo fue posterior al pico de noviembre. Esto muestra la relación entre adultos y larvas, posiblemente la baja densidad de las mismas se deba a la ausencia de hospederos adecuados para *A. similalis*.

Identificación.

Familia: Crambidae.

Nombre científico: *Hymenia perspectalis* (Hubner, 1796).

Nombre vulgar: polilla manchada de la remolacha.

Figura 20: larva y adulto de *Hymenia perspectalis*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: diciembre, enero y marzo.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga).

Muestreos y observaciones de campo: se alimentaron tanto en condiciones de campo como de laboratorio; y solo comieron hojas, respetando las nervaduras principales. Son pequeñas y muy brillantes. Es una especie polífaga y puede alimentarse de especies de varias familias, encontrando a las Amaranthaceae entre ellas.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: solo fueron capturados 3 adultos en la trampa de luz, en la primera quincena de diciembre y fines de enero, mientras que el campo, las larvas fueron muestreadas en mayor cantidad y con anterioridad a la presencia de adultos en la trampa.

Identificación:

Familia: Erebidae.

Nombre científico: *Hypercompe indecisa* (Walker, 1855).

Nombre vulgar: gata peluda de los almácigos.

Figura 21: larva y adulto de *Hypercompe indecisa*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: enero y marzo.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga) y *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss. (perejil).

Muestreos y observaciones de campo: en acelga fue observada alimentándose en condición de campo y de laboratorio, mientras que en perejil no comió en ninguna de las condiciones dadas. Esta especie fue detectada esporádicamente. La acelga está registrada entre sus hospederos.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: las escasas larvas muestreadas fueron detectadas a mediados de diciembre, mientras que los adultos en la segunda quincena de diciembre, mediados de febrero y mediados de marzo, siempre en forma esporádica.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Helicoverpa gelotopoeon* (Dyar, 1921).

Nombre vulgar: oruga bolillera de la soja.

Figura 22: larva y adulto de *Helicoverpa gelotopoeon*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: fines de enero y principios de febrero.

Cultivos hospederos: *Allium ampeloprasum* L. var. *porrum* (puerro).

Muestreos y observaciones de campo: las larvas fueron encontradas entre el cultivo y malezas (verdolaga, quinoa y yuyo colorado), no observando daño en el primero; en el laboratorio, si se les ofreció las malezas antes enumeradas y el cultivo, comieron las primeras y si solo se les daba el cultivo, lo comieron, pero murieron. Dentro de la familia Alliaceae, ha sido registrada en cebolla, pero no en puerro.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: la presencia de adultos fue constante en toda la campaña, más abundante desde octubre a diciembre; mientras que las larvas solo fueron detectadas a fines enero y principio de febrero, en escaso número. Las capturas de adultos no se vieron reflejadas en los muestreos de campo, sin embargo, la única presencia de larvas en la transecta del muestreo de puerro fue posterior a un pico de adultos. Esto muestra la relación entre adultos y larvas, posiblemente la baja densidad de las mismas se deba a la ausencia de hospederos adecuados para ellas.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850).

Nombre vulgar: oruga de la espiga del maíz.

Figura 23: larva y adulto de *Helicoverpa zea*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: primera semana de enero.

Cultivos hospederos: *Cucurbita maxima* var. *zapallito* (Carriere) (zapallito).

Muestreos y observaciones de campo: se observó alimentándose de la flor del cultivo tanto en condición de campo como de laboratorio, pero murió en este estado. Fue detectada una sola vez durante toda la campaña. No se encontró al zapallito entre sus hospederos en la revisión bibliográfica.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: las capturas de adultos fueron elevadas y constantes, mientras que la detección de larvas se dió en una sola oportunidad a principios de enero y en un cultivo no registrado como hospedero. Se sabe, que en esta región *H. zea* se alimenta casi exclusivamente de *Zea mays* (maíz) y tiene una marcada preferencia por el “maíz dulce”. La quinta colinda con varios lotes de maíz, pudiendo ser esta la razón de la abundancia de adultos.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Dargida albilinea* (Hubner, 1821). (Conocida anteriormente como *Faronta albilinea*).

Nombre vulgar: oruga desgranadora.

Figura 24: larva y adulto de *Dargida albilinea*.



Fuente: elaboración propia

Época de aparición de la larva: en enero y de forma esporádica.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *cicla*. L (acelga), *Petroselinum crispum* (perejil), *Solanum melongena* L. (berenjena), *Allium cepa* L. (cebolla).

Muestras y observaciones de campo: en berenjena fue observada alimentándose en condición de campo y en sus primeros estadios de desarrollo, cuando fueron llevadas al laboratorio, dejaron de comer y murieron. En acelga, cebolla y perejil no se alimentaron en condición de campo y, en las cajas de cría comieron perejil y acelga, pero muy poco y tampoco completaron su ciclo; cuando se les ofreció cebollín en lugar de los cultivos, lo comieron y llegaron a adultos. Cabe recordar que en cebolla y perejil había muchas malezas (cebollín, verdolaga, yuyo colorado, quínoa, entre otros). En síntesis, prefirieron alimentarse de las hojas de cebollín (*Cyperus rotundus* o *Cyperus esculentus*).

En todos los cultivos mencionados fueron detectados durante el mes de enero y en forma esporádica.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: los adultos se presentaron prácticamente toda la campaña en baja densidad, pero desde fines de noviembre a fines de diciembre con mayor abundancia; sus larvas, solo en enero y en baja densidad.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Agrotis bosqui* (Kohler, 1945).

Figura 25: adulto de *Agrotis bosqui*.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: primera semana de enero.

Cultivos hospederos: *Beta vulgaris* L. var. *vulgaris* (remolacha).

Muestreos y observaciones de campo: en el cultivo de remolacha fue detectada en estado de prepupa enterrada al lado de la planta.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: los adultos se presentaron de forma esporádica durante toda la campaña, mientras que la larva fue detectada una sola vez.

Identificación.

Familia: Noctuidae.

Nombre científico: *Megalographa* sp.

Figura 26: larva y adulto de *Megalographa* sp.



Fuente: elaboración propia.

Época de aparición de la larva: primera quincena de enero.

Cultivos hospederos: *Lactuca sativa* L. (lechuga)

Muestreos y observaciones de campo: las larvas fueron encontradas sobre la planta, pero sin alimentarse, en condición de campo, en las cajas de cría comieron, pero nunca pudiendo completar su ciclo, ya que morían por acción de parasitoides o de forma natural.

Relación entre las capturas de adultos y larvas muestreadas: los adultos fueron capturados en baja densidad y en forma esporádica, de octubre a diciembre y en abril. Las larvas solo fueron muestreadas durante la primera quincena de enero.

3.3 ESPECIES CAPTURADAS EN TRAMPA DE LUZ.

Crambidae

- ✓ *Diatraea saccharalis*

Geometridae

- ✓ *Geometridae* spp. (3 especies similares)

Erebidae

- ✓ *Melipotis* sp.

Noctuidae

- ✓ *Anicla* sp.
- ✓ *Chrysodeixis includens*
- ✓ *Feltia deprivata*
- ✓ Sphingidae
- ✓ *Sphingidae* sp. 1 (*Manduca* sp)
- ✓ *Sphingidae* sp. 2 (*Hyles euphorbiarum*)
- ✓ *Sphingidae* sp.3 (*Callionima* sp)
- ✓ *Sphingidae* sp. 4 (*Xylophanes tersa*)
- ✓ *Sphingidae* sp. 5 (*Callionima* sp)
- ✓ *Sphingidae* sp. 6 (*Agrius cingulata*)
- ✓ *Sphingidae* sp. 7 (*Erinnys ello*)
- ✓ *Sphingidae* sp. 8 (*Hylex lineata*)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

- ✓ Las especies capturadas con trampa de luz y encontradas con mayor abundancia en los muestreos de campo fueron: *Achyra bifidalis*, *Agrotis ipsilon*, *Dargida albilinea*, *Diaphania hyalinata*, *Mythimna unipuncta*, *Peridroma saucia*, *Plutella xylostella*, *Rachiplusia nu*, *Spilosoma virginica*, *Spodoptera cosmioides*, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera frugiperda* y *Trichoplusia ni*.

- ✓ Las especies capturadas con trampa de luz y encontradas con baja cantidad de individuos en los muestreos de campo fueron: *Achyra similalis*, *Agrotis bosqui*, *Helicoverpa gelotopoeon*, *Helicoverpa zea*, *Hymenia perspectalis*, *Hypercompe indecisa* y *Megalographa* sp.

- ✓ Las especies capturadas con trampa de luz y no estuvieron presentes en los lotes fueron: *Anicla* sp., *Chrysodeixis includens*, *Diatraea saccharalis*, *Feltia deprivata*, *Melipotis* sp., 3 especies de Geometridae no identificados y 8 especies de Sphingidae: *Agrius cingulata*, 2 especies del género *Callionima* spp., *Erinnys ello*, *Hyles euphorbiarum*, *Hylex lineata*, *Manduca* sp. y *Xylophanes tersa*.

- ✓ Las capturas de adultos de *A. bifidalis*, *D. hyalinata*, *P. xylostella*, *R. nu*, *T. ni*, *A. ipsilon*, *P. saucia*, *S. eridania* y *S. frugiperda* pudieron anticipar la presencia de sus larvas a campo.

- ✓ Las capturas de adultos de *M. unipuncta*, *S. virginica*, *S. cosmioides* no anticiparon la presencia de larvas a campo.

- ✓ La especie que se presentó durante toda la campaña y con gran cantidad tanto de adultos como larvas fue *Plutella xylostella*, contando con sus hospederos durante toda la campaña.

- ✓ La segunda especie en importancia por su presencia y abundancia fue *Diaphania hyalinata*, pero no contó con su hospedero principal durante toda la campaña.

- ✓ La especie que mostró la mayor plasticidad y polifagia fue *A. ipsilon*.

- ✓ Algunas especies se comportaron como verdaderas polífitófagas, otras como oligofitófagas, pero siempre mostraron preferencia por un cultivo, ejemplos: *A. bifidalis* por remolacha, *D. hyalinata* por zapallito, *M. unipuncta* por acelga, *P. saucia* por remolacha, *P. xylostella* por repollo, *R. nu* por perejil, *S. virginica* por acelga, *S. cosmioides* y *S. eridania* por acelga, *S. frugiperda* por cebolla y *T. ni* por repollo.

- ✓ No todas las especies encontradas en las transectas de los cultivos muestreados estaban alimentándose del mismo, tal es el caso de *Achyra bifidalis* en cebolla y puerro, *M. unipuncta* en berenjena y perejil, *P. saucia* en cebolla, *R. nu* en puerro y lechuga, *S. cosmioides* y *S. frugiperda* en perejil y *T. ni* en acelga.

4.2 Recomendaciones.

Siguiendo la línea de trabajo realizado hasta el momento, se sugiere seguir con las siguientes temáticas:

- ✓ Seguir tomando datos con la trampa de luz y realizar los muestreos a campo con una menor frecuencia, ejemplo: coleccionar adultos una vez en la semana y realizar muestreos de larvas cada 15 días.
- ✓ Relacionar las capturas de adultos con los factores climáticos.
- ✓ Evaluar la capacidad de daños de las especies más importantes.
- ✓ Establecer los umbrales de daño para las especies más relevantes.
- ✓ De esta manera, contaremos con datos locales en algunos casos y actualizados en otros, de las especies más importantes desde el punto de vista económico.
- ✓ Para cumplir con el objetivo: “Evaluar la capacidad de captura de la trampa para anticipar a los ataques a campo” Se recomienda seguir recolectando material, ya que 7 meses no son suficiente para realizar análisis estadísticos comparables en el tiempo.