

Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo



Casuso, Macarena

Producción de algodón : recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo / Macarena Casuso ; José Tarragó ; María José Galdeano ; editado por Sebastián López. - 1a ed. - Chaco : Ediciones INTA, 2016.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-521-760-7

1. Algodón. 2. Producción Vegetal. 3. Manejo del Cultivo. 4. Cultivos Extensivos. 5. Insectos Plagas. I. Tarragó, José II. Galdeano, María José III. López, Sebastián, ed. IV. Título.
CDD 633.51



Producción de algodón: recomendaciones para el manejo de plagas y de cultivo

Ministerio de Agroindustria

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Chaco-Formosa

Provincia del Chaco, Argentina

Coordinación Técnica:

Ing. Agr. Casuso, Macarena

Ing. Agr. Tarragó, José

Ing. Agr. Galdeano, María José

Diseño Grafico:

Tec. Inf. López, P. Sebastián

Fotografías:

Ing. Agr. Casuso, Macarena

Colaboradores:

Sr. Nelson, Nadal

Sr. Pérez, Gustavo

Ing. Agr. Coli, Sergio

Índice

Agradecimientos	4
Introducción	5
Fenología del cultivo	6
Estados fenológicos	8
Manejo del crecimiento en cultivos de altas densidades	10
Monitoreo del cultivo	13
Defoliación del cultivo y su preparación para la cosecha	16
Insectos del período inicial o que dañan a semillas y plántulas	17
Broca	17
Pulgones	21
Trips	26
Arañuela roja	31
Mochito del algodónero	36
Insectos del Período Intermedio o Vegetativo e inicios del reproductivo	40
Picudo del algodónero	40
Acciones de campo	49
Chinche horcia	59
Orugas capulleras <i>Heliothis - Helicoverpa</i>	62
El complejo de especies del género <i>Spodoptera</i>	64
Cogollero del maíz	65
Oruga militar de las solanáceas	67
Oruga de la vaina de soja	69
Oruga falsa medidora	71
Oruga de la hoja	71
<i>Niesthrea pictipes</i> (<i>Corizus sidae</i> (Fab., 1794) var. <i>pictipes</i>)	72
Chinche tintórea	73
Mosca blanca	74
Insectos benéficos	75
Productos recomendados según guía fitosanitaria (2015 CASAPE)	76
Bibliografía	81

Agradecimientos

Los autores quieren expresar su agradecimiento a: Al Ing. Agr. Jorge García Profesor de la Facultad de ciencias Agrarias de UNNE que colaboro con la revisión crítica de este manual. Al Proyecto Nacional de Protección Vegetal PNPV 1135032 y al Proyecto Regional con Enfoque Territorial PRet CHAFOR 1241204 que financiaron ensayos y monitoreo que aportaron al contenido de este trabajo.

Al Proyecto Nacional de Cultivos Industriales PNIND 1108083 "Tecnologías de manejo sustentable de cultivo del algodón" que apporto económicamente para la realización de los ensayos de los cuales se generó mucha de la información que aquí se presenta.

Al personal de campo que colaboró en las actividades de reconocimiento de plagas y estados fenológicos del cultivo de algodón en las distintas campañas.

Al personal del equipo de la Dirección del Centro Chaco-Formosa del INTA por la ayuda en la edición del mismo.

A María José Galdeano que contribuyo con sus experiencias de manejo del cultivo de algodón en las zona de Chaco y Santiago del Estero.

Introducción

Esta guía está dirigida a estudiantes, productores y técnicos con el objetivo de facilitar el reconocimiento a campo tanto de los estados fenológicos del algodón como de los insectos plagas y benéficos que están presente en el cultivo.

En el marco de la filosofía del Manejo Integrado de Plagas, el monitoreo de un cultivo es una herramienta básica, que incluye la identificación correcta de las especies presentes y la estimación de sus densidades, como paso fundamental para el determinar los umbrales económicos y de este modo proceder a tomar decisiones sobre la necesidad o no de efectuar intervención de manejo de las poblaciones plagas, considerando cada etapa fenológica del cultivo.

Fenología del cultivo del algodón

El algodón es una planta perenne, adaptada a condiciones de cultivo anual. Su crecimiento es indeterminado, por lo que después de alcanzar su floración máxima o pico de floración, continua floreciendo durante un período avanzado, pudiéndose encontrar en la misma planta botones florales, flores y cápsulas en diferentes estados de desarrollo.

El crecimiento y desarrollo de la planta, en condiciones favorables de agua, nutrientes y radiación solar es muy predecible siguiendo un patrón bien definido en cuanto a la secuencia de sus estados (etapa vegetativa, juvenil y reproductiva), los cuales están controladas principalmente por la temperatura, que es el factor principal que conduce el progreso normal del cultivo y determina su rendimiento (Constable y Shaw, 1988).

Esto nos indica que el algodón necesita acumular una cierta cantidad de unidades térmicas ó calor para que se cumplan las etapas de su desarrollo. De este modo la acumulación térmica se expresa como días-grado y puede calcularse progresivamente durante el período de cultivo, constituyendo un excelente indicador de su desarrollo, y de esta manera poder predecir la secuencia fenológica del cultivo de manera más eficiente que los días calendarios (Landivar et al. 1998).

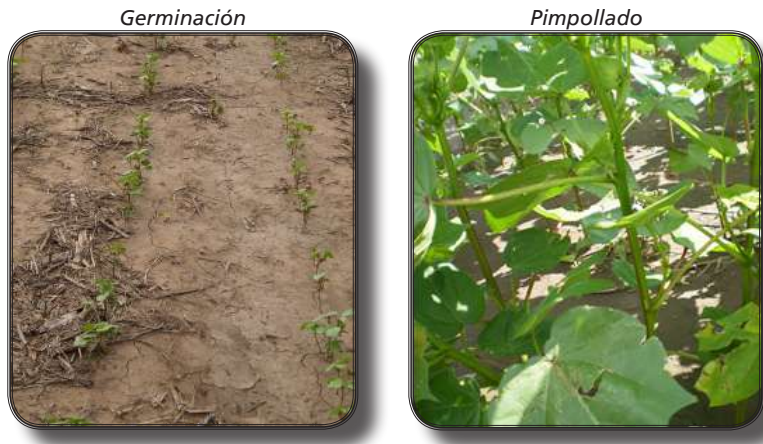
En el cultivo del algodón se pueden distinguir los siguientes estados fenológicos: emergencia, pimpollado, floración, fin de floración, llenado de cápsulas, y madurez. En este sentido la utilización de los grados días ayuda a inferir la ocurrencia y duración de cada etapa fenológica, considerando todas las horas por arriba de la temperatura base, la cual puede ser 12°C (Constable y Shaw, 1988) ó 15,5°C (Oosterhuis, 1998). La tabla N° 1 se muestra para la localidad de Las Breñas la dura-

ción en días y en grados días de las etapas fenológicas de las variedades más utilizadas en la Argentina. Cabe aclarar que estos cálculos están realizados en cultivos en surcos estrechos con una población de plantas de 22 por m² sembrado en la primera quincena de noviembre.

Tabla N°1: Duración de las etapas fenológicas de cuatro variedades de algodón sembradas en la primera quincena de noviembre en la localidad de Las Breñas Chaco Argentina.

ETAPAS FENOLOGICAS	Ciclo corto (DP 402)		Ciclo intermedio (GZ 2000 ó DP1238)		Ciclo largo (NuOpal)	
	Días	GD12	Días	GD12	Días	GD12
Siembra a Emergencia	4	72	4	72	4	72
Emergencia a 1° pimpollo	28	474	34	578	38	650
1°pimpollo a 1° flor blanca	18	325	17	559	18	245
Flor blanca a 1° bocha abierta	50	797	54	566	62	913
1° bocha abierta a 60 % de apertura	20	263	30	283	34	225
Ciclo total	120	1931	139	2058	156	2105
ETAPAS FENOLOGICAS	Ciclo corto (DP 402)		Ciclo intermedio (GZ 2000 ó DP1238)		Ciclo largo (NuOpal)	
	Días	GD12	Días	GD12	Días	GD12

Figura N°1. Estados fenológicos del algodón.



Primera Flor blanca



Primer bocha abierta



Estados fenológicos

El conocimiento de los estados fenológicos en el cultivo del algodón es sumamente importante, ya que nos permite determinar los requerimientos en agua, nutrientes, radiación y la aparición de plagas para cada estado fenológico. Para saber en qué etapa se encuentra el cultivo es necesario hacer monitoreos semanales del cultivo (ver sección monitoreo).

Para determinar los estados fenológicos del cultivo se deben analizar 10 plantas contiguas y el estado fenológico será el que representa a 50 % o más de las plantas. (*Tabla N°2*).

Tabla N°2 Detalle de los estados fenológicos del cultivo de algodón

ETAPAS FENOLOGICAS	Observación
Siembra a Emergencia	En esta fase se nota la salida de plántulas y el despliegue de los cotiledones (hojas acorazonadas, enfrentadas).
Emergencia a 1° pimiento	Se pueden observar los cotiledones extendidos, verdes, los cuales son fotosintéticos y abastecen a la plántula. El fin de ésta etapa es cuando en el 50% de las plantas poseen en primera posición las brácteas tectrices pertenecientes al origen del pimiento.
1° pimiento a 1° flor blanca	En esta etapa generalmente empieza cuando la planta tiene 9 nudos (momento en el cual se observa el primer pimiento), con el tiempo va produciendo nuevos nudos con nuevos pimpollos, a su vez también va generando ramas fructíferas con pimpollos en 1-2 ó 3 posiciones. La finalización de esta etapa ocurre cuando se observa en el 50% de las plantas la aparición en primera posición de una flor blanca.
1° Flor blanca a fin de floración	La planta en el inicio de esta etapa posee alrededor de 15 nudos, e irán apareciendo tantas flores como pimpollos posee. Éstas flores que al inicio son blancas cuando se fecundaran se tornan rojizas, observándose la caída de los pétalos e inicio de crecimiento de la capsula o bocha. Se considera fin de floración cuando se encuentra una flor blanca a 5 nudos del ápice (Cut-out).
Fin de floración a bocha abierta	En este período el cultivo destina la mayor parte de los fotoasimilados hacia los frutos para el llenado. El fin de esta etapa es cuando en el 50% de las plantas observadas se encuentra en 1° posición una bocha abierta.
1° bocha abierta a 60 % de apertura	En este período se notara cambio de coloración de sus hojas, tornándose a rojizo y aumento en el número de frutos abiertos. Alcanzando el fin de esta etapa cuando el 60% del total de cápsulas estén abiertas y el 100 % de frutos maduros. Momento en el cual se debe realizar la aplicación de defoliantes para la preparación del cultivo a la cosecha.

Manejo del crecimiento en cultivos de altas densidades

El período crítico es el estado fenológico en el que un evento de estrés produce máximos efectos en el rendimiento del cultivo. Para el caso del algodón el período crítico del cultivo coincide con la floración del mismo, por lo que debemos mediante el manejo del cultivo tratar de hacer coincidir las mejores condiciones del ambiente (elevada radiación, altos valores de humedad edáfica y temperaturas óptimas) durante esta etapa crítica. Este objetivo no siempre es sencillo de lograr, dado el patrón de fructificación indeterminado, propio de las plantas perennes, lo cual hace que muchas veces se produzcan abortos de pimpollos y bochas jóvenes por stress ambiental (térmico, hídrico o lumínico) en un período dentro de la etapa reproductiva, y luego cuando las condiciones mejoran, la planta reinicia su ciclo reproductivo. En ese sentido el cultivo presenta una ventaja sobre los cultivos anuales en los que el período crítico es más restringido y no existe una "segunda oportunidad".

El manejo del crecimiento se realiza a fin de evitar excesos de crecimiento, y desbalances entre el crecimiento vegetativo y reproductivo. Debido a esto el monitoreo del crecimiento de las plantas es una tarea de importancia fundamental a la hora de conducir el cultivo a lo que sería el tamaño de planta ideal (Ver monitoreo del cultivo).

El inicio de la aplicación de reguladores se realizará cuando el cultivo presente 7 nudos utilizando una dosis de Cloruro de Mepicuat entre un 10 y 25% de la dosis completa. Posteriormente en base a los resultados del monitoreo y considerando otros aspectos como estado fenológico, retención, presencia de plagas, provisión de humedad edáfica, temperaturas y

pronóstico climático, el técnico determinara la dosis de Cloromecuato o Cloruro de mepicuat para lograr una largo de entrenudos de 4 cm y con esto una altura final de planta de 80 cm aproximadamente. A manera de referencia las dosis de regulador serían la mitad de la dosis para las aplicaciones luego de iniciado pimpollado y de dosis completa a partir de floración.

En fin de floración y cada 15 días de ser necesario se debe realizar la aplicación de regulador (cloromecuato) a dosis de 200 a 300 ml/ha a fin de lograr el cese del crecimiento vegetativo y lograr que los fotosintatos sean destinado a las cápsulas en formación. Otra de los objetivos de ésta práctica es evitar llegar al momento de la defoliación con hojas en estado juvenil y aumentar la eficacia de los tratamientos defoliantes.

Cultivo ideal:

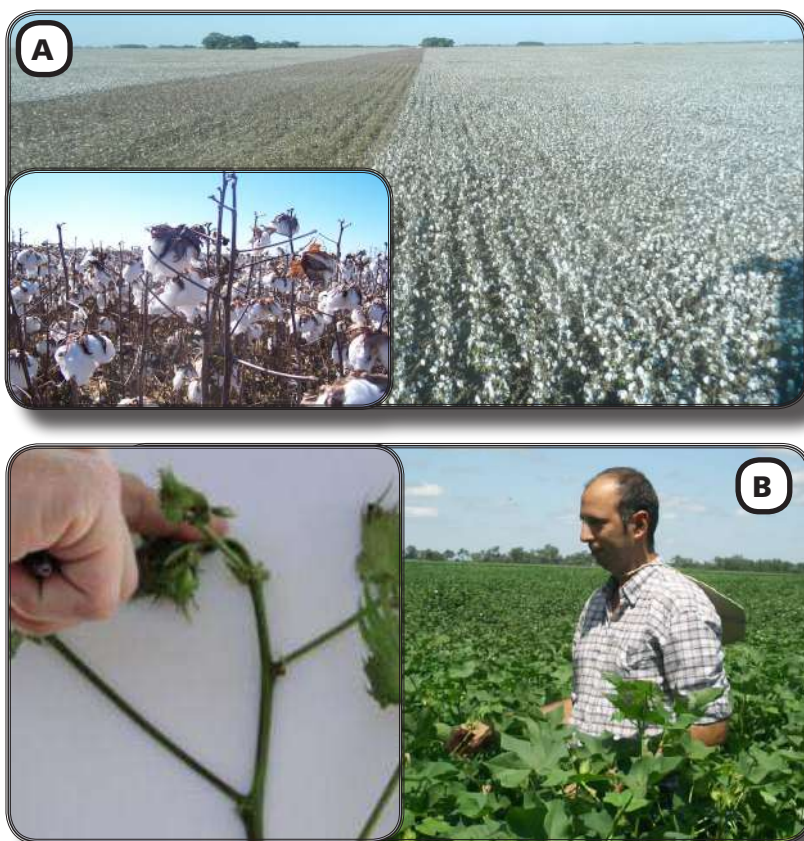
Las plantas de algodón permiten con el manejo y el uso de reguladores pre diseñar el cultivo ideal para un óptimo uso de los recursos. En este sentido en surcos estrechos buscamos desde el manejo un cultivo con estas características:

- Primer pimpollo a los 35 días de la siembra
- 2,7 días por nudo del tallo principal
- 25 días desde 1° pimpollo a 1° flor blanca y 9 nudos efectivos (desde la primera flor blanca)
- Retención mayor al 85%
- Fin de floración a los 80 días de la emergencia
- Largo de entre nudos 4 cm

Tabla N°3. Reguladores de crecimiento

Principio activo	Dosis	Recomendaciones
Cloromecuato (SL 75%)	Dosis completa 200-250 ml/ha	La dosis varía en función del estado de crecimiento y del estado fenológico del cultivo.
Cloruro de Mepiquat (SL: 5%)	Dosis completa 1-1,5 l/ha.	

(Figura N°2 A y B). Cultivos con una buena regulación en **A** y con mala regulación en **B**. No necesariamente un cultivo de gran crecimiento es productivamente eficiente.



La medición se debe realizar en los dos nudos por debajo del que se doble.

Monitoreo del cultivo

El monitoreo del cultivo del algodón es una práctica de fundamental importancia que nos permite conocer cómo evolucionan el crecimiento, desarrollo del cultivo y las poblaciones de los insectos plagas y de sus enemigos naturales. Este conocimiento nos permite realizar un ajustado manejo del cultivo con el objetivo de obtener niveles de producción aceptable.

El monitoreo del cultivo debe realizarse sistemáticamente lote por lote y semana por semana; siendo la semana la unidad de tiempo indicada en cuanto a la frecuencia de los mismos. La unidad de monitoreo es un lote de 100 hectáreas.

Técnica de monitoreo

En el lote se realizan (10) estaciones de muestreo y en cada estación se analizan 10 plantas, registrándose la presencia de plagas, benéficos y estado fenológico del cultivo (ver modelo de planilla).

Plagas:

Es conveniente al realizar el monitoreo separando los insectos plagas y benéficos:

Sobre las 10 plantas de cada estación se determinara la presencia de plagas según cada especie:

Broca: Porcentaje de plantas con síntomas (daño).

Pulgones: Se determina el número de colonias

Otras plagas según lo indicado en la sección correspondiente a cada una.

Picudo

Para el caso de picudo el monitoreo se dividiría en dos partes.

1) Recuento de adultos en tramas de feromonas (se describe su uso en la sección de picudo)

2) En cultivo desde inicio de pimpollado en un día de monitoreo destinado solo a este fin. El procedimiento consiste en recolectar estructuras reproductivas (pimpollos, flores y bochas) en un número de 100 por muestra tomadas al azar en el lote. Posteriormente las muestras se analizarán en el laboratorio expresando el valor en % de daño. Además se debe considerar el estado de las larvas para definir la estrategia de control.

Estado de planta:

Tres medidas son realizadas para determinar el crecimiento y usar entre otras en la determinación de la dosis del regulador.

1) Relación altura/Número de nudos: Se toma la altura de planta medida desde el nudo cotiledonal (nudo cero), número de nudos (el último nudo formado es el que tiene una hoja del tamaño de una moneda de 50 centavos). El conteo del número de nudos sobre el tallo principal por encima de los nudos cotiledonales. Con estos dos valores se calculará la relación altura/número de nudos (largo promedio de entrenudos).

2) Altura en cm de los 5 últimos nudos

3) Altura de los dos últimos nudos por debajo del último nudo que se dobla.

Tabla N°4. Modelo de planilla de monitoreo del cultivo del algodón. Nota: Por razones de espacio se quitaron las columnas correspondientes a huevos en presencia y coloración.

Lote	Trips C/100pl	Pulgón C/100pl	Capullera en %				Spodoptera en %			
			Chica %	Mediana %	Grande %	Total %	Chica %	Mediana %	Grande %	Total %
1										
2										
Continuación...										
Lote	Chinches		Oruga de la Hoja				O.H/m			
	Tint/m	Horcial/m	Chicas	Mediana	Grandes					
1										
2										
Continuación...										
Lote	Estado de Planta							Ult 5 en cm		
	Pimp/m	Bochas/m²	Capulos/m²	Galletas/m²	% Apertura	Bochas dañadas	Altura en cm			
1										
2										

Observaciones:

Defoliación del cultivo y su preparación para la cosecha

La defoliación es la última práctica cultural que se realiza al cultivo del algodón para su posterior recolección. Ésta práctica es de relevante importancia para poder realizar una cosecha eficiente sobre todo en sistemas de cosecha tipo arrancadora (Stripper). El objetivo es lograr al momento de la cosecha un cultivo sin hojas y con todas las cápsulas abiertas para recolectar los capullos de una sola pasada y aumentar de esta manera la eficiencia de la cosechadora.

El momento oportuno para la aplicación del defoliante es cuando la totalidad de las cápsulas del cultivo están maduras.

Esto generalmente ocurre cuando la última cápsula partida (cápsula con una pequeña separación de carpelos que permite visualizar la fibra en el interior) en primera posición está en una rama fructífera localizada a tres nudos de la última rama del tallo principal que lleva una cápsula en primera posición (o bien cuando el 60% o 70% del total de bochas estén abiertas). Es importante controlar que la última cápsula que se quiera cosechar se encuentre madura. Para controlar el estado de madurez se realiza un corte transversal de la cápsula y se observa en las semillas una zona de color gris por debajo de la epidermis. Además, la semilla está ocupada totalmente por el embrión, en su máximo estado de desarrollo, en el cual se distinguen los pliegues de los cotiledones, estos presentan ya cierta pigmentación amarillento-cremosa, y ya no se observan líquidos gelatinosos, como en los frutos inmaduros.

Los productos más adecuados son los que hacen que las hojas se caigan por inducir la senescencia de las mismas y las recomendaciones de tratamiento están en la (tabla N°5). La

adición de Etefon al tratamiento defoliante puede mejorar la defoliación e incrementar la velocidad de apertura de las cápsulas y también posibilitaría hacer una reducción de la dosis del defoliante.

Tabla N°5. Recomendaciones de tratamientos defoliantes según la temperatura media diaria.

Temperatura Media diaria en °C	Principios activos	Dosis
>18°C	Thidiazuron 12 % + Diuron 6 % SC o Thidiazuron 50% WP	0,5 l/ha o 150-200 g/ha
16°C -18°C	Cyclanilide 6 % + Etefon 48 %	3,5 l/ha
< 16	Desecantes	Distintas opciones

Nota: las recomendaciones de dosis es solo a modo orientativa y dependerá de la situación particular de cada lote la cual será determinada por el Ingeniero Agrónomo asesor. Los desecantes tienen por objetivo complementar, mejorar o corregir los resultados de los defoliantes, pero nunca pueden sustituirlos, ya que causan hojas secas adheridas al tallo y ramas, aumentando el contenido de impurezas ("pimienta") en la fibra.

Insectos del Período Inicial o que dañan la semillas y plántulas

son aquellos que se presentan durante la germinación y la formación de los primeros pares de hojas.

Broca del algodónero *Eutinobothrus brasiliensis* (Coleoptera: Curculionidae)

Condiciones predisponentes

Los inviernos y primaveras lluviosas, serían predisponentes para encontrar altas infestaciones de broca (Hambleton y Sauer, 1938; Santos, 1993).

Descripción del insecto y sus estados

(Figura N°3). La broca, es un pequeño cascarudo, de color marrón, que mide de 3 a 5 mm de longitud. Estudios realizados en Formosa por Nemirovsky (1982), mencionan que la oviposición comienza en septiembre y continúa hasta marzo. El ciclo comienza de noche, cuando la hembra coloca sus huevos a nivel del cuello de las plantas. Los adultos viven unos 200 días, pasan el invierno protegidos en los restos del cultivo o se refugian en sectores no trabajados del terreno, como alambrados, montes circundantes, o en rastrojos de siembra directa. Durante el día permanecen escondidos en grietas o lugares protegidos e inician su actividad al anochecer. Las hembras desovan en las primeras siembras o en el mismo rastrojo, si este no ha sido destruido oportunamente (Sosa, 2012).



Figura N°4 A, B y C.
En **A)** Estadio larval de la broca del algodonero.





B) Daño causado en tallos. Larva, blanco cremosa con cabeza castaña, sin patas y se desarrolla en el interior del tallo, cavando galerías que interrumpen la circulación de savia dentro del vegetal.

C) Cuando completa su desarrollo, deja de alimentarse y construye una celda donde se transforma en pupa para posteriormente dar lugar al nacimiento del adulto. El período prepupal es de unos 4 días y el pupal de 15 días.



Ciclo de vida

El ataque de broca es estratificado, inicialmente ocurre en forma de rodales, a partir de la segunda generación la infestación es distribuida por casi todo el cultivo y en la mayoría de las plantas se desarrollan las larvas, perjudicando el crecimiento y la producción (Santos et al., 1989). El insecto en la fase adulta atraviesa el período de entre zafra protegido en áreas de refugio permanentemente vegetadas. Cuando se establece el cultivo de algodón los adultos infestan penetrando a los talones a través de los bordes.

Daños

Figura N°5 A y B. Tipos de daños por Broca.



La intensidad del daño depende del estado de desarrollo de la planta al momento de producirse el ataque, las plantas pequeñas de tallos finos mueren debido al ataque. (Figura N°5 A). Si este se produce en plantas más desarrolladas, el síntoma es similar pero las mismas pueden llegar a producir, aunque represente un problema en el momento de la cosecha mecánica por el quebrado de las mismas al ser arrancadas por el recolector. (Figura N°5 B).

Síntomas

Las plantas infestadas presentan el follaje con una coloración rojiza y posteriormente llegan a secarse (Figura N°6).

Período susceptible del cultivo

El período de mayor incidencia se extiende desde plantas con seis hojas hasta la segunda semana del pimpollo (4ª-6ª semana del cultivo).

Figura N° 6



Control químico: En post emergencia no se recomienda tratamiento químico por lo cual es fundamental el control cultural. Cuando el porcentaje de plantas dañadas supera el 10% se considera que ocasionará daño económico.

Control Cultural:

- Concentrar la fecha de siembra.
- Rotación de cultivos.
- Densidad de siembra (alta y uniforme).
- Destrucción de los rastros.

Control biológico: Se han mencionado enemigos naturales como Hymenoptera: Ichneumonoidea y Chalcidoidea

Pulgones

Condiciones predisponentes

Condiciones ambientales favorables: días nublados, calurosos y relativamente húmedos.



Figura N° 7. Descripción de los estados de los insectos

Los adultos son de color marrón amarillento a negro, pueden ser ápteros (sin alas) o alados, presentan un par de apéndices o cuernitos en la cola denominados sifones que son de forma tubular y por donde segrega sustancias azucaradas.(Figura N°7).

Figura N°8. Colonia de pulgones



(Figura N° 8). El pulgón hace daño desde que nace porque es vivíparo: nace como pulgón y muere como pulgón sin pasar por ninguna etapa intermedia (Arias y Simonella, 2000). Las ninfas son pequeñas sin alas, de color amarillo o pardusco se ubican generalmente en el en-

vés de las hojas o en los brotes terminales de las plantas.

Ciclo de vida

Los áfidos viven en colonias y las hembras aladas así como las ápteras se multiplican por partenogénesis (tipo de reproducción asexual que consiste en que las hembras ponen directamente huevos, larvas o individuos de apariencia semejante al adulto, sin que se produzca fecundación masculina) y vivíparas. En las poblaciones de pulgones, cuando ocurren las formas aladas, se produce la dispersión de la plaga, mientras que las formas ápteras forman las colonias (Papa, 2006).

En un día una hembra puede dar a luz a 8-22 ninfas. El período ninfal tiene una duración de 7-9 días y los adultos vivir durante 12-20 días.

En total, la plaga tiene 12-14 generaciones por año.

Figura 9. Colonia de agregación



Las poblaciones de agregación se ven en los brotes (Figura N°9) y las poblaciones más grandes se encuentran por debajo de la terminal hojas del tercio inferior de las plantas donde están parcialmente protegidos de la

luz solar y la temperatura más alta.

Daños

La alimentación de los áfidos causa un daño económico al algodón de cuatro maneras (Vennila y Biradar, 2007);

1. La competencia con el crecimiento de hojas jóvenes y el desarrollo de las estructuras reproductivas (botones y cápsulas). Si esta competencia está más allá de la capacidad de la planta para compensar, es probable que se produzca una reducción en el crecimiento.

2. Fotosíntesis reducida debido a la presencia de áfidos en las hojas.

La causa de este efecto no se entiende bien pero podría ser debido a un número de factores que incluyen; el daño causado por la inserción de estiletes (sobre todo cuando hay muchos áfidos) o los efectos de la saliva secretada en las plantas por el áfidos.

3. La secreción de melaza en hojas también reduce la fotosíntesis.

4. Si las infestaciones de pulgones se presentan al final del cultivo, la melaza que producen contamina las fibras, dejándola pegajosa y descolorida, ocasionando dificultades en el desmote ya que puede resultar grave debido a las dificultades en el procesamiento de la fibra al girar la maquina a alta velocidad.

5. Transmisión de virosis como la enfermedad azul.

Síntomas

Los áfidos del algodón generalmente prefieren alimentarse de los sitios donde la oferta de asimilados es alta como brotes terminales, las hojas jóvenes y estructuras reproductivas. Inicialmente las hojas se observan como aparecen como plegadas y/o rizadas, con los márgenes curvados hacia abajo. Hojas brillosas por la sustancia azucarada (melaza) secretada por los pulgones.

Figura N°10. hojas brillosas por las secreciones de los pulgones.



Altas poblaciones de pulgones por períodos prolongados dan lugar a una reducción dramática de los entrenudos, severamente reducido tamaño de la hoja, pérdida de estructuras reproductivas y amarillamiento evidente o moteado de hojas jóvenes. Esta coloración amarillenta o moteada

a menudo se produce en áreas de hojas muy dañadas por áfidos o puede ocurrir de manera uniforme alrededor de los márgenes de las hojas.

Período susceptible del cultivo

El período crítico se encuentra entre la 3° y 5° semana desde la emergencia de las plantas (Peterlín Helman y Contreras, 2000), sin embargo Arias y Simonella (2000) mencionan que hasta los 80 días las plantas son susceptibles a los daños por pulgones, y establecen dos umbrales:

- Hasta los 40 días (etapa vegetativa e inicio de la reproductiva) entre 15 a 20 pulgones promedio por hoja.
- Entre los 40 y 80 días (etapa reproductiva) 20 a 40 pul-

gones promedio por hoja. Debido a la susceptibilidad de las variedades a la enfermedad azul el umbral de daño es 20% de plantas con colonias en todo el ciclo del cultivo.

Belletini et al. (2000), observaron que las altas poblaciones ocurren entre los 20 y los 70 días, coincidiendo la fase de mayor crecimiento de las plantas y que sus ataques están relacionados con condiciones ambientales favorables: días nublados, calurosos y relativamente húmedos.

Monitoreo

Los recuentos semanales de pulgones por hoja se realizan en la quinta hoja expandida totalmente contando desde el ápice, sobre 100 hojas y hasta que el cultivo tenga 80 días. Se cuentan 100 plantas registrando la presencia de colonias.

Control Cultural: Elección de la semilla con buen poder germinativo.

Control biológico: Es muy importante no reducir totalmente las poblaciones de pulgones ya que contribuyen a la alimentación y consiguiente multiplicación de los predadores como vaquitas, crisopas, juanitas y sirfidos.

Control químico:

Solamante neonicotinoides en presencia de chinches van con mezclas de piretriodes.

Actara.

Acetamiprid.

Tiamtoxam.

Imidacloprid.

Trips

Condiciones predisponentes

Las temperaturas elevadas y las sequías son los factores que regulan su presencia. En algunos casos, las lluvias contribuyen a reducir las poblaciones.

Descripción de los estados de los insectos

Figura 11. Descripción de los diferentes estadios de los trips.



Los adultos, tienen alas completamente desarrolladas de una apariencia plumosa. Presentan un color amarillo a café oscuro.



Luego de la eclosión de los huevos, pasan al estado de ninfa, en el cual se alimentan del contenido celular de las hojas, estas son muy pequeñas, de 0,5 a 1,2 mm, presentan forma alargada, elíptica y son de color blanco a amarillo pálido siendo los ojos de una coloración oscura.



Las pupas, tienen una apariencia intermedia entre los inmaduros (ninfas) y los adultos. Las antenas son cortas, y los cojinetes alares visibles pero pequeños y no funcionales. Son de una coloración amarillo – café.

Figura 12. Ciclo de vida de los Trips.



Estos son insectos apenas visibles, de 2 a 3 mm de longitud, con aparato bucal raspador– suctor, adaptado para raspar y succionar. Las hembras de la mayoría de las especies de trips ponen sus huevos dentro del tejido de las hojas de sus plantas hospederas.

Los huevos eclosionan luego de 2 a 26 días, siendo este lapso de tiempo dependiente de la temperatura (a mayor temperatura, menor es el tiempo de incubación). Los huevos son de forma arriñonada, de color blanco cremoso y son depositados sobre los tejidos tiernos en las partes jóvenes de las plantas. Luego de la eclosión, pasan al estado de ninfa, en el cual se alimentan del contenido celular de las hojas. (*Figura N°12*).

El período de desarrollo larval ocurre en 2 a 13 días, y se acorta cuanto mayor es la temperatura dependiendo de la especie. Las pupas, tienen una apariencia intermedia entre los inmaduros (ninfas) y los adultos. La diferencia con los adultos, es que los estados inmaduros no tienen alas.

Síntomas

El daño no debe en ningún caso llegar a este nivel de afección

Figura 13. Daño de trips en hojas



Los daños a los tejidos lo ocasionan tanto las ninfas como los adultos, aparecen como zonas deprimidas ó ásperas porque se remueve el contenido celular, él que es reemplazado por aire. Por esta causa las hojas no se desarrollan normalmente, produciéndose una típica deformación, y tienden a enroscarse hacia arriba, se tornan gruesas y quebradizas. (Figura N°13).

Figura 14 .Plantas achaparradas.



Esta plaga atrasa el desarrollo de las plantas, demorando la aparición de las primeras flores y la cosecha, además de afectar el rendimiento final del cultivo. (Figura N°14).

Daño e importancia económica

Desde la germinación y durante las 2 primeras semanas del cultivo, estos insectos pueden producir deformación de las hojas, que tienden a enroscarse hacia arriba, y se tornan gruesas y quebradizas, con áreas blanquecinas arriba y plateadas en el envés de las hojas. Grandes infestaciones paralizan el crecimiento de las plantas que muestran hojas deformadas, con manchas plateadas en el envés que le dan un aspecto de quemadas. Ataques severos provocan la muerte de las yemas apicales y determinan el superbrotamiento de las plantas.

Período susceptible del cultivo

Para el caso del *Caliotrip sp.* el período de susceptibilidad es todo el ciclo.

Plantas de hasta 8 hojas: 15-20% de plantas dañadas o 0,5 a 1 trips/hoja.

Plantas de más de ocho hojas: 1 y 2 trips promedio/hoja.

Monitoreo

En cada estación la unidad muestral es cinco metros de surco, donde se cuentan plántulas dañadas (% de plantas dañadas). El daño se debe observar en las hojas que están apareciendo donde la oferta de asimilados es alta. En cada estación se cuentan los trips presentes en una hoja de cuatro plantas seguidas.



Figura N°15. Podemos observar las ninfas en el envés de las hojas

Control Cultural: Elección de la semilla con buen poder germinativo.

Control biológico: los insectos benéficos más importantes para el control de esta plaga son las chinches: *Orius insidiosus* y *Geocoris sp.* También los predadores como vaquitas, crisopas, juanitas. (Figura N°16).

Adulto de *Orius insidiosus*



Adulto de *Geocoris sp.*



Control químico: En el único caso en que se recomienda un control preventivo (con insecticidas sistémicos incorporados a la semilla, o bien al momento de la siembra), es el control de los insectos tempranos. Para este caso se puede usar Curyom 150 a 200 ml/ha y Engeo de 100 a 150 ml/ha.

En el caso de no adoptar este tipo de práctica será necesario recurrir al uso de aplicaciones foliares a partir de la emergencia de la planta, con frecuencias de hasta 7/10 días si las condiciones ambientales son favorables a la plaga (Arias y Simonella, 2000).

Arañuela roja

Condiciones predisponentes

Las infestaciones por ácaros se ven favorecidas por un clima cálido y seco. Sin embargo, condiciones de alta humedad relativa y las precipitaciones disminuyen las poblaciones de arañuela roja durante la muda, realizando lo que comúnmente llaman “lavado” de estos insectos de las hojas y favoreciendo la patogenicidad de hongos, que puede causar la rápida disminución de las colonias.

Por otro lado, las infestaciones de ácaros son favorecidos por aplicación de plaguicidas de amplio espectro que reducen las poblaciones de depredadores que ayudan a mantener las poblaciones de ácaros en jaque.

Las plantas que sufren de estrés nutricional, en particular la deficiencia de potasio, favorecen la infestación de ácaros.

Descripción de los estados de los insectos

- Huevos: Son esféricos y amarillentos depositados entre los hilos que tejen las hembras.
- Larvas: Incoloras a amarillentas pasan por tres mudas hasta la fase adulta.
- Adultos: Las hembras miden cerca de 0,46 mm de largo por 0,24 mm de ancho, presenta forma redonda con formas arriñonadas y achatadas, tienen cuatro pares de patas de color amarillas.

Hoja con telaraña característica del ataque por esta plaga



Huevo y adultos de arañuela roja

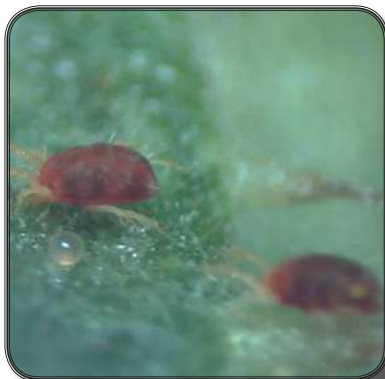


Figura N°17. Larvas y adultos de arañuela ubicadas en el envés de una porción de hoja de algodón.

Ciclo de vida

El ciclo de vida de la arañuela roja comienza con un huevo pequeño y redondo. Hay tres activos estados inmaduros, cada uno separado por una etapa de reposo antes de la última muda a adulto. El ciclo de vida de los ácaros es impulsado por la temperatura y procede más rápidamente a temperaturas más cálidas. A 25°C necesita nueve días para llegar a adulto y las hembras pueden vivir durante cuatro semanas y

colocar 100 huevos.

Las arañas rojas se encuentran generalmente en colonias en el envés de las hojas donde están protegidos de la lluvia y donde se modera la temperatura. Los ácaros hilan seda, en cercanía a la venas de la hoja, para proteger los huevos y adultos de los depredadores (*Figura N°18 A*).

Figura N°18 A. Arañuelas en el envés de las hojas.



Figura N°18 B. Plantas afectadas por arañuela roja



Síntomas

Tanto las formas jóvenes como las adultas raspan las hojas causando la rotura de las células epidérmicas. Los disturbios provocados en las hojas se trasladan a otros órganos de la planta que dependiendo de la intensidad, provocan la caída de flores, botones florales, cápsulas pequeñas y también de las propias hojas que se secan y caen dejando el cultivo defoliado. Al principio las infestaciones surgen en forma localizada y se disemina paulatinamente en todo el cultivo. (*Figura N°18 B*).

Daño e importancia económica

Durante el proceso de alimentación los ácaros introducen los estiletes en los tejidos vegetales inyectando toxinas y regulado-

res del crecimiento, y absorben el contenido celular desbordado (Flechtmann, 1985). Con el aumento de la intensidad de infestación se incrementa la senescencia prematura, defoliación con su consecuencia en la pérdida de productividad y calidad de la fibra (Oliveira y Calgagnolo, 1975).

Brito et al. (1986) mencionan que la infestación de ácaros aumenta la resistencia a la absorción foliar de CO₂ y disminuye la tasa de fotosíntesis de las plantas algodón debido a cambios perjudiciales en aparato estomático.

Período susceptible del cultivo

La distribución vertical de la arañuela roja, sobre el algodón está determinada en gran medida por la etapa fenológica de crecimiento del cultivo. Al inicio del ciclo del cultivo, cuando las plantas tienen pocas hojas y los ácaros se encuentran cerca del ápice de tallo principal; a medida que avanzan las distintas fases de crecimiento vegetativo, los ácaros se encuentran cada vez más lejos del ápice. (*Figura N°19*).

Figura N° 19. Arañuelas en tallo principal de la planta de algodón



Monitoreo

Para el monitoreo de esta plaga el uso de una lupa de mano de 10x, podría ser de utilidad. En las plantas de cada estación de muestreo (Ver sección monitoreo) se procede a clasificar el grado de infestación de acuerdo a los siguientes criterios:

- Ninguno: ninguna araña roja presente;
- Luz: arañuelas encontradas en plantas ocasionales, uno a 10 por hoja, algunos daños en las hojas (rojizas, bronceadas, moteado) presentes;
- Media - 11 a 50 ácaros araña por hojas presentes en numerosas plantas, hojas moteadas, moteado amarillo o rojo;
- Pesado - más de 50 arañas rojas por hoja en la mayoría plantas, muchas hojas de color marrón rojizo.

Control Cultural.

Inicialmente el grueso de las fuentes de infestación de arañuelas está en los bordes de los lotes, fundamentalmente sobre malezas existentes debajo y en el sector externo a los alambrados, en banquetas o cunetas y costados de los caminos, así como en situaciones potencialmente más peligrosas cuando el cultivo de algodón linda con lotes de alfalfa y soja. Ante tal situación y sobre todo ante la presencia de condiciones predisponentes para su desarrollo y difusión, conviene realizar una aplicación sólo perimetral a los lotes de soja, tratando también de cubrir varios metros de su alrededor donde las arañuelas estén concentradas en sus circunstanciales hospederas. De no cambiar radicalmente las condiciones de estrés hídrico, repetir las aplicaciones perimetrales semanalmente.

Dicha estrategia preventiva basada en tratamientos perimetrales, con arañuelas presentes en las borduras o en lotes con trébol o alfalfa linderos, ha permitido un significativo ahorro

de insecticidas a quienes la implementaron en años anteriores. Además contribuye a proteger el normal desarrollo de la fauna benéfica dentro del lote, y al menos lograr una demora de la explosión de la plaga e invasión al cultivo (Iannone, 2011).

Control biológico

Diversas especies de trips se consideran los depredadores importantes de los huevos y adultos de ácaros. Homópteros depredadores tales como *Orius* spp. y *Geocoris* spp. Los hongos entomopatógenos son extremadamente importantes enemigos naturales de los ácaros y reducen rápidamente las poblaciones cuando la humedad es alta.

Control químico

Las infestaciones de arañuela roja son a menudo irregulares y el tratamiento de los puntos calientes con acaricidas como la Abamectina a razón de 300 a 600 ml/ha, en lugar de tratar todo el campo, es a menudo eficaz.

Mochito del algodónero

La ocurrencia de esta plaga está restringida para Paraguay, Argentina y Bolivia (Wibmer y O'Brien, 1986).

Descripción de los estados de los insectos

Los adultos son de color ocre, con manchas claras en los élitros, miden 3 a 5 mm de longitud. Los huevos son de color blanco depositados en el fondo de un pequeño orificio hecho por la hembra debajo de la epidermis de la planta, colocando generalmente un huevo por orificio. El lugar de oviposición depende de la edad de la planta, en plantas jóvenes la postura es realizada unos milímetros por debajo del nivel del suelo, en plantas con un poco más de 15 días, la postura ocurre

encima del nivel del suelo y cuando la planta se encuentra en su período reproductivo, la oviposición puede realizarse en botones florales y en la base de las cápsulas.

La eclosión ocurre a los 3 -5 días, las larvas son de coloración blanco cremoso, apodas y miden 5 a 7 mm. (Figura N°21). El período larval dura 35 días, las larvas pasan por 4 mudas y caen al suelo donde empupan en una cámara pupal.

Figura N°20. Huevo de mochito del algodónero



Figura N° 21. Larva de primer instar de mochito del algodónero.



Ciclo de vida

Los adultos de *Conotrachelus denieri* se alimentan principalmente de los brotes terminales de las plantas jóvenes, pueden presentar mayor actividad al amanecer o al anochecer pues evitan la insolación directa, por lo que en horario de altas temperaturas se pueden encontrarse protegidos en el suelo cercanos a las plantas de algodón (Botelho et al., 2005).

Síntomas

En Las Breñas, Los adultos de este barrenador del tallo también comienzan su ataque por los bordes de los cultivos de algodón, se observaron los daños de alimentación en las par-

tes tiernas de la planta, como perforaciones que forman un anillo en el tallo central y las laterales ubicadas en el tercio superior de la planta y daños de oviposición (que se encuentran cercanos al anillamiento de alimentación). Cuando emerge la larva, cava galerías hacia el ápice, ocasionando la muerte del mismo y consecuentemente la pérdida de la dominancia apical y la posterior ramificación de la planta. (Figura N°22 A, B y N°23).

Figura N°22 A. Perforaciones que forman un anillo en el tallo central.

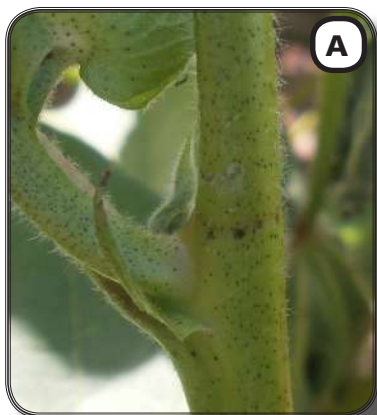


Figura N°22 B. Las ramas laterales con daño de alimentación.

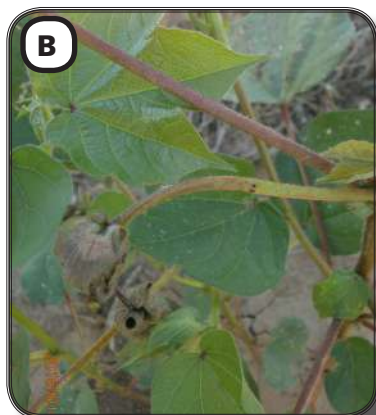


Figura N°23. Daños de oviposición (que se encuentran cercanos al anillamiento de alimentación)

Otros síntomas citados para esta plaga son perforaciones en la base del tallo, destrucción de yemas apicales, perforación de cápsulas y consecuente podredumbre de las mismas.

Daño e importancia económica

Tanto el adulto como la larva causan daños, los primeros raspan las partes tiernas de las plantas (brotes, cotiledones y tallos tiernos) y las larvas pueden causar la muerte de las plántulas y en plantas (mayores de 15 días) acortamiento de entrenudos, superbrotamiento, etc. (*Figura N°24*). En estado de fructificación, comen la base de las bochas, donde penetran para alimentarse de las fibras (Monzón y Cano, 2007).

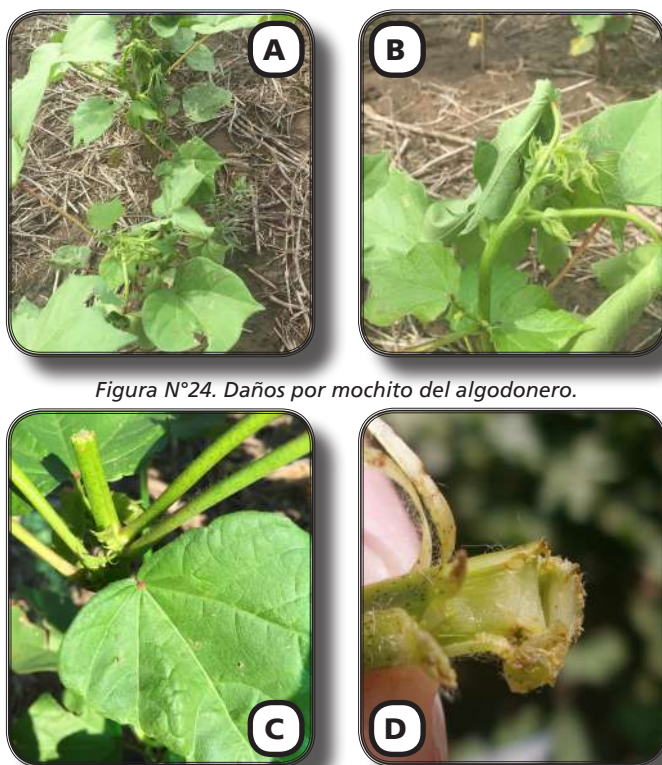


Figura N°24. Daños por mochito del algodón.

Período susceptible del cultivo

El período crítico no se encuentra definido, posiblemente comprende desde la germinación hasta la aparición del primer capullo (de Almeida et al., 2013).

Control cultural

La destrucción de los rastrojos, es una de las estrategias más importantes para una convivencia económica de control de la plaga.

Control químico

Si bien la región no se realizan tratamientos químicos para el control de esta plaga, en Brasil, Avila et al., (2003) recomiendan el manejo de esta plaga, puede ser implementado a través del tratamiento de semillas con insecticidas sistémicos a base de thiamethoxam o fipronil.

Insectos del Período Intermedio (Inicio de pimpollado a inicio de floración)

Picudo del algodonero (*Anthonomus grandis* Boh.)

Descripción de los estados de los insectos



Figura N°25A, B y C. El adulto mide entre 3 a 8 milímetros de largo, siendo la mitad de esa longitud la del pico o rostro y el ancho del cuerpo tiene alrededor de 3 a 4 mm.



En el primer par de patas, tiene fémures robustos, presentando en la cara interna y cerca de la culación con la tibia, dos lones, siendo el de aden mayor que el externo.

Las alas están recubiertas por numerosos pelos cortos y cenicientos. Estos pelos cubren casi todo el cuerpo, inclusive las patas. El color, varía de "pardo – rojizo", adultos recién emergidos, al "castaño oscuro" en adultos viejos.



Figura N°26 Larva de picudo



Figura N°26. Larva: de color blanco cremoso, y cabeza oscura, generalmente cuando está en reposo se la observa formando una C o media luna. No tienen patas (apodas) y poseen numerosos pliegues que le dan el aspecto de corrugado.

Figura N°27 Pupa de picudo



Figura N° 27. Pupa: es una estado en el cual el insecto no se alimenta y es el último paso para ser adulto. Es de color blanco cremoso, presenta todas las partes del adulto, el pico descansa sobre la parte ventral del cuerpo, con las patas a los lados y los élitros (alas) sobre el dorso.

Cuando se encuentra próximo a transformarse en adulto o el estado final de pupa aparecen las manchas oculares ("o como se dice vulgarmente se le ven los ojitos a la pupa").

Figura N°28. Estado final de pupa



Ciclo de vida

Las hembras de picudo del algodón, depositan los huevos,

en las flores, en los botones medianos y en cápsulas. Cada hembra, puede producir durante su vida entre 100 a 300 huevos. Luego de la postura, sella el agujero de oviposición con excrementos o heces dejando esa característica área levantada (verruga). La larva que eclosiona del huevo depositado en las estructuras reproductivas, se alimenta de los tejidos de los botones o cápsulas tiernas durante aproximadamente 7 a 14 días (dependiendo de la temperatura) y luego empupa. (Figura N°29).

Figura N°29. Ciclo Biológico.



De todos los factores ambientales, el que ejerce un efecto mayor sobre el desarrollo de los insectos, es probablemente la temperatura a través de su incidencia sobre los procesos bioquímicos (Wagner et al., 1984). La temperatura óptima para el desarrollo de *A. grandis* desde huevo a la emergencia de adultos está en el rango de los 15°C a 35°C. La media del tiempo de desarrollo para los estados inmaduros se alarga a 15°C y se acorta a 35°C. En este sentido un grado-día es una unidad que combina el tiempo y la temperatura para estimar

el desarrollo de un organismo a partir de un punto a otro en su ciclo de vida. También conocidas como unidades calor o grados día, son el producto acumulado de tiempo y temperatura entre los umbrales de desarrollo para cada día; el indicador es una herramienta valiosa para el manejo de los cultivos, ya que ayuda a los productores y consultores, a anticiparse a los acontecimientos biológicos que resulten en un mejor control de plagas y las decisiones en el manejo del cultivo, para minimizar los conflictos presentados tales como el riego y la aplicación de un pesticida (University of California Agriculture & Natural Resources, 2014). El tiempo fisiológico o unidades calor que demanda una generación de picudo, varía de una región a otra.

Greenberg et al. (2005), determinaron las unidades de calor que influyen en el desarrollo y la reproducción del picudo del algodnero (*Tabla N°6*). Estos autores además observaron que la mortalidad de los estados inmaduros fue del 100% a 12°C y mientras que a 25°C sobreviven un 60% aproximadamente. Cuando las temperaturas se incrementan de 25°C hasta 45°C, la mortalidad se incrementa gradualmente hasta 100%. A 12°C, 40°C y 45°C, las hembras oviponen pero esos huevos no eclosionan, mientras que a 11°C y 46°C falla la oviposición.

Tabla N° 6. Grados día requeridos para los distintos estadios de picudos del algodnero en condiciones de laboratorio a diferentes temperaturas constantes (extraído de Greenberg et al., 2005).

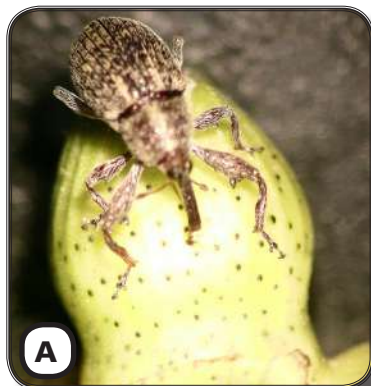
Temperatura (°C)	Duración en °C			Total estados inmaduros
	Huevo	Larva	Pupa	
15	49,6	189,0	43,2	281,8
20	39,1	176,9	44,2	260,2
25	29,6	141,7	36,0	207,3
30	36,3	149,8	32,2	218,3
35	41,0	173,2	33,6	247,8

Nota: En función de la temperatura, la duración de cada etapa se modificará por lo que es recomendable ajustar en intervalo entre aplicación en función de esto.

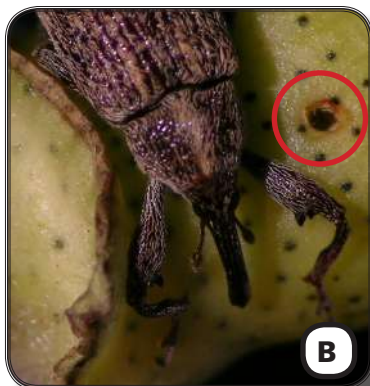
Síntomas

Figura N°30 A, B, C y D. En botones florales

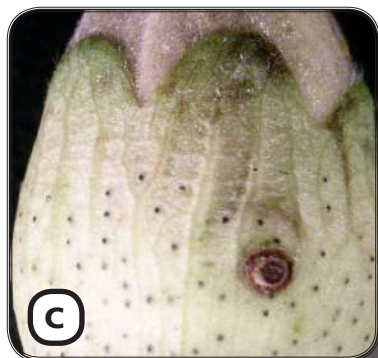
Picudo alimentándose de polen inmaduro de los botón floral



Orificio de alimentación en botón floral



Daño de oviposición en botón floral



Larva alimentándose del interior del botón floral

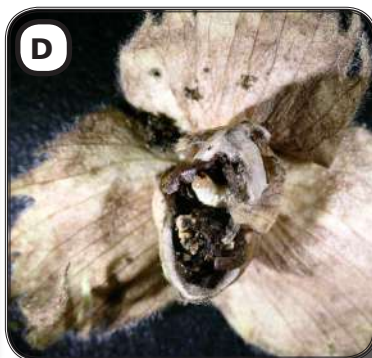
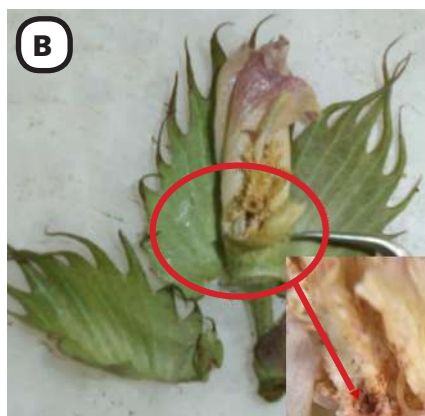
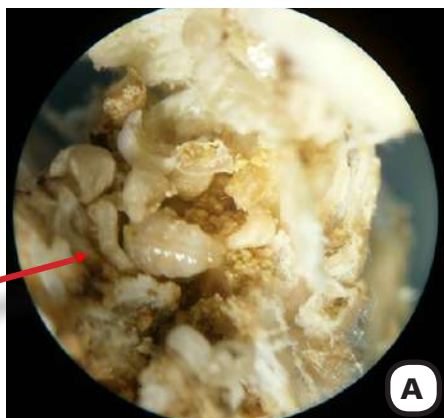


Figura N°31 A y B. En flores



Orificio cercano al ovario, donde se encontraba alojada una larva mediana



Figura N°32. En cápsula

Figura N° 32. Vista bajo la lupa del daño de oviposición = verruga



Vista frontal y lateral del daño de oviposición=como una verruga medio hundida en uno de los carpelos de la cápsula



Larva alimentándose en el interior de es cápsula



La larva en las cápsulas, se alimenta del interior de las semillas en formación.

Figura N°33. Distintos tipos de daño en cápsulas.



En las cápsulas además del daño por oviposición, se observaron cápsulas abiertas aparentemente con síntomas de podredumbre, en cuyo interior se alojaban dos a tres larvas de picudo del algodón. (Figura N°33).

Acciones de campo

Destrucción de rastrojos mecánica y química

Debemos asegurar 150 días sin algodones ni rebrotes verdes (1 picudo adulto vive hasta 130 días sin alimento en diapausa). Ajustarse a la fecha para la destrucción de rastrojos fijada por la Comisión Provincial de Sanidad Vegetal y el SENASA.

Controles en el lote

Clasificar la zona según el monitoreo de trampas, promedio de capturas 60 días previos a la siembra.

Tabla N°7. Clasificación de las zonas según la abundancia de las poblaciones de picudo del algodónero

ROJA	<i>De más de 1 picudo/trampa</i>
AZUL	<i>0 a 1 picudos/semana/trampa</i>
VERDE	<i>0 picudos/semana/trampa</i>

Monitoreo del picudo del algodónero previo a la siembra mediante trampas de feromonas.

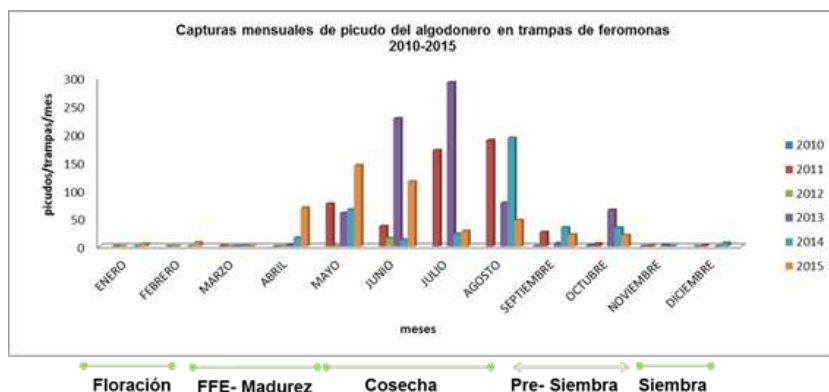
Cumplen la función de monitoreo de esta plaga cuando no hay cultivo, además de permitirnos conocer el lugar de ingreso y la abundancia de la plaga. Los resultados obtenidos al analizar las capturas mensuales de picudos en trampas de feromonas colocadas en la EEA INTA Las Breñas a lo largo de 5 años demuestran la evolución de las poblaciones en años y dentro del año.

- Las trampas son más eficientes en el inicio y final del cultivo.
- La abundancia de picudos es variable en los años evaluados.
- En los meses de septiembre – octubre ya se observan capturas en trampa, siendo el número de insectos colectados variable en los diferentes años.
- Luego el número de insectos colectados disminuye hasta el mes de abril, que indicaría que comienzan las migraciones del picudo.
- Las capturas continúan en aumento hasta el mes de agosto.

Es importante mantener las trampas activas todo el ciclo del cultivo no abandonarlas aún en floración y llenado para de esta manera prevenir el ingreso de esta plaga a los lotes (muchas veces nos indican los sectores del lote por donde está la

plaga y nos protege contra posibles daños en bochas). El conocimiento de las poblaciones de picudo es una herramienta de manejo fundamental para el correcto control de las poblaciones y de esta manera lograr bajos niveles de daño.

Grafico N°1. Capturas mensuales de picudo del algodón en trampas de feromonas en la localidad de las Breñas durante los años 2010 al 2015.



En todos los casos (independiente de la zona que se trate), se deberán colocar las trampas de feromonas 60 días previos a la siembra. (Figura N°34).



Figura N° 34. Alrededor del bloque de producción, distanciadas 300 metros unas de otras.



Figura N°35. A 1,20 m encima del nivel del suelo, fijada en un extremo de una estaca de madera, en posición erecta no inclinada.



Figura N°36. Chequeando semanalmente y cambiando las feromonas e insecticidas cada 21 días.

Controles en el lote: Luego del monitoreo con las trampas de feromona, y analizados los resultados obtenidos del promedio de capturas 60 días previos a la siembra, clasificar la zona según la (*tabla N°7*) para posteriormente realizar la programación del manejo del insecto según cada zona teniendo en cuenta lo mencionado en esa tabla.

Zona Verde: esta zona es libre de picudos, por lo que no requiere de aplicaciones de insecticidas para esta plaga. Sí, desarrollar estrategias para evitar el ingreso de la plaga a la zona.

Zonas con picudo

En **Zona Azul** y **Zona Roja** a partir de las 2 hojas verdaderas

desplegadas, realizar aplicaciones de borduras cada 5 días. El ancho de la bordura es una pasada de mosquito y en la medida que se detecten daños a partir de allí aplicar todo el lote.

Al aparecer el 1° pimpollo se realiza una aplicación de insecticida en todo el lote y es necesario continuar con los monitoreos del cultivo.

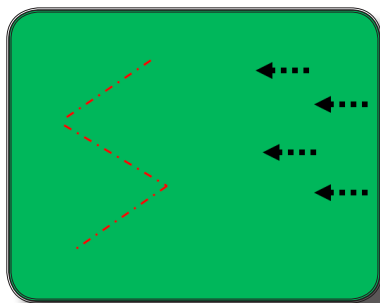
En esta zona, el umbral de daño que se puede tolerar es de 2% contando daño de alimentación + posturas (oviposición). Si se tiene un daño mayor a 3% se deberán efectuar baterías de 3 aplicaciones cada 3 días (3 x 3). Continuar con el monitoreo, si no registran daño, esperar los resultados del siguiente monitoreo.

Cuando el cultivo se encuentre con el 1° capullo, realizar una batería de 3 x 3, luego en fin de floración pulverizar el lote completo.

Al final del ciclo, junto con el defoliante y con la destrucción de rastrojo aplicar piretroide.

Monitoreo del cultivo

El monitoreo del picudo del algodonero comienza luego de la aplicación del primer pimpollo. (Figura N°37 y 38).



Se realiza todas las semanas, comenzando 50 metros de cabeceras y otra franja hacia adentro del lote.

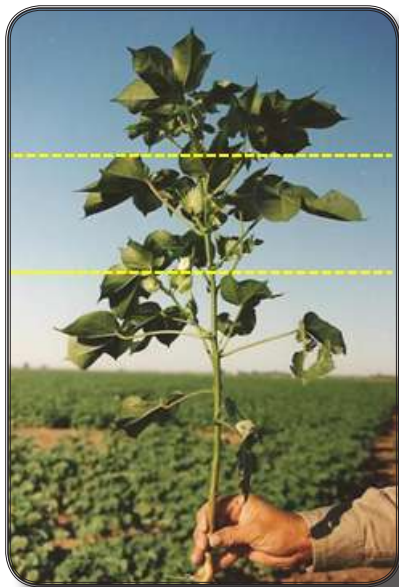


Figura N°37. De las plantas se recolectan los pimpollos de la rama con la hoja ya desarrollada, aproximadamente del tercer nudo desde el ápice.

Figura N°38. A partir de floración hay que sacar flores, pimpollos, bochas chicas, medianas y grandes y chequear el daño de todas las estructuras reproductivas.

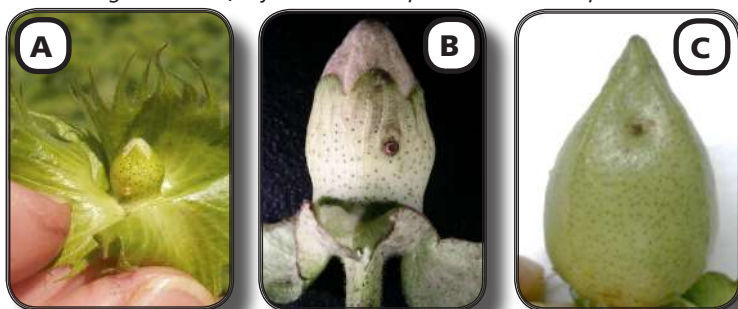


Nota: Recolectar 5 pimpollos/hectárea de cada sector, colocarlos en una bolsa y analizarlos detenidamente a la sombra o en un escritorio (**Ver sección monitoreo**).

En cada estructura reproductiva, se observa si el daño es nuevo o viejo.

Luego de la postura, la hembra sella el agujero de oviposición con excrementos o heces dejando esa característica área levantada (verruga).

Figura N°39 A, B y C. Distintos tipos de daño en cápsulas.



Cuando la postura es nueva o reciente, el área levantada se ve como traslúcida y a medida que toma contacto con el ambiente se va oscureciendo. (Figura N°39 C).

En las cápsulas la postura se observa en la parte superior de la misma, alejada del pedúnculo.



Cada estadio determina el tipo y momento de aplicación que debemos realizar:

Si se observan adultos o daños de alimentación nuevos, se debe aplicar insecticida inmediatamente.

Si se observan posturas nuevas, aplicar a los 3 días.

Si se observan larvas grandes, en nuestras condiciones ambientales es probable que a partir de los 2 días salga el adulto y sería el momento donde la aplicación sería eficiente.

Obtener el porcentaje de daño del lote (y conocer el tipo de daño que predomina (si es de alimentación u oviposición,

larva, pupa, etc.) en el lote para definir el momento de aplicación. **Se puede tolerar hasta un 2% de daño.**

Si el daño no supera 2%, se sigue monitoreando.

Si el daño supera el 3%, se realiza una batería de 3x3 en todo el lote. Al volver a monitorear se agranda la bordura a 100 metros.

Insecticidas

En la actualidad entre los productos recomendados y aprobados por la resolución del SENASA N° 511/11 para el control de esta plaga, se encuentran los organofosforados, entre ellos el más usado es el mercaptotion, algunos piretroides y la mezcla de neonicotinoides más piretroides como lo es la mezcla de tiametoxam y lambdacialotrina.

El manejo sustentable de un agroecosistema contempla el uso de un programa de manejo integrado de plagas (MIP), utilizando todos los métodos de control disponibles para reducir el uso de agroquímicos y de esta manera contribuir a seguridad alimentaria, evitando la contaminación de las aguas subterráneas, y aumentando la conciencia ambiental.

La medida del impacto del uso de agroquímicos puede ser determinada mediante el uso del EIQ (cociente de impacto ambiental, en sus siglas en inglés) el cual considera la toxicidad dermal, la toxicidad crónica, sistematicidad, toxicidad para peces, riego de percolación, escurrimiento superficial, toxicidad para pájaros, vida media en el suelo, toxicidad para artrópodos benéficos y vida media en la planta.

En este sentido el uso EIQ es una herramienta que nos permite comparar sistemas de producción o diferentes controles

químicos para una plaga determinada considerando el efecto del ambiente de cada uno de ellos y no solo su eficiencia de control. Los Programas de MIP también utilizan el modelo EIQ como otro método para medir el impacto ambiental de diferentes programas de manejo de plagas y plaguicidas.

Considerando las limitadas opciones de control mediante insecticidas para el picudo del algodón este trabajo tiene como finalidad mostrar distintos principios activos que se evaluaron con distintos métodos y se podrían utilizar como alternativa para el control de las poblaciones de *Anthonomus grandis* Boh considerando el coeficiente de impacto ambiental de cada tratamiento.

Para el control de picudo se evaluaron productos que son utilizados para el control de otras plagas de manera de conocer el control de los mismos sobre el picudo.

La tabla N°8 muestra los resultados de eficacia en el control de picudo del algodón de tratamientos que se utilizan en el control de otras plagas en el cultivo del algodón. El objetivo del mismo fue conocer el impacto de estos tratamientos en las poblaciones de picudo y de esta manera posibilitar un mayor número de opciones para ser incluidas en el manejo.

Un aspecto a nuestro entender que debe ser considerado en la elección del tratamiento, además de la eficacia y costo es el impacto ambiental del mismo.

Para esto se ha incluido una columna con el coeficiente de impacto ambiental (EIQ) de cada tratamiento, indicando con una escala de color los que menor impacto ambiental producen de color verde y los tratamientos de mayor impacto en color rojo (Esthaenaur et al., 2015)

Tabla N°8. Eficacia de control para el picudo de algodonero evaluado mediante el método de la bolsita de tool. EIQ: Coeficiente de impacto ambiental

Principios activos evaluados (i.a. concentración)	Dosis (l/ha)	Eficacia en %			EIQ	Clase Toxicológica
		Horas				
		24	48	72		
Lambdacialotrina 5%	0,2	45	45	45	0,4	II
	0,4	90	90	90	0,8	
Bifentrin 10%	0,1	80	85	95	0,4	II
	0,2	100	100	100	0,8	
Profenofos 50 % + Lufenuron 5 %	0,3	65	70	90	7,8	II
	0,6	85	100	100	15,4	
Fipronil 20 %	0,04	50	60	80	0,6	II
Tiametoxam 25% + Gammacialotri- na 15%	0,15	75	100	100	1,9	II
	0,3	85	100	100	3,8	
Fenitotrion 2%	0,8	80	100	100	0,6	II
	1,6	95	100	100	0,8	
Esfenvalerato 15%	0,1	55	80	80	0,5	II
	0,2	75	75	90	1	
Esfenvalerato 15% + Abamectina	0,1	70	100	100	0,6	II
Mercaptotion 100 EC	1	85	90	90	20,4	II
	2	90	100	100	40,8	
Metomil 90% Fenitotrion 80% + Esfenvalerato 4% EC	0,25	90	100	100	4,2	IV
	0,7	75	100	100		II
Acetamiprid 10% + Esfenvalerato 10EC	0,25	60	75	75	1,4	II
Acetamiprid 10% + Esfenvalerato 10EC	0,15	35	50	50	0,8	II
Clorpirifos	1	85	90	90	11	II
*Tiametoxam 140,1 + Lambdacialo- trina 100,6	200	No hay diferencias entre estos tratamientos			1,6	II
*Tiametoxam 200 + Clorantranili- prole 100	100				0,8	IV

Prevención zonal

Desmotadoras, camiones y maquinaria

- Los camiones deben estar perfectamente tapados.
- Al retirarse, los camiones deben estar limpios, sin restos de algodón.
- Fumigar camiones con arco fumigador o mochila.
- Colocar trampas de feromona o tubos mata picudos cada 300 metros en el perímetro de toda la planta, playa de rolos y fardos.
- Si existieran capturas debe fumigarse el perímetro.
- Debe cuidarse que la basura no sea fuente de semillas y plantas guachas.
- En todo el sector evitar la presencia de plantas de algodón, carpirlas durante todo el año.
- Pulverizar las cosechadoras al entrar o salir del campo.

Las chinches que afectan a las estructuras reproductivas del algodón cuando se alimentan pertenecen a la familia de las chinches hediondas Pentatomidae y las chinches que afectan a plantas Miridae, estas se han convertido en las plagas del algodón comunes durante los últimos años.

Chinche Horcias (*Horcias nobilellus*):

Descripción de los estados de los insectos

El adulto es colorido brillante, mide 4 a 5 mm de ancho por 2 mm de largo. Las alas por lo general son de un color ocrerojizo con manchas o estrías amarillas, presenta en el dorso una (V) característica de color amarilla. (*Figura N°40*).

Las ninfas no poseen alas (ápteras) y presentan una (Y) invertida en el dorso. (*Figura N°41*).

Figura N°40. Chinche adulto en planta



Figura N°41. Ninfa en planta



Daños

El daño económicamente más importante, no es tan notable, pues el cultivo se ve afectado en el mismo momento por picudo del algodonero. Ambos insectos producen la caída de pimpollos de la planta. Las anteras de los botones florales más grandes pueden necrosarse resultando en una mala polinización y un conjunto reducido de las cápsulas.

En las cápsulas de mayor tamaño, ocasiona la apertura antes de tiempo y expone la fibra que se decolora y se aferra el interior de la cápsula, y es difícil de cosechar. Por último, las semillas de algodón cosechado de campos muy infestados germina mal (Universidad de Carolina del Norte, 1982).

Síntomas

Se alimenta de las partes de la planta en activo crecimiento, pimpollos, flores y cápsulas de plantas de algodón, perforándolas y succionando con sus piezas bucales el contenido celular, ocasionando lesiones pequeñas, oscuras, hundidas en la superficie de las cápsulas. (Figura N°42). Internamente en la gelatina de las cápsulas inmaduras se han localizado áreas donde las enzimas salivales inyectado por el insecto han destruido el tejido en desarrollo. La propagación de la podredumbre de las cápsulas, causada por *Xanthomonas campe-*

tris pv. *campestris* y *Colletotrichum gossypii*, es promovido por *H. nobilellus* en la alimentación (Moreira et al., 1994).

El resultado más notable es la aparición de verrugas en los pétalos de la flor y el interior de las cápsulas.

Figura N°42. Ninfas de chinche de 1° y 3° instar de *Horcias nobilellus*



Chinche Horcias



Daño de chinche Horcias



Período susceptible del cultivo

El período crítico para el control es de 60 a 120 días después de la emergencia del cultivo o durante la aparición de pequeños pimpollos.

Umbral de tratamiento

15 a 20 individuos (ninfas y/o adultos) por 100 pasadas de red ó 10 a 15 ninfas y/o adultos por 10 metros de paño.

Orugas capulleras del complejo (*Heliothis* – *Helicoverpa*) que atacan al algodón

Helicoverpas sp.

Son especies polífagas que se alimentan de diversos cultivos incluyendo al algodón. Si bien, la mayor proporción de superficie de algodón sembrada en Argentina es *Bt* (resistente a insectos lepidópteros), es necesario realizar los monitoreos y la correcta identificación de las orugas presentes ya que es posible esperar que se observen daños en los cultivos de algodón. Cabe aclarar que las fotos de estas especies en estado vegetativo fueron tomadas en algodones no transgénicos mientras que los daños en cápsulas fueron fotografiados sobre variedades *Bt*.

Descripción

El adulto posee una expansión alar de aproximadamente 30 a 40 mm. Las alas anteriores son de coloración amarillenta y las posteriores algo más claras con los extremos de tono gris más oscuro. (*Figura N°43 A y B*). El huevo es cilíndrico estriado de color blanco aunque se oscurece a medida que evoluciona. (*Figura N°44*).

La larva es de color variable desde verde a marrón, con líneas claras longitudinales y una franja gruesa amarillenta que atraviesa todo su cuerpo, poseen un buen número de pelos negros que salen de puntos blancos. La cabeza es de color marrón. (*Figura N°45 A y B*).

Figura N°43. *Helicoverpa gelotopoeon* (Foto Biodiversidade)



Figura N° 43. *Helicoverpa armigera* (Foto EEAOC)



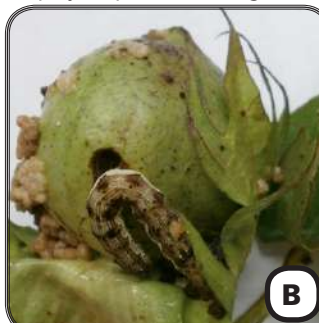
Figura N°44 Posturas de *Helicoverpa* sp.



Figura N° 45 Larvas de *Helicoverpa* sp. en ápice de algodón



Cápsulas dañadas por larvas del complejo capulleras en algodón Bt



Daños

Cuando atacan al cultivo en estado vegetativo, la larva se alimenta de brotes terminales en cuyo caso, la planta si se recupera emite brotes axilares y se ramifica como en candelabro.

Cuando atacan a las plantas en estado reproductivo, el daño suele ser más importante porque disminuye la cantidad de órganos reproductivos. Las larvas comienzan alimentándose de hojas tiernas del ápice de las plantas o si las oviposiciones se realizan cercanas a las brácteas florales se las puede observar alimentándose de botones florales y pequeñas cápsulas, a medida que avanzan en sus estadios se las puede observar en el orificio que realizan ya que se introducen allí dentro para alimentarse de semillas y fibras verdes.

Umbral de tratamiento

Se determina mediante el recuento de los órganos fructíferos de las plantas. Más de 20 larvas o un porcentaje de 7 a 10% de órganos fructíferos dañados en incremento en 100 plantas.

El complejo de especies del género *Spodoptera*

Existe el riesgo que alguna de las especies del complejo *Spodoptera* que afectan al algodón, aumente sus poblaciones en los materiales genéticamente modificados como respuesta a la reducción de la competencia interespecífica (lepidópteros sensibles a las toxinas *Bt* (*Cry1Ac*) y al mejoramiento en la calidad del hábitat por reducción en el número de aplicaciones de insecticidas).

En Las Breñas, los monitoreos de los lotes de algodón arrojan hasta la fecha una mayor proporción de *Spodoptera frugiperda* en comparación *Spodoptera cosmiodes*. Siendo *Spodopte-*

ra albula una especie que año a año aumenta sus poblaciones en nuestra zona y la cual se presentó dañando a los algodones del departamento Gral. Roca, Chaco.

Cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) (Figura N°46 A y B)

Ciclo de vida

Las hembras ponen sus huevos en masa (por lo general 50 a 200 huevos), cubiertos por escamas marrones del cuerpo femenino. Los huevos eclosionan en 2-5 días, las larvas se dispersan en breve después de la eclosión. En el cultivo las masas de huevos son depositadas en las hojas existentes en la base, en el ápice o en las brácteas de flores y cápsulas. (Figura N°47).

Las larvas pasan por seis estadios de desarrollo, y la pupación ocurre en el suelo (Figura N°48). En verano se tarda unos 30 días para el desarrollo de huevo a adulto.

Daños

En el algodón, la oruga militar causa daños en todo el ciclo de la planta, necrosando las partes basales del tallo (en plántulas), raspando la epidermis de las brácteas de los capullos, flores y bochas (Santos, 2001). Las larvas recién nacidas, permanecen agrupadas, raspan el parénquima de las hojas dejándolas necrosadas y translucidas. Luego, se trasladan de una planta a otra mediante sus hilos de seda. Las larvas medianas generalmente raspan la epidermis de las brácteas de los botones florales, flores y cápsulas.

El umbral de tratamiento para *Spodoptera frugiperda* se basa en el número de larvas encontrado en un número dado de flores y cápsulas o el número de larvas por planta.

Cuando actúa como cortadora: 2 larvas por metro lineal
Cuando actúa como defoliadora o capullera: de 7 a 10% de
órganos fructíferos dañados en incremento en 100 plantas.
Para las otras *Spodoptera*s aún no se conoce umbral de tra-
tamiento.

Figura N°46. Adulto hembra



Adulto macho



Figura N°47. Huevos de *S. Frugiperda*



Figura N° 48. Larva de *S. Frugiperda*, encontrada en el monitoreo en cultivo de algo-
dón, alimentándose de estructuras reproductivas



Oruga militar de las solanáceas (*Spodoptera cosmiodes*) (Figura N° 49 A y B)

Es una especie polífaga, que se alimenta de una gran variedad de plantas cultivadas, entre las que se encuentra el algodón. En los monitoreos realizados en los algodones, se observó la presencia de larvas de *S. cosmiodes* alimentándose principalmente de hojas pero también se observaron daños en flores, botones y cápsulas pequeñas a medianas, siendo el ataque de esta especie con mayor intensidad en los bordes de los cultivos de algodón evaluados.

Descripción

Los huevos son sub-esféricos con base plana blanquecino o beige al momento de ser depositados, tornándose castaños claros hacia el final del desarrollo. Las hembras oviponen formando grupos de dos o más capas de huevos, superpuestas y cubiertas de escamas pilosas rosadas o grises, el número puede variar entre 200-500, estos huevos eclosionan en 3-7 días. (Figura N°50).

Las larvas de los primeros estadios presentan el cuerpo engrosado en la región torácica y primeros uritos semejando a una joroba, son de coloración variable castaño grisáceo o rojiza. Posee manchas oscuras triangulares o semicirculares en todos los segmentos corporales y las del octavo son las de mayor tamaño, estas están acompañadas por una línea a cada lado amarillenta o naranja con un punto blanco en el centro de la misma (en cada segmento). (Figura N°51).

Algunos individuos carecen de manchas o son apenas visibles en el octavo segmento abdominal otros son tan oscuros y aterciopelados que no dejan ver con claridad las líneas y manchas. Cabeza castaño clara con la sutura epicraneal clara.

Empupa en el suelo, para ello la larva construye una cámara pupal o celda con detritos e hilos de seda. Los adultos son grandes y como todo Noctuidae, permanecen refugiados entre las plantas durante el día.

Adultos de Spodoptera cosmiodes.

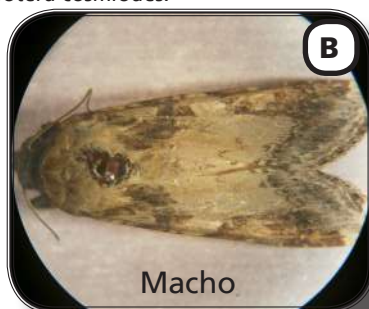


Figura N° 50. Huevos protegidos por escamas

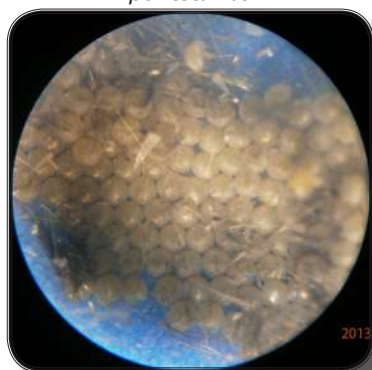


Figura N°51. Larva pequeña (5 mm) con joroba característica.



Spodoptera cosmiodes alimentándose de hojas de algodón



Spodoptera sp. en cápsulas de algodón



Spodoptera cosmiodes alimentándose en flor de algodón



Oruga de la vaina de soja (*Spodoptera albula*) Figura N°51A, B, C y D).

Es una especie polífaga, que esta citada como plaga de tomate, soja, maíz, sorgo, hortalizas, algodón, etc. Se alimenta de hojas y frutos pudiendo causar alta intensidad de defoliación y algunas veces cortar los tallos (Savoie,1988).

En el estado de larva, se diferencian de las demás especies de

Spodoptera encontradas en los puntos blancos que se observan en las manchas con forma de triángulos negros del dorso de las mismas.

Larvas de estadios iniciales alimentándose de hojas de algodón



Larva grande de *Spodoptera albula* en hojas de algodón



Larvas pequeña de *Spodoptera cosmiodes* (izquierda) y larva grande de *Spodoptera albula* (derecha).



Larvas grandes de *Spodoptera albula* (izquierda) y de *Spodoptera cosmiodes* (derecha)



Pseudoplusia includens (*Chrysodeixis includens*)

La oruga falsa medidora, *Chrysodeixis includens*, es un insecto polífago capaz de desarrollarse en unas 73 plantas hospederas (Bernardi, 2012), entre las que se encuentran los cultivos

de algodón y soja (Hensley et al., 1964). (Figura N°52). En el estado de Alabama, Estados Unidos, *C. includens* fue observada en la soja, el algodón, las crucíferas, los cacahuetes, las patatas dulces y el tomate (Canerday y Arant, 1967). En Brasil, *C. includens* es una importante plagas de soja y su incidencia sobre el algodón es cada vez más alta cada año (Bueno et al., 2007).

Figura N° 52. Larva de *Chrysodeixis includens*



En el mes de marzo, en los monitoreos realizados en los cultivos de algodón en la EEA Las Breñas, se observaron larvas de falsa medidora (*Pseudoplusia includens*) [*Chrysodeixis includens*] alimentándose de hojas de algodón y enredadera.

Oruga de la hoja (*Alabama argillacea*)

En los monitoreos de los algodones de la variedad Guazuncho 2000 del ensayo de variedades en la EEA Las Breñas, suelen observarse posturas, daños y larvas de esta especie. Cabe recordar entonces, que la hembra de la oruga de la hoja coloca una media de 500 huevos. (Figura N°53). Luego de 3 a 5 días, eclosionan las larvas que se alimentan raspando el parénquima de las hojas. Luego se distribuyen entre las hojas por medio de hilos de seda por un período aproximado de 17 días. Las larvas pasan por cinco estadios de crecimiento alcanzando una longitud de 38 mm.

En el último estadio, construye un capullo, enrollando partes de hojas por medio de hilos de seda, donde se transformará en pupa y luego de 6 a 10 días emergerán los adultos. (Figura N°54).

Figura N°53. Huevos

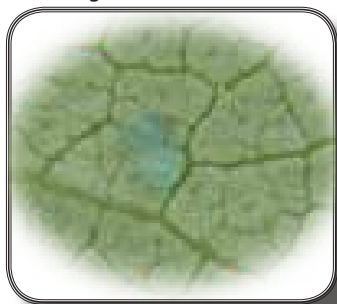


Figura N° 54. Pupa en el borde de la hoja produciendo el plegado del mismo



***Niesthrea pictipes* (*Corizus sidae* (Fab., 1794) var. *pictipes*)**

Es de tamaño similar a la chinche *Horcias* pero de coloración amarillenta grisácea, se la encuentra afectando a varios cultivos en etapa pimpollo y cápsula pequeña. (Figura N°55).

Figura N°55. *Niesthrea pictipes*



En algodón aparece en la etapa del pimpollado, pero no se ha determinado la incidencia en el cultivo. Popich y Videla (2001) encontraron dentro del complejo de hemípteros que demostraron producir daños económicos considerables en algodón y otros cultivos a *Corizus sidae*,

Dysdercus chaquensis, *Horcias nobilellus* y *Nezara viridula*.

Chinche tintórea (*Dysdercus chaquensis*)

Los adultos miden aproximadamente 1 a 1,5 cm de largo, son de color castaño claro y oscuro (Figura N° 56); las nin-

Figura N°56. Chinche tintórea



fas son rojizas y aparecen agrupadas. Se alimentan principalmente de semillas; cuando se alimentan en cápsulas jóvenes pueden provocar su caída, en cambio en las cápsulas más desarrolladas pueden producir pudrición de la fibra por el desarrollo de microorganismos que penetran a través de

la herida de la picadura; en los capullos provocan, al alimentarse, una disminución del poder germinativo de la semilla y el manchado de la fibra (amarillamiento).

Presencia de grupos de chinches
Piezodorus guildinii en cápsulas de
algodón

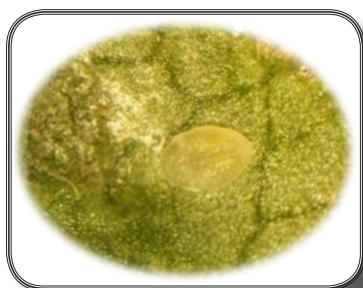


Presencia de grupos de chinches
Edessa meditabunda en el cultivo
algodón



Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

Huevos: son depositados en el envés de las hojas, blancos tornándose marrones antes de la eclosión.



Ninfas: de color verde amarillenta, cuerpo elíptico, translúcido y achatado.

Adulto: de color blanco y ojos rojos, miden aproximadamente 1mm.



Insectos Benéficos

Vaquita Eriopis connexa



Vaquita Hippodamia convergens



Mantis



Ninfa de Geocoris sp



*Parasitoides de huevos de
Spodopteras*



Productos recomendados según guía fitosanitaria (2015 CASAFAE)

Plaga	Producto Activo y Concentración	Dosis	Recomendaciones
Pulgón del algodón/Trips	Acetamiprid	100-125 g/ha	Aplicar el producto al observar los primeros pulgones. Repetir el tratamiento según recomendación de un Ing. Agrón. Utilizar la dosis mayor cuando se pretende obtener una mayor persistencia. Agregar coadyuvantes según las recomendaciones locales.
	Clorpirifos	PC 25% 0,60-0,8 l/ha PC 48% 0,30-0,40 l/ha	Cuando las plantas se encuentren 5-8 pulgones por hojas.
	Dimetoato	PC 37,6%: 270-320 cm ³ /ha PC(1) 40%:250-300 cm ³ /ha	Control temprano; en plantas de 3 a 4 hojas, cuando se registren 5 a 8 pulgones promedio por hoja. Control tardío: en plantas de 6 hojas, cuando se registren 20 a 30 pulgones por hojas.
	Imidacloprid	PC 50%: 200-240 cm ³ /ha PC 60%: 470 cm ³ /qq PC 70% : 400 gr/qq	
	Metomil	25 a 35 gr/hl (**) 250 a 300 g/ha	Comenzar las aplicaciones al notar el ataque.
	Oxidemeton metil	500-1000 cm ³ /ha	Iniciar el tratamiento cuando en plantas de 3 a 4 hojas se encuentren 5 a 8 pulgones por hojas y en plantas con más de 6 hojas con 20 a 30 pulgones.
	Pymetrozine	200-300 g/ha (*)	Aplicar cuando se observen los primeros pulgones. Umbral 10 pulgones/hojas.
	Tiametoxam	PF 25% WG: 60 g/ha + 500 cm ³ /hl de aceite mineral. parafinico 42,8%. PF 75% SG: 20 g/ha + 500 cm ³ /hl de aceite mineral parafinico 42,8%.	Aplicación foliar. Aplicar para infestaciones bajas (colonias presentes en 20% de las plantas).
	Tiametoxam + Lambdacialotrina	200 cm ³ /ha	Aplicar cuando se observen los primeros pulgones. Umbral; 10 pulgones/hojas.

Trips		
Dimetoato	PC 37,6%: 270-320 cm ³ /ha	Control temprano; en plantas de 3 a 4 hojas, cuando haya 50 trips en 100 brotes. Control tardío: en plantas de 6 hojas, cuando haya 80 trips en 100 brotes.
	PC(1) 40%: 250-300 cm ³ /ha	
	PC 50%: 200-240 cm ³ /ha	
Fosmet 570	850 g/ha (*)	En plantas de 3 a 4 hojas y 50 trips de promedio en 100 brotes aplicar dosis mínimas. En plantas de 6 hojas y 80 trips de promedio en 100 brotes aplicar dosis máximas.
Imidacloprid	PC 60%: 470 cm ³ /qq PC 70% : 400 gr/qq	
Imidacloprid + Tiodicarb	1400 cm ³ /100 kg de semilla	La aplicación debe ser realizada con antelación a la siembra.
*Metamidofos	350 cm ³ /ha	Aplicar al observar los primeros ataques de la plaga.
Triclorfon	170-200 g/ha	Iniciar los tratamientos cuando en las plantas de 3 a 4 hojas se encuentren 50 trips por hojas (emplear dosis mínimas) o en plantas de más de 6 hojas cuando se encuentren 80 trips por hojas (emplear dosis máximas).
Tiametoxam	PC 35%: 400-600 cm ³ /100 kg de semilla	
	PC 60% 230-250 cm ³ /100kg de semilla.	
Tiametoxam + Lambdacialotrina	200 cm ³ /ha.	
Tiodicarb	PC 35%: 1,5-2 l/qq	

***Prohibido desde 31 de marzo del 2017 Resol N° 149/16**

Orugas Capulleras	Clorfluzuron	400 cm ³ /ha	A principio de la floración cuando comienzan los ataques. Una sola aplicación.
	Deltametrina	37,5 cm ³ /ha	Cuando el 5% de los capullos están con larvas y/o daños producidos por las mismas.
	Gammaciotrina	63-83 cm ³ /ha	Cuando se observen 20% de plantas con presencia de orugas menores de 6 mm o 10% de plantas con orugas mayores de 6 mm. Usar la dosis menor con más de 50% de larvas de menos de 6 mm y la dosis mayor con más de 50% de larvas entre 6 y 12 mm.
	Lambdalcotrina	PC 25% CS: 75-100 cm ³ /ha	Cuando se observen un 20% de plantas con presencia de orugas menores de 6 mm con 10% de plantas con orugas mayores de 6 mm. En cultivos más desarrollados usar cm ³ /ha siempre mezclas con otros insecticidas: Usar la dosis menor con más del 50% de larvas de menos de 6 mm. Y la dosis mayor con más de 50% de larvas de 6-12 mm. Evitar aplicaciones con orugas grandes (mayores de 12 mm) Las dosis del marbete indicadas sólo controlan los 3 primeros estadios de la plaga (Res. 495/96. IASCAV).
		PC 5% CS y EC: 375-500	
	Luferunuron + Profenofos	600- 700 cm ³ /ha	A partir de 5% de cápsulas dañadas y con 10 a 15% de brotes terminales con postura de huevos.
	Metoxifenocida	300 cm ³ /ha	Realizar las dos (2) primeras aplicaciones con metoxifenocida para control del complejo "cogollero" aprovechando el respeto por benéficos y predadores del producto. Aplicar coadyuvantes 150 cm ³ /ha. Presenta un satisfactorio control de <i>Alabama argillacea</i> (oruga de la hoja) cuando se aplica en estadios tempranos (I1 y I2).
	Spinosad	PC 48%: 150 - 180 cm ³ /ha	Cuando el daño de plaga supere el umbral de daño económico. 8 - 10% de plantas dañadas, con larvas de estadio L1 y L2. Realizar una aplicación por campaña.
	Tiametoxam + Lambdalcotrina	200 cm ³ /ha	Aplicar cuando se observe 20% de plantas con larvas de menos de 6 mm.
	Zetametrina	80 -100 cm ³ /ha	Cuando el 10% de los capullos tengan larvas o daños producidos por las mismas ó 20 larvas cada 100 plantas.

Beta ciflutrina	PC 12,5%: 50 - 60 cm ³ /ha	Cuando aparezcan 5 o más larvas en 100 plantas.
	PC 5%: 125 - 150 cm ³ /ha.	
Cipermetrina	PC 25%: 150 - 200 cm ³ /ha.	Cuando el 10% de los capullos tengan larvas o daños producidos por las mismas, o 20 larvas cada 100 plantas.
	PC 50%: 75 - 100 cm ³ /ha	
Cipermetrina + Clorpirifos	600 cm ³ /ha	Cuando se registren 20 orugas cada 100 plantas, o un 7 - 10% de pimpollos dañados y en aumento.
Clorpirifos	PC 25%: 2 - 4 l/ha	Cuando haya 20 orugas cada 100 plantas, o con 7 - 10 días % de pimpollos dañados y en aumento. Mezcla 625 cm ³ de clorpirifos 48% + 120 cm ³ de cipermetrina 25%.
	PC 48%: 1 - 2 l/ha	
Deltametrina	37,5 cm ³ /ha	Cuando el 5% de los capullos están con larvas y/o daños producidos por las mismas.
Fenvalerato	PC 30%: 170 - 200 cm ³ /ha	Aplicar cuando se observan 10 larvas por cada 100 plantas o un 10% de pimpollos dañados.
Lufenuron + Profenofos	600 - 700 cm ³ /ha	A partir de 5% de cápsulas dañadas y con 10 a 15% de brotes y terminales con postura de huevos.
Metomil 25	35 g/hl (**)	Comenzar las aplicaciones al notar el ataque.
	250 a 300 g/ha	
Permetrina	230 - 300 cm ³ /ha	Cuando se observa en el cultivo un 5 a 10% de pimpollos atacados y en aumento. No repetir pulverizaciones innecesariamente para no perjudicar el equilibrio biológico de las especies insectiles.
Zetametrina	PC 18% 85-100 cm ³ /ha	Cuando el 10% de los capullos tengan larvas o daños producidos por las mismas o 20 larvas cada 100 plantas.
	PC 40% 40 a 50 cm ³ /ha	

Cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda)	Lufenuron + Profenofos	600 - 700 cm ³ /ha	A partir de 5% de cápsulas dañadas y con 10 a 15% de brotes y terminales con postura de huevos.
Chinche Horcias nobilellus	Alfacipermetrina	PC 10% 90-120 cm ³ / ha	Cuando se encuentren 2 o 3 chinches por metro cuadrado.
		PC 15% 60 - 80 cm ³ / ha	
	Cipermetrina + Clorpirifos	200 - 300 cm ³ / ha	Cuando se recojan 10 a 15 chinches por cada 100 golpes de red. Usar las dosis menores en presencia de ninfas y las mayores para control de adultos.
	Clorpirifos	PC 25% 0,40 - 0,6 l/ ha	Cuando se recojan 10-15 chinches cada 100 golpes de red. Aplicar dosis menores en presencia de ninfas y dosis mayores en presencia de adultos. Para un mejor control se utiliza la dosis recomendada en mezcla con 40-60 cm ³ de cipermetrina 25%.
		PC 48% 0,21- 0,31 l / ha	
	Gammacalotrina	42 cm ³ / ha	Cuando se observen 20 chinches /100 plantas o el 10% de peras y capullos atacados.
Chinche tintorea (Dysdercus chaquensis)	Clorpirifos	PC 25%: 3 l / ha	Cuando se encuentran 20 chinches cada 100 plantas.
		PC 48%: 1,5 l / ha	
	Fentoato	1,7 -2, 1 l/ ha	Cuando se observe la presencia de plagas.
	Tiametoxam + Lambdacialotrina	200 cm ³ /ha	Aplicar cuando se observen umbrales de 2 chinches por metro en cultivo de siembra tradicional y 1 chinche/m en cultivos de surcos estrechos.

Bibliografía

Andrade Junior E. Avaliação de inseticidas para controle de pulgão (*Aphis gossypii*) do algodoeiro no sistema adensado em primavera do Leste – MT. Disponible en: <http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/66/original/01-%20Controle%20Qu%C3%ADmico%20Pulg%C3%A3o%20Adensado.pdf> ?1307127461. Último acceso mayo 2016.

Arias M. y Simonella A. 2000. Curso de Manejo Integrado de Plagas en Algodón. INTA – PROCADIS. Lección 2. Plagas principales del período inicial temprano. Pág. 11-14.

Ávila C. y Arce Gómez S. Ação de inseticidas sobre a broca-da haste, *Conotrachelus denieri* Hustache, 1939 (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do algodoeiro. Disponible en: www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/.../033.pdf último acceso, mayo 2016.

Beltran R., Helman S., Garay F., Lescano A., Peterlín O. 2006. Eficacia de insecticidas aplicados al follaje en el control de *Aphis gossypii* (Glover) en algodón. RIA, 35 (1): 135-141. INTA. Argentina.

Belletini S., Bellettini M., Havryluk J., Minucci A. 2001. Eficiência de insecticidas em tratamento de sementes no controle do pulgao (*Aphis gossypii*) Glover, 1877) No algodoneiro. III Congresso Brasileiro de Algodon. pp. 252-254.

Bernardi O. 2012. Avaliação do risco de resistência de lepidópteros-praga (*lepidoptera*: Noctuidae) a proteína Cry 1Ac expressa em soja Mon 87701 x Mon 89788 no Brasil. 144f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Brito R., Stern V., Sances F. 1986. Physiological response of cotton plants to feeding of three Tetranychus spider mite species (Acari: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, v. 79, p. 1217–1220.

Botelho A., Serrano M., Dias Guerra W. 2005. Levantamento da ocorrência da broca-da-haste, *Conotrachelus denieri* (Hustache, 1939) (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do algodão no estado de mato grosso. Pag.190- 192.

Bueno, R. C. Oliveira de Freitas 2008. Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para controle de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) e *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja. Tese de Doutorado. 119 p.

Canerday T. y Arant F. 1967. Biology *Pseudoplusia includes* (Walk.) and notes on biology of *Trichoplusia ni* (Hübner), *Rachiplusia nu* (Guené and *Autographa biloba*. Journal Econ. Entomol. 60(3): 870-87

Casuso M., Tarragó J., Pérez G., Colli S. 2016. Alternativas químicas para el control de las poblaciones de picudo de algodónero *Anthonomus grandis* Boh. Revista de Cultivo Industriales - Algodón. En prensa.

Constable G. y Shaw A. 1988. Temperature Requirements for Cotton. Agfacts P5.3.5.pp.1-4 de Almeida R., Domingues C. de Sousa Ramalho F. 2013. Manejo Integrado de Pragas do Algodoeiro no Brasil. Embrapa Algodão.

Eshenaur B., Grant J., Kovach J., Petzoldt C., Degni J., y Tette J. 2015. www.nysipm.cornell.edu/publications/EIQ. Environmental Impact Quotient: "A Method to Measure the Environmental Impact of Pesticides." New York State Integrated Pest Management Program, Cornell Cooperative Extension, Cornell University. 1992 – 2015.

Flechtmann C. 1985. Ácaros de importância agrícola. 6. ed. São Paulo: Nobel,. 189p.

Galdeano M. 2016. Control del picudo del algodónero. Disponible en <https://prezi.com/vb01qimpl0dd/control-picudo-del-algodon/> .Ultimo acceso mayo 2016.

Greenberg S., Setamou M., Sappington T., Liu T., Coleman R. y Armstrong J. 2005. Temperature-dependent development and reproduction of the boll weevil (Coleoptera: Curculionidae). Iowa State University Digital Repository @ Iowa State University. Entomology Publications.

Hambleton E. y Sauer H. 1938. Observações sobre as pragas da cultura algodoeira no Nordeste e Norte do Brasil. Arq. Inst. Biológico, S. Paulo, v. 9, p.319-330.

Hensley S., Newson L., Chapin J. 1964. Observation on the looper complex of the noctuid subfamily Plusiinae. Journal of Economic Entomology, v.57, p1006 -1007.

Iannone N. 2011. Manejo de arañuela roja (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de soja. Tomado de Sistema de Alerta – Servicio Técnico – INTA Pergamino. Disponible en: [http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Manejo%20de%20ara%C3%B1uela%20roja%20\(Tetranychus%20urticae\)%20en%20el%20cultivo%20de%20soja%20\(2011\).pdf?op=d&documento_id=282](http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Manejo%20de%20ara%C3%B1uela%20roja%20(Tetranychus%20urticae)%20en%20el%20cultivo%20de%20soja%20(2011).pdf?op=d&documento_id=282). Último acceso mayo 2016.

Landivar J., Hake, K.1998. Cotton Management Guide.Deltapine Seed. Cap.2 : 21-38.

Monzón L. y Cano L. 2007. Picudo Paraguayo o Mochito del algodón. Ministerio de la Producción Provincia de Formosa.

Nemirovsky N. V. 1982. Bioecología y comportamiento de la broca del algodón. Ministerio de Asuntos agropecuarios y recursos naturales. Dirección de Agricultura. Formosa.

Oliveira C. y Calcagnolo G. 1975. Ação do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) na depreciação quantitativa da produção algodoeira. O Biológico, v. 41, p. 307-327.

Oosterhuis. 1998. Fisiología do algodoeiro. Informação Agronômicas. N° 81: 3- 5 Protocolo para la producción y certificación de la

fibra de algodón prueba piloto 2008-09. Programa de asistencia para el mejoramiento de la calidad de la fibra de algodón Procalgodon.

Papa G. 2006. Pragas e Seu Controle In: Fundo de Apoio a Pesquisa do Algodão. Algodão – Pesquisas e Resultados para o Campo. Cuia-bá: FACUAL, 392p. Peterlin O., Helman S., Contreras M. 2000. Guía para el monitoreo de insectos en el algodón. Proyecto Algodon XXI. EEA Santiago del Estero. Santiago del Estero. AR. 2003. 38 p. : cuadros, gráf., fot. col.

Pogue G.M. 2002. A world revision of the genus *Spodoptera* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae). Memoirs of the American Entomological Society, v. 43, p. 1-202.

Popich S. y Videla G. 2001. Hemípteros fitófagos observados en cultivos de algodón en la república argentina (campana 2000 – 2001).

Santos W., Guttirrez A., Pizzamiglio M. 1989. Economic damage caused by cotton stem borre in southern Brazil. Pesq. Agropec. Bras., Brasilia, v. 24, n.3, p.297-305.

Santos W. 1993. Pragas do Algodoeiro. In: IAPAR. Recomendações para a cultura do algodoeiro no Paraná. Informe de Pesquisa, n. 107, p. 37 – 63. http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/algodon/procalgodon/_pdf/000003_Protocolo%20para%20la%20Produccion%20de%20Fibra%20de%20Algodon.pdf

Savoie K. 1988. Alimentación selectiva por especies de *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae) em um campo de frijol com labranza mínima. Turrialba, v. 38, p. 67-70.

Sosa M. 2012. Broca del algodonerero. Voces y Ecos N° 30. Disponible en: <file:///G:/algodon/Algod%C3%B3n/Broca/script-tmp> último acceso mayo 2016.

Steinkraus D., Zawislak J., Lorenz G., Layton B. y Leonard R. 2000. Spider Mites on Cotton in the Midsouth. Disponible en:

<http://www.cottoninc.com/fiber/AgriculturalDisciplines/Entomology/Spider-Mites/SpiderMitesCottonMidsouth.pdf> último acceso mayo 2016.

University of California Agriculture & Natural Resources. 2014. Weather, models, & degree-days. <http://ipm.ucanr.edu/WEATHER/> ultimo acceso mayo 2016.

Vennila S. y Biradar K. 2007. Know your Cotton Insect Pest Aphis. Crop Protection Folder Series: 1 of 11. English version.

Wagner T.L., Wu, H., Sharpe, P. J. H., Schoolfield, R. M. y Coulson, R. N. 1984. Modeling insect development rates: a literature review and application of a biophysical model. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 77: 208-225.

Wibmer C. y O'brien C. 1986. Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of South América (Coleoptera: Curculionoidea). *Mem. Amer. Ent. Inst.* 39 (16): 1:-463.

Wilson L. 1993. Spider mites (Acari: Tetranychidae) affect yield and fiber quality of cotton. *Journal of Economic Entomology*, v. 86, p. 566-585.

Wilson L., Trichilo P., Gonzales, D. 1991. Spider mite (Acari: Tetranychidae) infestation rate and initiation: Effect on cotton yield. *Journal of Economic Entomology*, v. 84, p. 593-600.

Esta publicación tiene como objetivo aportar información generada a través de años de investigación, de técnicos del INTA EEA Las Breñas y consultores privados de la región, referida al manejo correcto del cultivo del algodón, identificación de las etapas fenológicas, de los insectos que lo afectan y las medidas de control que se pueden utilizar.

Los insectos descriptos en este manual están ordenados por el momento fenológico en el cual normalmente aparecen, con fotos para su identificación, ciclo biológico de la plaga y monitoreo.

El correcto manejo del cultivo y de los insectos que lo afectan es fundamental para lograr una productividad adecuada, rentable y estable en el tiempo.



ISBN: 978-987-521-760-7



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación