

BAC

MODULO DIGITAL



El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Ardila Barva, J.; Puche Sibaja, C.E.

AUTOR (ES) CORPORATIVO (S): Universidad de Cordoba, Monteria (Colombia). Facultad de Ingeniería Agronómica.

TITULO: Determinación de la relación de poblaciones de los plusinidos, *Trichoplusia ni* Hubner y *Pseudoplusia includens* Walker, del algodnero en Córdoba

LUGAR DE PUBLICACION: Monteria (Colombia)

AÑO DE PUBLICACION: 1973

PAGINAS: 40 p.

"DETERMINACION DE LA RELACION DE POBLACIONES DE LOS PLUSINIDOS, Trichoplusia ni HUBNER Y Pseudeplusia includens WALKER, DEL ALGODONERO EN CORDOBA

(x)"

JORGE ARDILA BARVA

CARLOS ENRIQUE PUCHE SIBAJA

I - INTRODUCCION

El gusano medidor del ajonjolí, llamado también "false medidor" Trichoplusia ni HUBNER, (lepidoptera - Noctuidae), conocido desde hace varios -- años como insecto de importancia secundaria en algodón, se ha convertido en las últimas temporadas de la Costa Atlántica y del interior, en un serio -- problema para dicho cultivo. Por causas no determinadas aún, entre las cuales parece estar jugando un papel predominante el uso continuado de ciertos insecticidas de síntesis. Este insecto antes inofensivo, ha elevado su posición de equilibrio en que se mantenía, hasta alcanzar los niveles actuales -- sumado este con algún fenómeno abiótico especial, posiblemente de origen -- climático, debido a cambios bruscos de temperaturas y a las altas precipitaciones que influyó negativamente en el parásito Cepidosema truncatellum -- DALM. (Hymenoptera - Encyrtidae), haciendo que disminuyera en el ambiente -- natural y permitiese que poblaciones del insecto plaga acudiesen al algodón, donde no encontraron sus enemigos naturales y continuaran aumentando ante -- la poca efectividad de los insecticidas utilizados, los cuales agravaron el problema en vez de solucionarlo.

(X) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, desarrollada como proyecto conjunto ICA-Universidad de Córdoba, bajo la dirección del Doctor Valentín Lobatón González, I.A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

El primer ataque de importancia económica se reportó en la temporada - algodónera de 1968, cuando se presentó un ataque considerable en algunas regiones de la Costa Atlántica, comenzando por Aguachica-Cesar y luego generalizándose por todo el litoral. Los primeros ataques de importancia en la zona del interior, se presentaron en la región de Baraya-Huila, en plantaciones de 70-80 días de cultivo y que habían recibido hasta cinco (5) aplicaciones de Metil Parathion para el control de Heliothis spp.

En esta serie de ataques sorpresivos fueron afectadas no solamente las plantaciones de algodón sino también las de tabaco. Posteriormente se ha observado atacando soya, maní, tomate, arvejas, arracacha, papa, col, y algunas malezas como el "meloncillo" (Melonthia sp.) y "tripa de pollo" (Euphorbia hirta), en ataques generalmente gregarios y distribuidos en casi todo el país.

Sistemáticamente a partir de 1970, viene registrándose en el algodón - la presencia, ya no sólo del Trichoplusia ni, sino también del Pseudeplusia includens, actuando como un complejo de defoliadores hacia los setenta (70) días de cultivo; siendo sus ataques iniciales, poco controlados por agentes biológicos naturales, pues para esa época, casi no se encuentran esos enemigos de las plagas en condiciones favorables para llevar a cabo un control adecuado, debido a que aplicaciones anteriores de insecticidas han sido perjudiciales para la presencia del parásito Cepidosoma truncatellum, y a múltiples factores especialmente climáticos que retardan el progreso de otros parásitos, como el caso de un hongo entomófago (Spicaria rileyi), el cual necesita ciertas condiciones de humedad y poblaciones abundantes del insecto para su rápida disseminación.

La presencia en el país del Pseudeplusia includens, parece ser el resultado del uso indiscriminado de los insecticidas orgánicos de síntesis, que han liberado a la plaga de sus enemigos naturales de control que la mantenían ignorada, e que por no conocerse las diferencias tanto biológicas como fenotípicas del Pseudeplusia includens, con el Trichoplusia ni, el actual complejo se consideraba una sola especie.

DELICADO Y CONFIDENCIAL
DE COLOMBIA

Debido a la importancia económica alcanzada por el complejo de plusnidos del algodonero, se hizo necesario las recomendaciones de controles aplicados, recurriendo al uso de insecticidas químicos en base a promedio de larvas por plantas (30-40 larvas/planta) o en base al área foliar perdida a partir de los setenta (70) días de cultivo, época en que normalmente se presenta la plaga.

El hecho de que la época de control de los plusnidos, coincida con el de las plagas de las estructuras florales ^x, conllevó a la necesidad de programar aplicaciones conjuntas de insecticidas o mezclas de estos que fueran efectivos para el control tanto de plusnidos como para el conjunto de plagas antes mencionado, encontrándose que los productos comúnmente utilizados contra estas plagas, se han mostrado generalmente ineficaces para los plusnidos, tal es el caso de algunos clorinados y fosforados. Los insecticidas arsenicales, tales como el arseniato de calcio (AsCa) y arseniato de plomo (AsPb), que se han mostrado promisorios para el control de plagas del follaje y a la vez preservativos del control biológico, presentan el problema de incompatibilidad con algunos orgánicos de síntesis; problema que se agrava con la necesidad de aplicaciones especializadas, y el fácil lavado de los mismos en el campo.

Considerando además que la aplicación de insecticidas orgánicos de síntesis de amplio espectro, son detrimentales del control biológico, se pensó en la utilización de productos microbiológicos selectivos, como una solución al problema de los plusnidos, en consideración a que sólo se conocía la presencia del Trichoplusia ni, para lo cual la Federación Nacional de Algodoneros, importó de los Estados Unidos el V.P.N. (Trichovirus)^{xx}, el cual resultó altamente efectivo para el control del Trichoplusia ni, más no así para el Pseudeplusia includens para el cual el virus es inocuo.

Como resultado de esta selectividad salta a la vista, la necesidad de -

-
- x. Entendiéndose por plagas de las estructuras florales en la zona: Heliothis spp. Anthonomus grandis, Sacadoles pyralis, Spodoptera frugiperda, Xylomyges sunia, Prodenia ornithogalli.
- xx. Insecticida viral, causante de la poliedrosis nuclear en el Trichoplusia ni, producido por la International Minerals and Chemical Corporation.

investigar en qué proporción se encuentran en el departamento de Córdoba, - las poblaciones de una y otra especie de plusñido, determinando así la do minancia de alguna de estas especies o si las poblaciones se hallan mezcla das; para así poder efectuar la escogencia de insecticidas o mezclas de es tos a utilizar, en base a la relación de las poblaciones y a la efectivi - dad de los productos.

II - REVISION DE LITERATURA

Los trabajos que se han adelantado en el país, relacionados con los -- aspectos morfológicos, biológicos y de efectividad de insecticidas sobre -- las dos especies, han sido realizados por el Departamento Técnico de la Federación Nacional de Algodoneros, en los departamentos del Tolima y Cesar y por la Universidad Tecnológica del Magdalena.

Ante la magnitud alcanzada por el ataque sorpresivo del "false medi -- dor" (Trichoplusia ni), Gujar y Daza (4), iniciaron trabajos investigativos en la Estación Experimental "Los Marañones" en el laboratorio "Jaime Mor", -- en El Espinal-Tolima, para llevar a cabo algunos estudios relacionados con -- su biología y control. Como paso inicial se hizo el envío de muestras del -- insecto (adultos, larvas y crisálidas) al laboratorio de Taxonomía de la -- Universidad de California, en Sacramento; en la cual el Taxónomo George T. Okumura, confirma la determinación de la especie Trichoplusia ni HUBNER.

Canerday y Arant (3), efectúan estudios comparativos del ciclo de vida y características morfológicas del Pseudeplusia includens, Trichoplusia ni, Rachiplusia eu, y Autographa biloba; todos estos miembros de la sub-familia Plusiinae (x).

Hensley et al., citados por Canerday (3), reportan que: "El false medi -- dor de la Col, Pseudeplusia includens WALKER, se encontró en forma tan seme -- rosa como el Trichoplusia ni HUBNER, en varios cultivos". Mencionando a la -- vez la "incertidumbre" en la identificación de las especies Trichoplusia ni ó Pseudeplusia includens, debido a las aparentes variaciones de pigmen -- tación y caracteres de las larvas; todo esto además de la carencia de informa -- ción de la biología de las especies mencionadas.

(x) Sub-familia de la familia Noctuidae, orden lepidóptera.

Canerday (3), encontró que la duración de los diferentes estados del ciclo de vida fué similar para las diferentes especies y requirió de 26 días aproximadamente, cuyos resultados se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1. Comparación de dos Plusínidos criados con dieta desifical a 26,6 + 1°C.

Duración promedio de los estados.	<u>Trichoplusia ni</u>	<u>Pseudeplusia includens.</u>
Huevo	3,0	2,7
Larva	13,3	13,4
Pupa	7,0	7,0
Preoviposición	3,1	3,50
Total	26,4	26,6
Período oviposición (días)	6,0	6,5
Días longevidad adultos	11,5	12,0
Número de instares	5,0	6,0
Peso de pupas (mg.)	236,0	265,0
Amplitud Alar (mm.)	37,1	37,2

Además de las características comparativas de los ciclos de vida de los plusínidos, también se presentan caracteres similares en cuanto a fisonomía de los diversos estados de las dos especies, como se detalla a continuación:

Huevos: Canerday (3), informa que los huevos de Pseudeplusia includens, parecen ser idénticos en sus características a los de Trichoplusia ni, y en general a aquellos de su sub-familia (Plusíinae), recién puestos presentan un color crema, luego se tornan blancos; al estereoscopio presentan estrías radiales, son globosos y aplanados en la base. Vistos por encima son ovalados, con 0,622 mm. x 0,588 mm. de diámetros mayor y menor respectivamente.

A medida que avanza el período de incubación, van cambiando a un gris imperceptible, con un punto negro en el centro, que corresponde a la cabeza de la larva ya formada, indicativo este que señala el aproximamiento a la eclosión.

Estos huevos tal como se ve en la Figura 1, son puestos en el envés de las hojas, pero en ataques severos pueden encontrarse en el haz, brácteas de los botones florales y tallos; comúnmente en forma individual, aunque se pueden presentar hasta en grupos de seis.

Larvas: Las características de las larvas de plusnidos son idénticas hasta el tercer instar larval (7), a partir del cual comienzan a manifestarse algunas características diferenciales, sin embargo, existe gran semejanza en su aspecto general.

Las larvas recién eclosionadas tienen 1,5 mm. de longitud con la cabeza y patas de color negro, cuerpo translúcido; a medida que se desarrollan van tomando una coloración verde clara en todo el cuerpo. En la región dorsal presentan en cada segmento cuatro puntos en forma de trapecio y en cada punto una cerda. En esta misma región y en la lateral presentan seis líneas blancas longitudinales que corren a lo largo del cuerpo. El cuerpo tiene forma de "bate", delgado hacia la cabeza y grueso hacia la parte anal.

En el octavo segmento de los machos (quinto segmento abdominal), se observan dos manchas verdes amarillentas que corresponden a las gónadas; detalle por el cual es factible sexar aún en estado larval.

Las larvas son del tipo polípodas, presentan tres pares de patas torácicas y tres pares de falsas patas o pseudopatas abdominales. Se denominan "falsos medidores" a pesar de que se desplazan de un lugar a otro arqueando el cuerpo, y juntando a cada pase las patas torácicas con las abdominales, presentan un par de pseudopatas más que los verdaderos medidores.

Cuando las larvas están más desarrolladas presentan en la cabeza una sutura en forma de Y invertida. La primera muda se realiza a los cuatro días; dejando una especie de exuvia al pasar de un instar a otro. La segunda a los diez días, a los doce días se observa la tercera, y la cuarta antes de empupar a excepción de Pseudoplusia includens, que presenta-

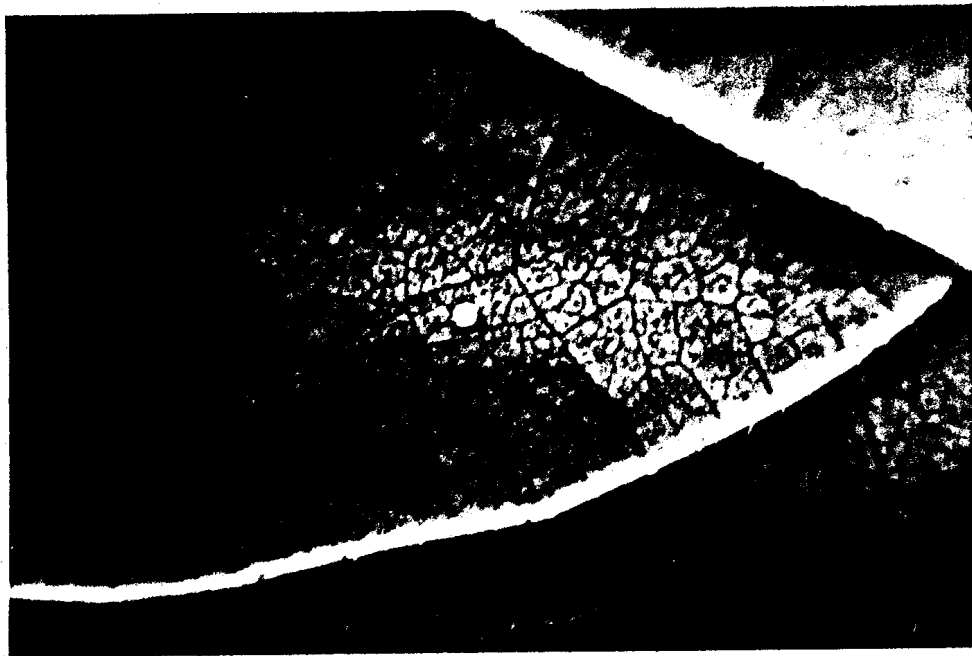


FIGURA 1. Disposición y características de las posturas de Plusinidos.
(Foto de Pedro Vergara).

un instar más (9).

Hábitos alimenticios y capacidad de daño: Las larvas jóvenes roen el -
envez de las hojas sin consumir la lámina foliar, hábito que dura per-
espacio de tres días. Una vez provista de mandíbulas más fuertes son -
capaces de rasgar las hojas lentamente sin mostrar excesiva voracidad,
un aspecto de estos daños se puede ver en la Figura 2. La mayor capaci-
dad alimenticia se observa después de la segunda muda (día décimo), há-
bito que cesa cuando empieza a encogerse y a perder movimiento para em-
pupar.

En cuanto a la capacidad de daño el resultado final indica que una lar-
va es capaz de consumir un promedio de 3,38 hojas de un tamaño promedio
de 52,55 cms.²; además se mueven en la planta en seis hojas diferentes
para alimentarse, consumiendo únicamente espacios intervenales (4).

13-
14 cont.
Precrisálidas: Cuando las larvas alcanzan su máximo desarrollo pierden
todo movimiento, se tornan un color verde pálido, enco-
gen sus segmentos, exudan y a la vez tejen un capullo para protegerse
sin doblar la hoja. (Ver Figura 3). Este estado dura un día como míni-
mo y dos como máximo.

Crisálidas: Son de tipo obtecta, tienen una coloración semejante a las
larvas (verde claro), el cual va desapareciendo hasta al-
canzar coloraciones diferentes, para ambas especies, pasando por blan-
co hasta alcanzar un color café oscuro uniforme para las de Tricheplu-
sia ni, y blanco a blanco crema con manchas negras irregulares para -
las de Pseudoplusia includens, fenómeno que indica la proximidad a la
emergencia de los adultos (7, 9).

El cremaster termina en una serie de ganchos diminutos. El tamaño de -
las crisálidas es en promedio de 16,37 mm. para Tricheplusia ni, y --
16,52 mm. para Pseudoplusia includens.

Adultos: Poseen varias características que los hacen de fácil reconoci-



FIGURA 2. Daños efectuados por las larvas de Plusnidos.
(Foto de Alvare Cárjar).



BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

**FIGURA 3. Forma característica del empupamiento de los Plusnidos.
(Foto de Pedro Vergara).**

25
miento. Ambas especies presentan en las alas anteriores dos manchas -- plateadas, una en forma de signo de interrogación invertido y otra muy próxima en forma ovalada, sobre el tórax poseen un "mechón" dirigido -- hacia arriba.

Los machos son más pequeños que las hembras, un 90% de los adultos -- emergidos son hembras y el 10% machos. El promedio de huevos puestos -- por hembra es de 347 con una fertilidad alrededor del 90%. El Tricho-- plusia ni, parece ser la especie más prolfica; ambas especies son de -- hábitos preferiblemente nocturnos (3, 4,7).

Alcaraz (1), confirma la presencia del Pseudoplusia includens en el -- país. Anotando que debido a la presión exagerada que se ejerció con los in-- secticidas orgánicos de síntesis, se ha presentado una plaga que no estaba -- reportada en el país, seguramente debida a que fué liberada de sus agentes -- naturales que la mantenían ignorada.

Ante la necesidad de controlar los ataques de Plusínidos, Daza (8), re-- comienda como los mejores tratamientos los siguientes productos y dosis:

Endrin 19,5% (0.8 gal/ha.), Endrithion (0.8 gal/ha.), Telodrex (0.8 -- gal/ha.), Thiodan - M. (1.0 gal/ha.), encontrándose promisorios los arsenia-- tes en dosis de 10 lb/ha.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México, citado -- por Cújar y Daza (4), indican para el control del "falso medidor" las si -- guientes mezclas y sus dosis:

Gusathion metílico más Parathion metílico (0.75 Kg. más 0.75 Kg./Ha.) en aplicaciones a UBV^x, Gusathion metílico más Parathion metílico (0.75 Kg.- /Ha. más 0.90 Kg. /Ha.). en aplicaciones convencionales.

En Estados Unidos, el Departamento de Agricultura, recomienda la utili-- zación de los siguientes productos para el control del "falso medidor" (4).

x. UBV: aplicaciones a ultra bajo volumen.



Bacillus thuringiensis ^x (5.5 esperas viables/acre, Endesulfan (Thi--
dan) (1.0 lb/acre), Endrin (0.5 lb/acre, Metil Parathion (1.0-2.0 lb/acre),
Dibrom más Endrin (1.0 más 0.5 lb/acre), Texafeno más Dibrom (3.0 más 1.0 -
lb/acre), Dylex más Thiodan (2.0 más 1.0 lb/acre), Texafeno más DDT (3.0 --
más 1.0 lb/acre).

Cujar y Daza (4), citando al National Cotton Council, informan que el
Trichoplusia ni, en los estados de Arizona, Georgia, Luisiana, Tennessee y-
Tejas, ha desarrollado resistencia al DDT y otros insecticidas.

Yepes (10), anota que para el buen desarrollo de un ensayo sobre pest-
emergencia en algodón, fué necesario hacer cinco (5) aplicaciones contra --
plusfidos.

En trabajos realizados en el Tolima para el control de Pseudeplusia in-
cludens, Cujar y Espinel (7), al realizar pruebas rápidas de efectividad -
por dos (2) ocasiones con catorce (14) insecticidas, de los cuales se mos-
traron muy satisfactorios en su orden:

Monitor (1.0 lt/ha.), Malathion 57% (1.5 lt/ha.), Lannate 90% (0.4 --
kg/ha.), Dipterex 80 (1.0 kg/ha.), Carbicron 100 (0.3 lt/ha.), Azodrin ---
(0.6 lt/ha.), Thuricide HP ^{xx} (1.12 kg/ha.), Fundal 800 (1.0 kg/ha.), Arse-
niato de plomo (Asph) (4.0 kg/ha.).

Esta especie, Pseudeplusia includens, se mostró más susceptible a al-
gunos insecticidas como Azodrin, ya que las dosis empleadas fueron menores-
que las usadas comúnmente para Trichoplusia ni.

x Bacteria entomopatógena.

xx Insecticida microbiológico a base de la bacteria entomopatógena Baci-
llus thuringiensis var. alesti BERLINER, producido por la International-
Minerals and Chemical Corporation, con una potencia de 16.000 U.I. per -
miligramo.

Para probar el efecto del Thuricida Hp. contra el Trichoplusia ni y Pseudeplusia includens, en el algodonero, Gujar y Espinal (5), realizan un ensayo en Aguachica 1971-3, utilizando dosis de 1.362, y 340 Gr. llegando a la siguiente conclusión: "No se encontró promiseria la bacteria Bacillus thuringiensis BERLINER, contra Pseudeplusia includens, en el algodonero a las dosis ensayadas. Es posible que a concentraciones mayores se logre un control satisfactorio, pero debido al costo del producto comercial, esta medida resultaría antieconómica". Muestras en el área de ensayo indicaron una total dominancia del Pseudeplusia includens, por lo cual los resultados obtenidos se refieren únicamente a esta especie. Cabe anotar que en el área de ensayo a partir de la tercera lectura efectuada a los siete (7) días de la primera aplicación, se presentó una interferencia debido a la presencia del hongo Spicaria rileyi y del parásito Copidosema truncatellum los cuales no permitieron evaluar en aplicaciones sub-siguientes la eficiencia de la bacteria con exactitud.

Gujar y Espinal (7), refiriéndose al Pseudeplusia includens, afirman: "Este insecto tiene entre muchos dos (2) enemigos naturales que en condiciones ambientales propicias son de un gran valor y pueden reemplazar parcial o totalmente el control químico. En primer lugar se ha encontrado la especie Copidosema truncatellum DALM, (Hymenoptera - Encyrtidae) que de acuerdo a la forma en que realiza su ciclo puede aún ante frecuentes aplicaciones de insecticidas orgánicos fosfóricos mantener una población activa resurgente que precede de los estados inmaduros y que no alcanzan a ser afectados por los insecticidas orgánicos fosforados. En condiciones propicias este parasitismo puede lograr un control altamente satisfactorio".

Como corolario de un ensayo con el virus del Heliethis spp., Gujar et. al (6), concluyen "El uso de materiales inocuos para el control de otras formas de vida, puede integrarse más activamente en la lucha contra las plagas de los cultivos. Tal posibilidad es manifiesta, pues se encontró un incremento del parásito Copidosema truncatellum DALM, en Pseudeplusia includens WALKER y Trichoplusia ni HUBNER, en una comparación entre las parcelas tratadas con Viren H^x por un lado, y del otro lotes comerciales y áreas donde x Insecticida viral, causante de la poliedrosis nuclear en el Heliethis spp. producido por la International Minerals and Chemical Corporation.

se habían aplicado insecticidas orgánicos de síntesis, contra estas dos especies de plusnidos y Heliothis spp."

"Se ha pedido comprobar que el aumento del parasitismo del Cepidosoma-truncatellum, es de 2 a 4 veces superior en aquellas áreas que han sido tratadas con insecticidas microbiales para el control tanto de Heliothis spp. como de Plusnidos, en comparación con aquellas áreas vecinas donde se están aplicando insecticidas organofosforados para los mismos fines (7)".

Como resultado de la aplicación de productos microbiológicos en campos experimentales de algodón para el control tanto de plusnidos como de Heliothis spp., se ha encontrado hasta innecesario la utilización de productos arsenicales para el control de Pseudoplusia includens (7), motivo por el cual se hace especial énfasis en la utilización de productos microbiales en el programa de Control Integrado que se realiza en Armero - Ambalema (2).

Ante la selectividad mostrada por el V.P.N. (Trichovirus) sobre el Trichoplusia ni y el estarse aplicando sobre un complejo de plusnidos se despertaron serias controversias sobre su efectividad y con el fin de aclarar dudas al respecto, Cujar y Espinel (7), realizan una investigación sobre identificación de especies de plusnidos en el departamento del Tolima, cuyos resultados se anotan en la Tabla 2, la cual muestra una plena dominancia de la especie Pseudoplusia includens sobre Trichoplusia ni.

TABLA 2. Identificación de Plusnidos presentes en cultivos de algodón del Tolima Sur 1970.

Localidad de reconocimiento	Número de especímenes recolectados (Pupas)	<u>T. ni.</u> %	<u>P. includens.</u> %
Purificación	35	0	100
Espinal - Talura	7	15	85
Espinal - Mercedes	60	0	100
Flandes - Aeropuerto	20	0	100
Flandes - Gamald	25	0	100
Tocaima	25	0	100

Espinel (x), realizó investigaciones similares a las anteriores en dos (2) regiones algodoneras de el departamento del Cesar; cuyos resultados se-resumen en la Tabla 3.

TABLA 3. Identificación de Plusnidos presentes en cultivos de algodón de El Cesar 1971 -B.

Localidad de reconocimiento	<u>Trichoplusia ni.</u>	<u>Pseudeplusia includens.</u>
	%	%
Aguachica	0	100
Gedazzi	1	99

(x) Información obtenida en correspondencia con Rafael Espinel Mancera, -- 1972.

III - MATERIALES Y METODOS

A. MATERIALES.

El presente trabajo se realizó en veinticuatro lotes comerciales de algodón variedad Delta Pine 16, distribuidos en los municipios que comprenden la zona algodonera del departamento de Córdoba; entre Noviembre de 1972 y Febrero de 1973.

Los materiales más utilizados en la realización del presente trabajo se detallan a continuación:

Bolsas de Polietileno.

Utilizadas para la recolección y transporte de los especímenes, del campo al laboratorio.

Beakers:

Recipiente en los cuales los especímenes, completaron su ciclo biológico, hasta la emergencia de los adultos.

Gasa antiséptica:

Utilizada para el aislamiento y confinamiento de los muestreos y adultos una vez emergidos.

Bandas de caucho:

Estas bandas tenían como finalidad la sujeción de la gasa antiséptica a los beakers.

Cámara Letal:

En la cual se colocaban los adultos hasta conseguir su muerte y facilitar el montaje.

Alfileres entomológicos:

Con estos se efectuó el montaje de los especímenes para facilitar posterior clasificación.

Caja entomológica:

Necesaria para la conservación adecuada de las muestras.

Tarjetas entomológicas:

Utilizadas para la distribución en la caja de las muestras, por zonas y clasificación de las diferentes especies.

Líquido de Javelle (Modificado):

Empleado para la desescamación de los especímenes, modificando su preparación original por no encontrarse los materiales necesarios. Se utilizó como sustituto una mezcla de peróxido de sodio y agua oxigenada de 120 volúmenes, preparación hecha por Antonio Guardo, Q.F., en el laboratorio de Química de la Universidad de Córdoba.

Stereoscopio:

Implemento que se utilizó para la observación de las diferentes características de clasificación en ambas especies.

Clave de Mabeck:

Para diferenciación y clasificación de los plusnidos del algodonero, - Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER.

B. METODOS.

La zona algodonera del departamento de Córdoba corresponde a los municipios de Cereté, Ciénaga de Oro, Lérica, Montería, San Carlos, San Pelayo y Tierralta, en los cuales se muestrearon un total de 24 lotes distribuidos como lo indica la Tabla 4 y como se ve en la Figura 4.

TABLA 4. Distribución de 24 lotes muestreados en el departamento de Córdoba para la identificación de los plusnidos del algodónero.

Municipio	Número de Lotes
Coraté	8 lotes
Ciénaga de Oro	2 lotes
Lorica	3 lotes
Montería	5 lotes
San Carlos	2 lotes
San Pelayo	2 lotes
Tierralta	2 lotes
Total	24 lotes

Los requisitos que debían tener los lotes a muestrear fueron:

1. Los lotes debían tener por lo menos 70 días de germinados, por ser esta la época de normal aparición de la plaga, evitando así, errores de muestreo, por ataques tempranos debidos a inmigraciones irregulares de alguna de las especies.
2. Presencia de la plaga en forma económica en los lotes.
3. Que en los campos algodóneros a muestrear no se hubieran efectuado - aplicaciones con insecticidas microbiales específicos contra plusnidos, con el fin de que dichas aplicaciones no variaran las composiciones de las poblaciones insectiles.

La metodología utilizada para la determinación de la relación de poblaciones de plusnidos en el departamento de Córdoba, fué la siguiente:

- a. Se colectaron 40 pupas o crisálidas, o larvas de 4° instar en adelante, tomadas al azar en los campos muestreados.
- b. Los especímenes colectados se transportaron del campo al laboratorio en bolsas de polietileno perforadas.
- c. En el laboratorio fueron distribuidos en número de 5 pupas por --



FIGURA 4. Situación geográfica de los municipios que comprenden la zona algodonera en el departamento de Córdoba.
(Foto González).

Beakers y aislados del exterior mediante gasa antiséptica sujeta por bandas de caucho, los Beakers estaban debidamente identificados por lotes y muestras.

- d. Se procedió a esperar la emergencia de los adultos, que pasaban inmediatamente a cámara letal para conseguir su muerte evitando desecación.
- e. Una vez muertos los adultos, fueron montados en alfileres entomológicos y conservados en cajas, donde se distribuían por lotes y municipios para posterior identificación de las especies.
- f. Identificadas las especies Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER, se procedió a determinar los porcentajes correspondientes a cada especie en los diversos lotes, mediante la siguiente fórmula:

$$\% E = \frac{E \times 100}{M}$$

En donde:

$\% E$ = % de la especie identificada

E = # de especímenes correspondientes a la especie dada en cada lote.

M = Total de especímenes identificados en cada lote.

- g. Se promediaron aritméticamente los porcentajes correspondientes a cada especie en los diversos lotes de cada municipio, para obtener porcentajes de poblaciones por municipio.
- h. Con los porcentajes obtenidos en cada municipio se determinó el promedio aritmético de cada especie de plusnidos en el departamento de Córdoba.
- i. En base a los promedios totales de población de cada especie, se determinó la relación directa de las poblaciones de plusnidos del algodón en Córdoba.

Para la identificación de cada una de las especies de los plusnidos del algodón: Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER, se tomó como base de clasificación, la clave de HABECK citada por

Cajar y Espinal (7), para larvas y adultos.

A continuación se detallan en forma comparativa las principales características diferenciales entre Trichoplusia ni y Pseudeplusia includens.

1. Larvas.

Las larvas de Trichoplusia ni y Pseudeplusia includens pueden diferenciarse por varios aspectos así:

TABLA 5. Diferenciación de dos larvas de Plusínidos.

<u>Pseudeplusia includens.</u>	<u>Trichoplusia ni.</u>
1 - La piel presenta espínulas diminutas.	La piel aparece extremadamente cubierta de gránulos diminutos.
2 - Las setas de la cabeza aparecen rodeadas de anillos diminutos negros en este caso.	Las setas de la cabeza aparecen -- rodeadas de anillos verdeses e -- claros, en larvas inmaduras pueden ser oscuras.
3 - Todos los tubérculos setíferos del cuerpo son negros.	Presencia de algunos tubérculos setíferos de color claro.
4 - Color del cuerpo verde - claro.	Color del cuerpo verde oscuro.

Los aspectos de los numerales 2, 3 y 4 de esta Tabla se aprecian en las Figuras 5 y 6.

2. Adultos.

Como se puede observar en la Figura 7 las Nervaduras (Falsa venación) de las alas determinan fácilmente las dos especies de plusínidos del algodónero.



FIGURA 5. Aspecto diferenciativo de dos larvas de plusnidas,
que hace referencia al numeral 2 de la Tabla 5.
(Foto de Padre Vergara).



BIBLIOTECA INSTITUCIONAL
DE ZOOLOGIA

FIGURA 6. Aspectes diferenciatives de des larvas de plusnides
que hacen referencia a los numerales 3 y 4 de la --
Tabla 5.
(Foto de Pedro Vergara).

TABLA 6. Características comparativas de Alas.

<u>Pseudeplusia includens</u> W.	<u>Tricheplusia ni</u> H.
1 - Nervaduras antemedial (AM) curvada buscando el estigma (S).	Nervaduras antemedial (AM) recta. No toca el estigma (S).
2 - Estigma (S) plateado dividido en dos puntos conspicuos, genos.	Estigma (S) plateado generalmente entero sin forma definida.
3 - Nervadura postmedial (PM) no siempre curvada.	No aparece nervadura postmedial (PM).
4 - Color de las alas anteriores - café o marrón bronceado.	Color de las alas anteriores marrón oscuro grisáceo.
5 - Mancha oscura (Sp) sobre el margen del ala anterior.	Sin mancha.

Los detalles de que tratan los numerales 4 y 5 de esta Tabla se ilustran en la Figura 8.

CARACTERISTICAS COMPARATIVAS DE ALAS

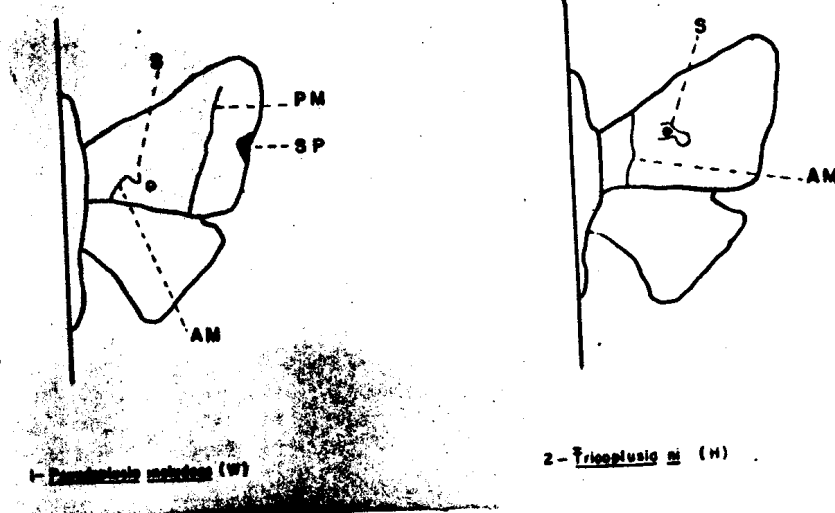


FIGURA 7. Características comparativas de Alas de Pseudeplusia includens (W), y Trichoplusia ni (H).
(Foto González).





FIGURA 8. Aspectos diferenciativos de las Alas de plusnidos, que hacen referencia a los numerales 4 y 5 de la Ta bla 6.
(Foto de Pedro Vergara).

IV - DISCUSION Y RESULTADOS

Debido a que en el momento de efectuarse la colección de los especímenes no se disponía de la clave de diferenciación^x para larvas y adultos, se procedió inicialmente a recolectar larvas de cuarto instar en adelante, o pupas para que en condiciones de laboratorio completaran su ciclo de vida hasta la emergencia de los adultos; suministrándoles para el caso de larvas una "dieta natural" a base de hojas frescas de algodón.

En general con las pupas o crisálidas no se presentaron problemas graves, a diferencia de las larvas, en las cuales y como se ve en la Figura 9 se presentó una interferencia debida a la presencia del hongo-parásito --- Spicaria rileyi, el cual por su rápida diseminación y debido a las condiciones de confinamiento, precipitó una mortalidad casi total entre las larvas, razón por la cual se perdió en casi su totalidad las muestras correspondientes al municipio de Montería; considerándose que la infestación de las larvas no se podía detectar en sus ataques iniciales y la posibilidad de que la dieta suministrada fuera también vector de diseminación del patógeno, se estimó necesario suprimir en la metodología la recolección de larvas y coleccionar sólo crisálidas, que no son afectadas por el hongo entomopatógeno; por lo que se procedió a muestrear nuevamente los lotes correspondientes al municipio de Montería, tomando sólo pupas, lo mismo que para los demás municipios.

A pesar de que en los muestreos de crisálidas no se presentaron interferencias graves, hubo algunas pérdidas de material, en especial debido a la presencia de dos parásitos, dos macrohimenópteros de la familia Chalcidae-(Figura 10)- los cuales no se encuentran reportados hasta ahora y cuyas especies se desconocen-- además de otros factores diversos que no permitían el desarrollo normal de algunos especímenes. El valor de estas pér-

x. Clave que fué solicitada previamente al departamento técnico de la Federación Nacional de Algodoneros en El Espinal.



FIGURA 9. Aspectos característicos del parasitismo causado por el hongo Spicaria rileyi.
(Foto de Pedro Vergara).

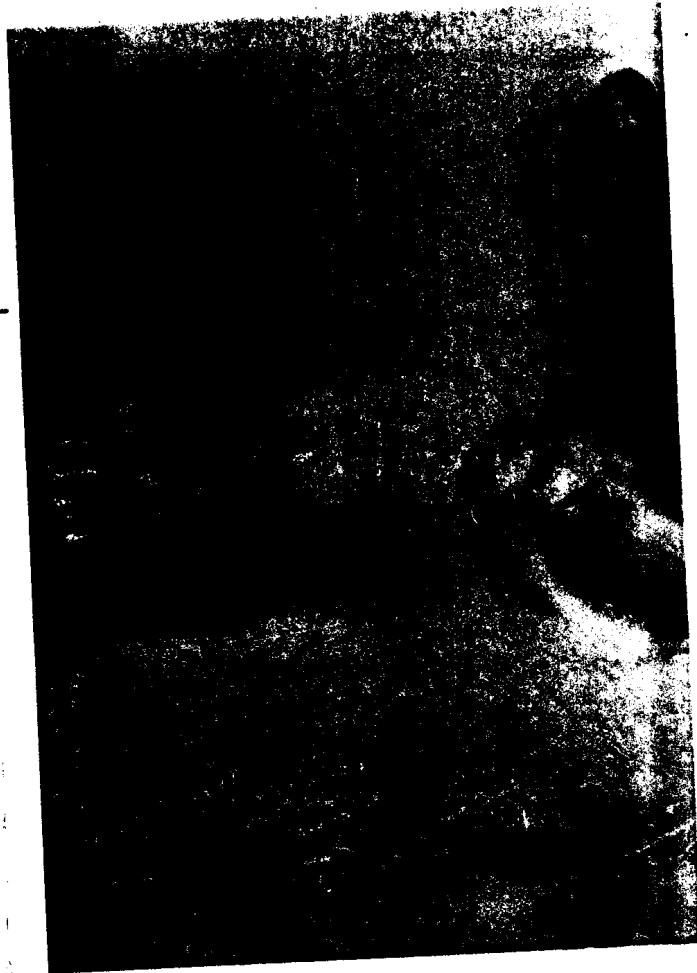


FIGURA 10. Parasitismo causado por dos macrohimenópteros de la familia Chalcididae. Los adultos emergen de las pupas parasitadas.
(Foto de Pedro Vergara).

didás no alcanzó a un 5% en los casos más graves.

Durante el proceso de clasificación de los adultos, la clave de identificación determina la presencia de dos venas diferenciales entre las dos especies --venas antemedial y postmedial-- por lo cual se procedió a la desesqueumación de las alas anteriores de adultos, que además presentaran algunas otras características diferenciales según la clave, tales como la coloración para ello se procedió a la desesqueumación de las alas utilizando el líquido de Javelle-modificado, que disuelve el material constitutivo de las escamas de las alas de las mariposas, sin destruir tanto la parte membranosa como -- la venación.

Como resultado se anota, que no se observaron las venas citadas en la clave y sólo se detectó la venación típica de la familia Noctuidae (Phalaenidae), llegándose a la conclusión de que la venación citada por la clave no correspondía a una verdadera venación, sino a una falsa venación formada por líneas de escamas de diferente coloración, cuestión que fue confirmada con una consulta posterior al Departamento Técnico de la Federación Nacional de Algodoneros, responsable de la traducción de la clave.

Los resultados de los muestreos de crisálidas (pupas), tomadas en las áreas de trabajo indican una dominancia total de la especie Trichoplusia ni HUBNER, en el municipio de Tierralta y poblaciones mezcladas de Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER en las áreas de trabajo restantes. Los resultados obtenidos se detallan en la Tabla 7.

TABLA 7. Relación de poblaciones de plusíidos (Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER) del algodónere en Córdoba -- 1972- B.

Municipio	Especímenes	% <u>Trichoplusia ni</u>	% <u>Pseudeplusia includens</u>
Tierralta	78	100,00	00,00
Montería	184	96,32	3,68
Caratá	302	62,53	37,47
San Carlos	78	78,15	21,84
Ciénaga de Oro	75	79,82	20,18



TABLA 7 (Continuación)

San Pelayo	80	65,00	35,00
Lerica	118	60,92	39,08
	<u>912</u>	77,53	22,47

Proporción de Poblaciones (3,5 : 1) = 7 : 2

Como se puede observar en la Tabla de Resultados, las poblaciones de Trichoplusia ni, oscilan desde una total dominancia (100%), en el municipio de Tierralta, hasta un 60% aproximadamente en el municipio de Lerica, mostrando así una distribución irregular de las poblaciones en el departamento, en contraste con la especie Pseudeplusia includens que varía desde su ausencia en Tierralta, hasta un 40% aproximadamente para la zona de Lerica.

Como detalle general en el departamento de Córdoba, se puede apreciar una población significativa de Pseudeplusia includens, alcanzando un promedio aproximado de 23%.

La ausencia de Pseudeplusia includens, en Tierralta, puede ser el resultado de mantenerse la plaga bajo un buen control biológico natural que la mantiene ignorada, o por ser una región bastante aislada del resto de la zona algodonera del departamento de Córdoba, motivo por el cual la plaga en su dinámica de dispersión no haya alcanzado esta región, lo que parece ser la hipótesis más razonable.

Como caso opuesto, el resto de la zona algodonera, en donde las diferentes áreas que la conforman se encuentran estrechamente unidas, agravada tradicionalmente con el uso indiscriminado de los insecticidas químicos de síntesis de amplio espectro, han permitido la colonización e implantación de la especie Pseudeplusia includens WALKER, hasta alcanzar poblaciones significativas.

El hecho de la baja población de Pseudoplusia includens, en el municipio de Montería, parece ser debido a que fué el municipio primeramente muestreado y por observaciones personales, la relación de poblaciones de plusnidos, tiende a ser más estrecha a medida que avanza el período vegetativo del algodón; no por un incremento exagerado de poblaciones de Pseudoplusia includens, sino por una disminución de Trichoplusia ni en los campos, fenómeno que puede deberse a implantaciones naturales ya sea del virus de la poliodrosis nuclear o de la bacteria Bacillus thuringiensis, agentes selectivos para Trichoplusia ni, por lo que sería recomendable efectuar un estudio detallado sobre la dinámica de poblaciones de los plusnidos del algodonero. Esta hipótesis de la dinámica de las poblaciones, parece ser el factor determinante en la estrecha relación de poblaciones obtenidas en el municipio de Lérica ya que esta fué la última zona muestreada; lo que se realizó en lotes de algodón alrededor de los 120 días de germinados.

Los resultados obtenidos en el departamento de Córdoba, varían con aquellos encontrados en el Tolima y Cesar, posiblemente debido al diferente manejo que se le ha dado al complejo de plusnidos en las diferentes zonas, ya que en los departamentos del Tolima y Cesar a raíz de la introducción del "Trichovirus", se trabajó intensivamente a nivel comercial; alcanzándose una casi completa eliminación de la especie Trichoplusia ni HUBNER quedando en los campos pequeñas poblaciones iniciales de Pseudoplusia includens WALKER, a niveles sub-económicos y un posterior incremento, hasta alcanzar los niveles económicos actuales y la total dominancia de la especie Pseudoplusia includens, como lo muestran las Tablas 2 y 3. Cabe epuesto en la zona algodonera del departamento de Córdoba en donde el complejo de plusnidos sólo se ha tratado con insecticidas químicos de síntesis.

Con las poblaciones de plusnidos obtenidas en el departamento, se hace factible la utilización de insecticidas microbiológicos como el Trichovirus para el control de plusnidos, eliminando así la población de Trichoplusia ni, reduciendo el complejo a niveles sub-económicos con la presencia mayoritaria de Pseudoplusia includens base fundamental de los principios de control integrado de plagas; permitiendo la supervivencia de los controles naturales tipo Copidesoma truncatellum y otros. Si políticas como estas se adoptarán para otras plagas como en Heliothis spp., se llegaría a un control óptimo de plagas en el algodonero.

V - CONCLUSIONES

1. Queda absolutamente confirmada la presencia de la especie Pseudoplusia includens WALKER en el departamento de Córdoba, formando un complejo de plusnidos actuando como desfoliadores en asocio con el Tricheplusia ni NIJNER.
2. La relación de poblaciones de plusnidos del algodónere --Tricheplusia ni NIJNER y Pseudoplusia includens W.-- en el departamento de Córdoba es aproximadamente 7 : 2.
3. Al tomar futuras medidas para el manejo del complejo de plusnidos, es necesario el efectuar muestreos en los lotes con el fin de tener la certeza si hay dominancia de alguna de las especies o poblaciones mezcladas.
4. No serían recomendables las aplicaciones de trichovirus, sin haber comprobado previamente la presencia económica de la especie Tricheplusia ni NIJNER.
5. Parece existir un fenómeno de "dinámica de población" de los plusnidos del algodónere, a medida que avanza el período vegetativo de la planta-- se hace más estrecha la relación de poblaciones mas estrecha hacia el final del cultivo.

(11)

relación

"DETERMINACION DE LA RELACION DE POBLACIONES DE LOS PLUSNIDOS, Trichoplusia ni HUBNER Y Pseudeplusia includens WALKER, DEL ALGODONERO EN CORDOBA"

N.

JORGE ARDILA BARVA

CARLOS ENRIQUE PUCHE SIBAJA

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

VI - RESUMEN

El presente trabajo se adelantó en la zona algodonera del departamento de Córdoba que comprende a los municipios de Cereté, Ciénaga de Oro, Montería, Leticia, San Carlos, San Pelayo y Tierralta.

Teniéndose como objetivo la determinación de la relación de poblaciones de los plusnidos Trichoplusia ni HUBNER y Pseudeplusia includens WALKER del algodón en Córdoba.

Para el desarrollo del trabajo se muestrearon un total de 24 lotes comerciales de algodón distribuidos en la zona antes mencionada, utilizándose como método la colección de pupas en los campos, su confinamiento en Beakers aislados con gasa antiséptica, en número de cinco pupas por recipiente y esperar la emergencia de los adultos que posteriormente se clasificaron mediante la clave de identificación de Habeck.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

De un total de 912 especímenes se halló un 77.53% de Trichoplusia ni (H), y un 22.47% de Pseudeplusia includens (W), lo que corresponde a una relación de población de 7: 2 aproximadamente.

x Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, desarrollada como proyecto conjunto ICA-Universidad de Córdoba, bajo la dirección de Valentín Lobatón González, I.A., a quien los autores expresan sus agradecimientos.

Se confirmó plenamente la presencia del Pseudeplusia includens en poblaciones significativas en el departamento de Córdoba.

Se detectó un fenómeno de dinámica de población de los plusnidos del algodónero, que hace estrechar la relación de población a medida que avanza el cultivo.

**"DETERMINATION OF THE RELATION BETWEEN POPULATION COUNTS OF THE "PLUSINIDOS"
Trichoplusia ni HUBNER AND Pseudeplusia includens WALKER PRESENT IN THE
COTTON PLANT IN CORDOBA" X.**

JORGE ARDILA BARVA

CARLOS ENRIQUE PUCHE SIBAJA

SUMMARY

The present study was carried out in the cotton zone of the Department of Córdoba, which comprises the municipalities of Cereté, Ciénaga de Oro, Montería, Loricá, San Carlos, San Pelayo and Tierralta.

Its aim was to determine the relation between population counts of the "Plusinidos", Trichoplusia ni HUBNER and Pseudeplusia includens WALKER present in the cotton plant in Córdoba.

In the course of the study a total of 24 commercial cotton lots in the aforementioned zone were tested. Pupae were collected from the fields and confined, 5 pupae per container, in isolated beakers with antiseptic gas until the emergence of the adults, which were later classified according to the Nabock identification key.

The results obtained were as follows:

Out of a total of 912 specimens, 77.53% were found to be Trichoplusia ni (H), and 22.47% Pseudeplusia includens, which corresponds to a relation in population counts of 7: 2 approximately.

X. Graduate thesis presented as partial requirement to obtain the degree of Agricultural Engineer, and carried out as a joint project between ICA and the University of Córdoba, under the direction of Valentín Lobato González, I.A., to whom the authors express their thanks.

The presence of Pseudeplusia in significant numbers in the Department of Córdoba was firmly established.

A phenomenon of a dynamic population counts of the Plusinides in the cotton plant was detected, which narrows the relation of population in proportion to the progress of the crop.

No.	Localidad	Fecha	Observaciones	Referencia
1.	San Juan	19-10-50	...	...
2.	San Juan	20-10-50	...	...
3.	San Juan	21-10-50	...	...
4.	San Juan	22-10-50	...	...
5.	San Juan	23-10-50	...	...
6.	San Juan	24-10-50	...	...
7.	San Juan	25-10-50	...	...
8.	San Juan	26-10-50	...	...
9.	San Juan	27-10-50	...	...
10.	San Juan	28-10-50	...	...
11.	San Juan	29-10-50	...	...
12.	San Juan	30-10-50	...	...

BIBLIOGRAFIA

1. Alcaráz, Hernán. Probables problemas de control de plagas que puedan presentarse en el cultivo de algodón en Colombia y sus posibles soluciones. Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros, 1971. 36p. (Boletín Técnico).
2. _____ et al. Informe sobre el programa de control integrado que se realiza en Armero-Ambalema. El Algodonero, Federación Nacional de Algodoneros, Boletín 51: 22,26,28.Mz'72.
3. Canerday, Don y Arant, F.S. Biología del Pseudeplusia includens y notas sobre la biología del Trichoplusia ni, Rachiplusia eu y Autographa biloba. Tr. Rafael Espinel Mancera. El Algodonero, Federación Nacional de Algodoneros. Boletín. 41: 22-24, 26-28.Ab'71.
4. Cújar M., Alvarez y Daza Dangend, Teodoro. El gusano Medidor Trichoplusia ni (HUBNER). Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros, 1969. 121p.
5. _____ y Espinel M., Rafael. Efectos de la bacteria Bacillus thuringiensis var alesti Berliner contra Pseudeplusia includens (WALKER) en el algodón. El Algodonero, Federación Nacional de Algodoneros. Boletín 55: 13-16.Jl'72.
6. _____ et al. Tres ensayos de campo con el virus de Heliothis spp. en el algodón. Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros. 1972. 41p. (Boletín Técnico).
7. _____ y Espinel Mancera, Rafael. Pseudeplusia includens (WALKER); una nueva plaga importante del algodón en Colombia. Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros. (Plegable de divulgación).
8. Daza D., Teodoro. El gusano Medidor Trichoplusia ni (H). El Algodonero, Federación Nacional de Algodoneros. Boletín 19: 28-29.My'69.
9. Rojas, Elías y Castro, Francisco. Algunos aspectos biológicos del Lepidoptera Pseudeplusia includens (WALKER) (Noctuidae) en el Ajonjolí (Sesamum orientale). Tesis. I.A. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, Facultad de Ingeniería Agrícola, 1971. 44p. (Mecanografiada).
10. Yepes, Hilarie y Chávez, Ricardo. Tres ensayos de campo sobre pest- -- emergencia en algodón. Bogotá, Federación Nacional de Algodoneros. Sp'72. 34p. (Boletín Técnico).