

11

CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO RAYADO DE LAS CRUCIFERAS
Tetochila microdica arcrodica Staudinger (LEPIDOPTERA, PIERIDAE)
EN ALGUNAS ZONAS DEL ALTIPLANO DE PASTO

por

JULIO CESAR ALVAREZ GRANJA
"

y

CESAR HERNANDO DELGADO ORTIZ

Tesis de grado presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

GILBERTO BRAVO VIANA
SOSYCO
Presidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Instituto Tecnológico Agrícola
Pasto, Colombia

1.969



AV
635.4
A473
Ej. 3.

A mi padre
A mi esposa
A mi hijo
A mis hermanos

JULIO CESAR ALVAREZ COSTA

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

A mi padre
A mi esposa
A mis hijos

Artículo 1° del Acuerdo N° 324 (Octubre 11) de 1.966
emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Maricao.

Darwin
Enero 20/70

A mi padre

A mi esposa

A mi hija

A mis hermanos

DEDICO

Dr. DELIBERTO TORRES V., Presidente de Tesis
 Profesor JOSE HERNANDEZ C., quien identificó la esposa
JULIO CESAR ALVAREZ GUANJA
 Ing. Agr. JUAN CARLOS C.
 Ing. Agr. VICENTE MARTINEZ
 Ing. Agr. OSCAR MARTINEZ
 Dr. JUAN HERNANDEZ V., Proprietario de la Escuela de Biotecnología.

y a todas las personas que en una u otra forma contribuyeron al desarrollo y finalización del

- A mis padres
- A mis hermanos
- A mis familiares
- A mis amigos

DEDICO

CESAR HERNANDO DELGADO CRUZ

Ing. Agr. GILBERTO BRAVO V. Presidente de Tesis
 Profesor JOSE HERRERA G. quien identificó la especie
 Ing. Agr. LUIS A. MOLINA V.
 Ing. Agr. EFREN CORAL Q.
 Ing. Agr. VICTOR MONTENEGRO
 Ing. Agr. OSCAR SALTERRIAGA
 Sr. JOSE BENAVIDES V. Preparador de la Sección de Entomología.

y a todas las personas que en una u otra forma contribuyeron al desarrollo y finalización del presente trabajo.

AGRADECIMIENTO

CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
1. NOMENCLATURA	3
1) NOMBRES COMUNES	3
2) POSICION TAXONOMICA	3
2. DISTRIBUCION GEOGRAFICA	5
1) DISTRIBUCION MUNDIAL DEL GENERO	5
2) DISTRIBUCION MUNDIAL DE LA ESPECIE	5
3) DISTRIBUCION DE LA ESPECIE EN COLOMBIA	5
4) OTRAS ESPECIES DE IMPORTANCIA	6
3. IMPORTANCIA ECONOMICA	6
III. MATERIALES Y METODOS	7
1. MATERIALES	7
2. METODOS	8
1) IDENTIFICACION DE LA ESPECIE	8
2) CICLO BIOLOGICO	8
A. HUEVO	8
B. LARVA	9
a. CANIBALISMO	9
C. PREPUPA	9
D. PUPA	9

	Pag.
E. ADULTO	10
a. ALIMENTACION DE ADULTOS	10
b. NUMERO DE HUEVOS POR HEMBRA	10
c. PARTENOGENESIS	10
3. PARTENOGENESIS	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	12
1. CICLO BIOLOGICO	12
1) HUEVO	12
A. LUGAR	12
B. DESCRIPCION	12
C. NUMERO DE HUEVOS POR POSTURA	12
D. PERIODO DE INCUBACION	15
E. FERTILIDAD	15
F. EFECTOS DE LA LUZ, CALOR, LLUVIA Y HUMEDAD	15
G. ENEMIGOS NATURALES	17
2) LARVA	17
A. HUESPEDES	17
B. DESCRIPCION	17
C. INSTARS	19
D. FORMA DE CAMBIO	23
E. MORTALIDAD	23
F. ALIMENTACION	23
G. CANNIBALISMO	24
H. HOSPEDEROS	24
I. RESPUESTA A LA LUZ, LLUVIA, CALOR	24
J. ENEMIGOS NATURALES	26
K. ANORMALIDADES	26
3) PREFUPA	26

VII

	CONTENIDO	Pag.
1	4) PUPA	26
	A. DESCRIPCION	26
2	B. ENEMIGOS NATURALES	33
3	5) ADULTO	33
4	A. DESCRIPCION	33
5	B. DURACION	39
6	C. HABITOS	45
7	D. PORCENTAJE DE SEXOS EN EL CAMPO	45
8	E. COPULACION	45
9	F. OVIPOSICION	45
10	G. NUMERO DE HUEVOS POR HEMBRA	46
11	H. PARTENOGENESIS	46
12	I. ENEMIGOS NATURALES	46
13	J. ANOMALIDADES	46
14	V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
15	1. CONCLUSIONES	48
16	2. RECOMENDACIONES	48
17	VI. RESUMEN	50
18	VII. SUMMARY	52
19	VIII. BIBLIOGRAFIA	55

VIII

ILUSTRACIONES

Fig.		Pag.
1	Configuración del sedoagus del macho de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger.	4
2	Huevos de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger aumentados 9 veces.	13
3	Larva madura de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger, aumentada 3 veces.	20
4	Daño causado por larvas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger en repollo (<u>Brassica oleracea capitata</u> L.).	25
5	<u>Incamya</u> sp. parásito de larvas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger, aumentado 10 veces.	27
6	<u>Penicillium</u> sp. parásito de larvas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger.	28
7	<u>Aspergillus</u> sp. parásito de larvas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger.	29
8	<u>Spicaria</u> sp. parásito de larvas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger.	30
9	Propupa de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger aumentada 4 veces.	31
10	Pupa de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger aumentada 6 veces.	34

Fig.		Pag.
11	Daño causado por el (Hymenoptera: Ichneumonidae - en pupa de <u>Tatochila microdica arctodice</u> Staudinger aumentado 7 veces.	37
12	(Hymenoptera: Pteromalidae) parásito de pupa de - <u>Tatochila microdica arctodice</u> Staudinger aumentado 6 veces.	38
13	Adulto macho de <u>Tatochila microdica arctodice</u> - Staudinger.	40
14	Adulto hembra de <u>Tatochila microdica arctodice</u> - Staudinger.	41

TABLAS

	Pag.
I Medida de 30 huevos de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	14
II Periodo de incubación de 30 huevos de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	16
III Medida de 30 larvas maduras de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	18
IV Duración del periodo larvario de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	21
V Duración mínima, mínima y promedio del periodo larvario de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger.	22
VI Duración del estado de prepupa de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media.	32
VII Medida de 30 pupas de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	35
VIII Duración del estado de pupa de <u>Tatochila microdice arctodice</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	36

IX	Medida de 30 adultos machos de <u>Tatochila microdica arctodica</u> Staudinger y cálculo de la media, -- desviación standard y coeficiente de variación.	42
X	Medida de 30 adultos hembras de <u>Tatochila microdica arctodica</u> Staudinger y cálculo de la media, -- desviación standard y coeficiente de variación.	43
XI	Duración de 30 adultos de <u>Tatochila microdica arctodica</u> Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.	44
XII	Número de huevos por hembra y cálculo de la media desviación standard y coeficiente de variación.	47

CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO RAYADO DE LAS CRUCIFERAS
Tatochila microdice arctodice Staudinger (LEPIDOPTERA : PIERIDAE)
EN ALGUNAS ZONAS DEL ALTIPLANO DE PASTO. (n)

por

JULIO CESAR ALVAREZ GRANJA

y

CESAR HERNANDO DELGADO ORTIZ

INTRODUCCION

El consumo de las plantas hortícolas, tiene gran importancia debido a que son fuente de vitaminas y otros principios alimenticios indispensables para la dieta humana.

El incremento del cultivo de productos hortícolas ha contribuido en grado sumo a balancear la alimentación de nuestro pueblo, logrando así una mayor sanidad y la desaparición de enfermedades producidas por falta de vitaminas en ella (1).

Debido a esto, este renglón de la producción agrícola adquiere cada vez mayor importancia, tanto para los productores, puesto que estos son cultivos intensivos de gran rendimiento económico, como para los consumidores que pueden mejorar su dieta con productos relativamente de bajo costo.

FOLEY y ELLIS (3), dicen que en una comunidad industrial, alrededor de un 15 a un 20 por ciento de lo que se gasta en alimentos corresponde a las hortalizas.

Un renglón de gran importancia dentro de los cultivos hortícolas lo constituyen las crucíferas como el repollo, la col, el nabo y otras.

(n) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Ing. Agr. Gilberto Bravo V.

Son muchos los obstáculos que tienen quienes se dedican a estos cultivos y uno de los principales lo constituyen las plagas, que dene-
ritan la calidad y disminuyen la cantidad de la cosecha.

Es por tanto necesario un conocimiento claro de la biología de -
estas plagas, para poder efectuar un control racional, técnico y eco-
nómico.

Con el presente trabajo se trata de aportar un conocimiento a la
lucha contra estas plagas, dando a conocer el ciclo de vida de una de
ellas, que se reporta como tal, por primera vez en Colombia y quizá -
en el continente, así como su identificación correcta puesto que ha -
sido motivo de muchas confusiones en este aspecto.

Es también motivo de este estudio la observación de los enemigos
naturales que tiene esta plaga, los cuales juegan un papel importante
en su restricción.

II. REVISION DE LITERATURA

Al efectuar la revisión de literatura sobre este insecto, se encontró que el número de trabajos realizados sobre esta especie es escaso y están orientados únicamente a sentar su posición taxonómica. - En lo pertinente a su biología e importancia económica, como plaga de las crucíferas de huerta, no se encuentra mención de ella ya que no se ha reportado como tal en ningún país del continente.

⑤ 1. NOMENCLATURA

1) Nombres comunes

Debido a que como se dijo anteriormente, no se ha reportado como plaga, no se conocen nombres comunes de esta especie; por tanto, los autores, de acuerdo a la apariencia externa de la larva han decidido denominarla como "Cusano rayado de las crucíferas".

2) Posición taxonómica

El autor del nombre científico de esta especie fué STAUDINGER en 1.898, quién la denominó como Tatochila microdice arctodice.

SEITZ (5), en su mención de este lepidóptero hace una mala identificación de un macho y lo señala como Tatochila xanthodice Luc.

APOLINAR (2), lo señala como Tatochila arctodice Staudinger en la mención que hace de este lepidóptero en 1.941.

HERRERA y FIELD (4) en 1.959 mencionan que GIACCHIELLI en 1.917 - lo señala como Tatochila microdice f. arctodice Staudinger.

VASQUEZ (n) en 1.969 la identifica como Tatochila xanthodice Luc.

HERRERA y FIELD (4) para la identificación de esta especie utilizan con criterio taxonómico la configuración del edeagus del macho - que es característico en las especies del género (Fig. 1), y la deno-

(n)VASQUEZ, L. 1969. Instituto de Biología. Sección de Entomología. México, D. F. (Comunicación personal).

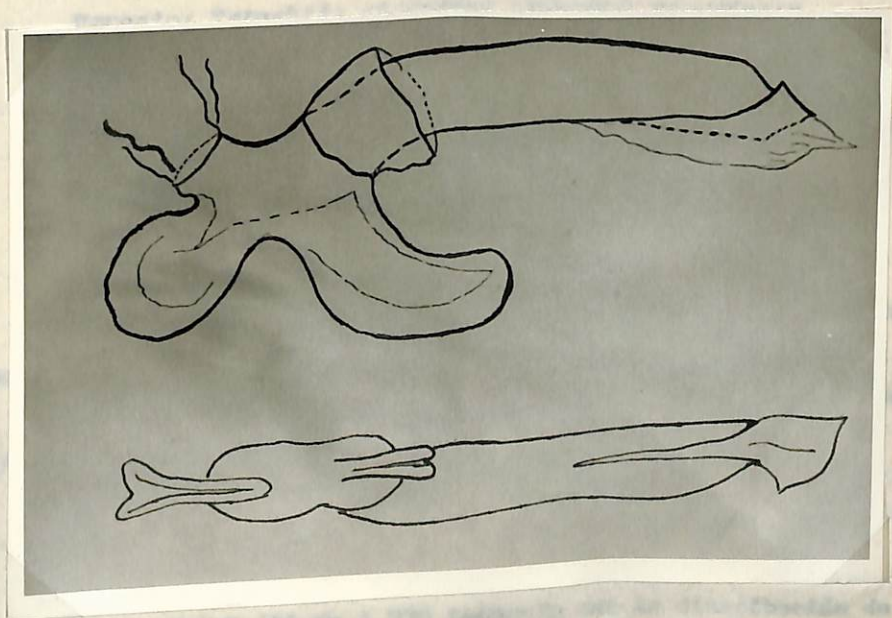


Figura 1.

Configuración del aedeagus del macho de Tatochila microdica aretodica Staudinger. (Redibujado de Herrera y Field).

Fotocopia: ACOR

minan como Tatochila microdice arctodice Staudinger.

Orden: Lepidoptera

Suborden: Rhopalocera

Familia: Pieridae

Género: Tatochila

Especie: Tatochila microdice arctodice Staudinger.

2. DISTRIBUCION GEOGRAFICA

1) Distribución mundial del género

SEITZ (5) en 1.924 anota que este género está confinado a la parte sur de Suramérica.

APOLINAR (2) en 1.941 afirma que este género es exclusivamente americano.

2) Distribución mundial de la especie

HERRERA y FIRD (4) en 1.939 informan que la distribución de esta especie va desde el sur de los Andes colombianos, hasta el departamento de Junín en el Perú.

HERRERA (x) dice haberlo encontrado "en gran cantidad en todos los sembrados de nabo en todas las chacras de los alrededores de Quito donde debe constituir una plaga".

APOLINAR (2) en 1.941, informa que esta mariposa se encuentra en las regiones meridionales de Colombia y en el Ecuador, agregando que es la forma más septentrional.

3) Distribución de la especie en Colombia

(x) HERRERA C., J. 1969. Universidad de Chile. Centro de estudios Entomológicos. Santiago. (Información personal).

HERRERA y FIELD (4) en 1.959, anotan que se han hallado especimenes en los departamentos de Valle y Cauca.

En el Altiplano de Pasto, se encuentra en todas las zonas hortícolas en gran abundancia.

4) Otras especies de importancia

Durante las recolecciones efectuadas en el campo se encontró un espécimen hembra de Tatochila sagitata Rüber 1906, que según HERRERA (a), es la primera hembra de esa especie conocida hasta el momento y cuya descripción aún no se ha realizado.

3. IMPORTANCIA ECONOMICA

Debido a la falta de estudios sobre sus hábitos, se desconoce la importancia económica que tenga en otras regiones del continente.

En el Altiplano de Pasto, y sobretodo en la zona de Catambuco, se ha convertido en una amenaza para los cultivos de crucíferas de la localidad.

(a) HERRERA G., J. 1969. Universidad de Chile. Centro de Estudios Entomológicos. Santiago. (Información personal).

III. MATERIALES Y METODOS

1. MATERIALES

En la realización del presente estudio se emplearon los siguientes materiales:

- 1) Semilla comercial de repollo (*Brassica oleracea capitata* - L.) variedad "Corazón de buey".
- 2) Materas pequeñas para la siembra de repollo y una parcela permanente de 2 x 2 metros en la huerta del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.
- 3) Vasos desechables de material plástico en forma de tronco de cono, con un diámetro superior de 66 mm. y un diámetro inferior de 56 mm., tapados con un pedazo de muselina sujeta con una banda de caucho, para la determinación del período larvario.
- 4) Jaulas medianas para la cría de adultos y determinación de número de huevos por hembra.
- 5) Jaulas grandes para obtención de huevos en el campo.
- 6) Estereoscopio para efectuar observaciones.
- 7) Pinceles, pinzas y agujas para la manipulación de insectos.
- 8) Reglilla graduada en décimas y centésimas de milímetro para medir huevos.
- 9) Tapas metálicas de gaseosas para depositar el alimento de los adultos.
- 10) Agua azucarada en proporción de dos partes de agua por una de azúcar, para la alimentación de adultos.
- 11) Termómetro para medir la temperatura ambiente.
- 12) Lupa de 12 aumentos para observación de huevos y larvas en el campo.
- 13) Papel secante humedecido para conservar la turgencia de las hojas y la humedad dentro del vaso.
- 14) Jara y botes plásticos grandes para recolección de larvas y adultos en el campo.

15) Aguja fina de disección curvada en su extremo para alimentación de adultos.

16) Microscopio para observación e identificación de hongos parásitos.

2. METODOS

El estudio del ciclo se realizó en condiciones de laboratorio -- con equipo suministrado por la sección de Entomología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Marilló, Pasto, Colombia.

El estudio comenzó el 12 de octubre de 1.968 y finalizó el 30 de setiembre de 1.969.

1) Identificación de la especie

Se efectuó una recolección de 70 larvas en el campo; se llevaron al laboratorio y se colocaron en jaulas medianas, hasta la obtención de adultos, de los cuales se seleccionaron algunos ejemplares para su identificación por parte del especialista.

La especie fué identificada por HERRERA (n) como Totochila micro dice arctodica Staudinger de la familia Pieridae.

2) Ciclo biológico

Para el estudio del ciclo biológico se procedió de la siguiente manera:

A. HUEVO

Se tomaron 10 parejas adultas y se colocaron en una jaula grande en cuyo interior se había introducido previamente cuatro materas con

(n) HERRERA G., J/ 1969. Universidad de Chile. Centro de Estudios Entomológicos. Santiago. (Información personal).

repollo. Observada la copulación y la postura se tomaron los huevos y se colocaron en forma individual en vasos plásticos traslúcidos sobre pedazos de hojas de repollo bajo las cuales se había colocado previamente papel secante humedecido, a fin de asegurar un nivel adecuado de humedad. El papel se cambió semanalmente a fin de prevenir contaminaciones.

B. LARVA

Una vez producida la eclosión se cambió las hojas de repollo y sobre estas se colocaron las larvas, cubriendo el vaso con un pedazo de muselina sujeta con bandas de caucho para evitar la salida de las larvas. Se hicieron cambios periódicos del papel secante cada 7 días, cuidando de mantener un buen grado de humedad con la aplicación de pequeñas cantidades de agua sobre el papel secante.

Se llevaron registros de todas las mudas, cambios y comportamientos sufridos por el insecto durante este estado.

a. Canibalismo

Se colocaron 10 larvas de diferentes edades privadas de alimento en una caja de Petri de 15 cms. de diámetro con papel filtro humedecido en el fondo.

C. PREPUPA

Cuando se observó una manifiesta inmovilidad en las larvas y un cese en sus hábitos alimenticios, se procedió a retirar de los vasos las hojas de repollo y la cubierta de muselina.

Se anotaron la duración y cambios sufridos por el insecto durante este estado.

D. PUPA

Una vez fijada la larva a las paredes de los vasos, se anotaron

la fecha inicial y final y los cambios sufridos en este estado.

E. ADULTO

Una vez eclosionados los adultos se pasaron a jaulas medianas, anotando fecha de emergencia y de muerte de cada individuo.

a. Alimentación de adultos

La alimentación de adultos se efectuó día por medio y siguiendo la técnica propuesta por HERRERA (x), que consiste en tomar los adultos sujetándolos con un pedazo de cartulina entre los dedos, con las alas plegadas dorsalmente y mediante una fina aguja de disección doblada en su extremo desenrollar la espiritrompa e introducirla en el alimento. Al cabo de dos o tres intentos, el adulto toma el alimento por sí solo.

b. Número de huevos por hembra

Se tomaron 10 parejas y se colocaron individualmente por parejas en jaulas medianas en cuyo interior había hojas de repollo. A partir de este momento se llevaron a cabo registros diarios de la oviposición, retirando los huevos puestos cada 24 horas por medio de un pincel.

c. Partenogénesis

Se tomaron 10 hembras recién emergidas y se colocaron individualmente en jaulas medianas que contenían hojas del hospedero a fin de determinar si había o no oviposición y si los huevos eran o no fértiles.

(x) HERRERA C., J. 1969. Universidad de Chile. Centro de Estudios Entomológicos. Santiago. (Información personal).

3. DISTRIBUCION EN EL ALTIPLANO DE PASTO

Para determinar la distribución se hicieron visitas a las zonas hortícolas representativas del altiplano.

Los datos se detallan en los cuadros siguientes:

Temperatura máxima	20°C.
Temperatura mínima	12°C.
Temperatura media	16°C.

1. CUCURBITACIAS

1) MELÓN

a. Lugar

Los melones (Fig. 2) son cultivados en las huertas de las zonas hortícolas, indistintamente en el lado N o en el S, aunque con mayor frecuencia en el S, preferentemente en las huertas cercanas a las viviendas.

b. Descripción

Se cultiva variedad oblonga y lisa verde, con un tamaño que oscila entre 1.20 y 1.50 m. de longitud, con un peso que oscila entre 1.50 y 2.50 kg. y un diámetro que oscila entre 0.10 m. y 0.15 m. en su parte más gruesa y en su extremo superior de 0.05 m. (Tabla II).

Presenta semillas implantadas en su superficie y a medida que avanza el tiempo de cultivo, cuando se incrementa la longitud de la semilla y puede observarse una pequeña cavidad en uno de sus extremos, que corresponde a la zona de la base.

c. Época de cultivo y producción

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Como se anotó anteriormente, el presente estudio se llevó a cabo en condiciones de laboratorio y las temperaturas que se registraron durante su ocurrencia fueron:

Temperatura máxima	20°C.
Temperatura mínima	11°C.
Temperatura media	16°C.

⑤ I. CICLO BIOLÓGICO

⑤ 1) HUEVO

⑪ A. Lugar

Los huevos (Fig. 2) son colocados en las hojas de las plantas huéspedes, indistintamente en el haz o en el envés, aunque con mayor frecuencia en el envés, preferentemente en las hojas maduras de las plantas jóvenes.

B. Descripción

De color amarillo pálido y forma ovoide, con un tamaño que oscila entre 1.05 y 1.20 mm. de longitud, con un promedio teórico de 1.13 mm. y un diámetro que varía entre 0.39 mm. y 0.50 mm. en su parte más ancha y con un promedio teórico de 0.43 mm. (Tabla I).

Presenta estrías longitudinales en su superficie y a medida que se acerca el tiempo de eclosión, aumenta en intensidad la coloración amarilla y puede apreciarse una pequeña mancha oscura en uno de sus extremos, que corresponde a la cabeza de la larva.

C. Número de huevos por postura



Figura 2.

Huevos de Tachila microdica arctodica Staudinger au-
mentados 9 veces.

Foto: I. Santaeruz

TABLA I

Medida de 30 huevos de Tatochila microdica arctodica Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.

(2)

Nº	Díámetro en mm.	Longitud en mm.
1	0.50	1.13
2	0.45	1.10
3	0.45	1.12
4	0.40	1.12
5	0.45	1.10
6	0.40	1.11
7	0.45	1.13
8	0.40	1.10
9	0.43	1.11
10	0.42	1.20
11	0.45	1.13
12	0.44	1.12
13	0.40	1.10
14	0.47	1.05
15	0.45	1.13
16	0.43	1.14
17	0.45	1.14
18	0.42	1.17
19	0.46	1.10
20	0.47	1.09
21	0.45	1.12
22	0.46	1.09
23	0.45	1.13
24	0.42	1.17
25	0.42	1.19
26	0.41	1.13
27	0.39	1.10
28	0.44	1.19
29	0.40	1.18
30	0.43	1.15

(2)

Díámetro	Longitud
$\bar{X} = 0.44$	$\bar{X} = 1.13$
$S = 0.024$	$S = 0.031$
$C.V. = 5.5$	$C.V. = 2.7$

La hembra deposita un solo huevo por postura, la cual es intensa en los primeros días, para luego disminuir en forma progresiva a medida que la hembra aumenta en edad, hasta volverse esporádica. Los huevos quedan dispersos sobre la superficie de la hoja.

D. Período de incubación

Los huevos tienen un período de incubación máximo de 14 días, un mínimo de 10 y un promedio teórico de 12 días (Tabla II).

Al promediar los 12 días la larva rompe el corión del huevo y mediante movimientos de contracción y expansión sale a la superficie de la hoja.

E. Fertilidad

De lo observado durante la realización del estudio, puede decirse que todos los huevos procedentes de hembras fecundadas por el macho son fértiles y que cualquier demora en la eclosión o la no presencia de la misma, puede deberse a factores del medio ambiente.

F. Efectos de la luz, calor, lluvia y humedad

No se observó durante el desarrollo del estudio, ningún efecto visible de la luz solar sobre los huevos, pues aunque algunos quedaron expuestos a ella directamente, no sufrieron menoscabo en su fertilidad.

Durante las observaciones de laboratorio se pudo apreciar que las temperaturas bajas no inciden en la fertilidad de los huevos; pero si las temperaturas son altas y la humedad ambiental es baja, se produce secamiento de los huevos, los cuales pierden su turgencia normal.

En cuanto a la lluvia, se puede decir que únicamente cuando es demasiado intensa puede producir desprendimiento de los huevos de la superficie a la cual están adheridos, ya que la sustancia adherente que los sujeta es bastante resistente como para soportar precipitación.

TABLA II

Período de incubación de 30 huevos de Tatochila microdica arctodice Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.

Nº	Duración en días
1	12
2	10
3	12
4	12
5	13
6	13
7	12
8	14
9	13
10	13
11	12
12	14
13	13
14	13
15	14
16	14
17	14
18	14
19	14
20	14
21	12
22	14
23	11
24	13
25	12
26	14
27	11
28	10
29	12
30	12

$$\bar{X} = 12.7$$

$$s = 1.3$$

$$C.V. = 10.2$$

nes de regular intensidad.

La humedad excesiva puede producir un efecto adverso para los huevos, ya que favorece la formación de hongos los cuales pueden determinar su descomposición.

G. Enemigos naturales

En el desarrollo de las observaciones, tanto en el campo como en el laboratorio, no se pudo constatar la presencia de enemigos naturales, pero no se puede descartar la existencia de depredadores ya que los huevos permanecen descubiertos sobre la superficie foliar.

2) LARVA

A. Huéspedes

La larva de este insecto utiliza como huéspedes a una gran variedad de crucíferas de huerta como son: repollo, col, coliflor, nabo y rábano.

Ataca únicamente las partes blandas de las hojas. Utiliza también como hospedero el nabo silvestre amarillo que es maleza de los cultivos de trigo y cebada.

B. Descripción

La larva en completo desarrollo tiene una longitud que oscila entre 26 y 42 mm. con un promedio teórico de 33 mm. y un diámetro más o menos uniforme de 5.5 mm. (Tabla III).

Su cabeza es de color negro, teniendo sus partes bucales una coloración café oscuro.

El área dorsal del cuerpo tiene una coloración negra, con una línea longitudinal medía de color blanco que atraviesa el cuerpo desde el primer segmento torácico hasta el último segmento abdominal inclusive. Dos áreas subdorsales, derecha e izquierda, de color amarillo, una área negra supraespiracular, a ambos lados y finalmente una línea

TABLA III

Medida de 30 larvas maduras de Tatechila microdice arctodice --
Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente --
de variación.

Nº	Longitud en mm.
1	35
2	30
3	36
4	32
5	26
6	32
7	33
8	31
9	28
10	26
11	37
12	39
13	42
14	35
15	32
16	36
17	30
18	31
19	27
20	35
21	37
22	39
23	34
24	36
25	30
26	32
27	41
28	38
29	30
30	33

$$\bar{x} = 33.43$$

$$s = 4.2$$

$$C.V. = 12.5$$

amarilla siguiendo la línea de los espiráculos.

La parte ventral es de color verde azulado oscuro; todo el cuerpo incluyendo la cabeza, está cubierto por setas de color oscuro, lo cual en las áreas claras le da un aspecto punteado.

Tiene el cuerpo dividido en 12 segmentos, con 9 espiráculos situados en el 1°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10° y 11° segmentos; 3 pares de patas verdaderas situadas en el 1°, 2°, y 3° segmentos torácicos y 5 pares de patas falsas situadas en el 3°, 4°, 5°, 6° y 9° urómeros (Fig. 3).

C. Instares

El estado larvario tiene una duración que oscila entre los 46 y 62 días, con un promedio de 55 días. Sufre 4 mudas las cuales determinan 5 instares (Tablas IV y V).

El primer instar va desde la emergencia de la larva hasta la ocurrencia de la primera muda y tiene una duración que oscila entre los 9 y 15 días con un promedio teórico de 11.9 días. En este estadio presenta la cabeza de color café amarillento y el cuerpo de color blanco sucio y un tamaño aproximado de 4 mm. de longitud.

En el segundo instar, la coloración es similar al anterior pero se nota la presencia de bandas longitudinales difusas de un color más oscuro. La duración de este instar varía entre 8 y 15 días, con un promedio teórico de 12 días. La longitud de la larva en este estadio es de 7 mm.

En el tercer instar la coloración es ya definida y característica de la larva madura, aunque con una menor intensidad de los colores. Su duración oscila entre 8 y 11 días con un promedio teórico de 9.46 días. La larva en este estadio tiene una longitud de 9 mm.

En el cuarto instar se puede apreciar una mayor intensidad de los colores. La duración varía entre 6 y 11 días, con un promedio teórico de 7.73 días. La larva en este estadio tiene una longitud de 15 mm.

El quinto y último instar tiene una duración que varía entre un mínimo de 11 días y un máximo de 16 días con un promedio teórico de -

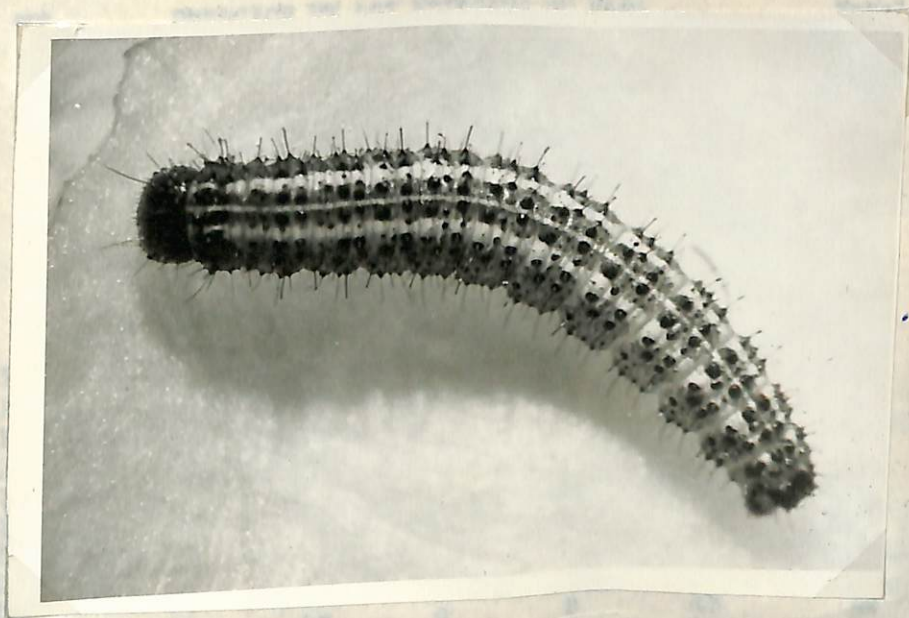


Figura 3

Larva madura de Tachyla microdica arctodica Staudinger, aumentada 3 veces.

Foto: I. Santacruz

TABLA IV

Duración del periodo larvario de Tatechila microdica arctodice - Staudinger, y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.

N°	DURACION DE LOS ESTADIOS EN DIAS					Total
	A	B	C	D	E	
1	12	10	8	6	12	48
2	11	13	9	8	13	54
3	13	12	8	9	15	57
4	15	8	10	7	16	56
5	10	15	11	7	14	57
6	13	11	10	9	14	57
7	11	13	10	7	14	55
8	12	12	9	8	15	56
9	11	10	10	6	14	51
10	13	12	10	10	14	59
11	13	13	10	9	16	61
12	13	13	10	8	14	58
13	12	12	9	8	16	57
14	9	12	10	7	15	53
15	12	10	11	7	16	56
16	14	15	9	6	14	58
17	12	12	9	10	14	57
18	12	15	10	11	14	62
19	14	15	9	8	13	59
20	11	11	9	7	12	50
21	10	13	11	8	12	54
22	9	12	10	9	16	56
23	12	14	10	7	12	55
24	12	12	9	8	14	55
25	10	15	9	7	11	52
26	12	12	8	7	12	51
27	11	10	8	6	11	46
28	10	9	10	6	15	50
29	15	13	9	9	14	60
30	13	14	9	7	12	55
Medias =	11.9	12.26	9.46	7.73	13.80	55.16

S total = 7.03

C. V. total = 12.74

El pez del triángulo se alimenta con el alimento que la larva muestra de actividad y cuando aparece la mayor cantidad de alimentos, la lagartija proceda a comer. Al aproximarse al estado de pupa, el pez se alimenta con una mezcla de la actividad y en la cantidad de alimentos ingeridos.

D. Datos de campo

TABLA V

Cuando la larva va a salir del agua, suspende el hábito alimenticio. Duración máxima, mínima y promedio del periodo larvario de Tatohyla microdice aretodice Staudinger.

Estadios	DURACION EN DIAS		
	Máxima	Mínima	Promedia
I	15	9	11.90
II	15	8	12.26
III	11	8	9.46
IV	11	6	7.73
V	16	11	13.80
Duración promedio del periodo larvario			55.16

E. Resultados

F. Discusión

El hábito alimenticio de la larva de Tatohyla microdice aretodice Staudinger, se caracteriza por ser oportunista y por la gran cantidad de alimentos ingeridos. Al aproximarse al estado de pupa, el pez se alimenta con una mezcla de la actividad y en la cantidad de alimentos ingeridos.

13.6 días. Las coloraciones son las definitivas y se acentúan mas con el paso del tiempo; es durante este estadio que la larva muestra mayor actividad y cuando consume la mayor cantidad de alimentos. La longitud promedio es de 33 mm. Al aproximarse el estado de prepupa, 2 o 3 días antes, se nota una disminución en la actividad y en la cantidad de alimentos ingeridos.

D. Forma de cambio

Cuando la larva va a sufrir una muda, suspende el hábito alimenticio y secreta un hilo con el cual cubre la superficie sobre la cual está adherida para lograr una mayor sujeción. Su movilidad se reduce por completo y se nota una disminución del tamaño de la cápsula cefálica en relación con el protórax que se muestra bastante voluminoso.

Las patas torácicas también parecen disminuir en tamaño y la coloración se torna un poco mas oscura. Luego se rompe la sutura que une la cápsula cefálica con el protórax y aparece la cabeza de la nueva larva. La antigua cápsula cefálica cae hacia adelante y el resto de la exuvia es retirada por la parte posterior, mediante movimientos de contracción y expansión del cuerpo.

Al momento de emerger, la cabeza y las patas son de color lechoso tornándose luego gris y posteriormente su coloración negra normal. Después de un período de descanso de aproximadamente 4 horas recobra su movilidad habitual.

E. Mortalidad

La mortalidad se presenta generalmente en los 2 primeros estadios, pues son facilmente atacados por hongos.

F. Alimentación

La larva recién eclosionada realiza pequeñas perforaciones en la hoja. A medida que aumenta en edad, incrementa su capacidad de daño hasta el momento en que la larva ha alcanzado su completo desarrollo

muestra extremada voracidad, acabando con todo el tejido foliar del -
cual deja únicamente las nervaduras. Cabe anotar que la larva efectúa
el daño de afuera hacia adentro. Sus abundantes excreciones demeritan
el producto y producen un olor nauseabundo.

La larva generalmente vive sola, aunque si es preciso puede ha--
cerlo asociada. En el campo se ordinario no se encuentran mas de 2 --
larvas por planta (Fig. 4).

G. Canibalismo

Los especímenes escogidos para esta prueba permanecieron vivos -
durante algunos días al cabo de los cuales murieron. Al afectar el -
recuento de las larvas, se encontró el mismo número inicial, lo que -
indica que no existe el canibalismo en esta especie.

H. Hospederos

Las larvas se encontraron atacando cultivos de repollo (Brassica
oleracea capitata L.), col (Brassica oleracea L.), coliflor (Brassica
oleracea botrytis Host), nabo (Brassica napus L.), y rábano (Raphanus
sativus L.).

Como maleza hospedante se encontró en nabo silvestre amarillo --
(Brassica campestris L.), dentro de cultivos de trigo y cebada.

I. Respuesta a la luz, lluvia, calor

Tanto la luz como el calor producen en la larva una mayor movili-
dad, en tanto que las temperaturas bajas conllevan un cierto retraso
en el proceso biológico. La humedad excesiva propicia la mortalidad
de las larvas, debido a que favorece la diseminación de hongos. Una
excesiva sequedad puede producir también la muerte debido a que las -
larvas no pueden desprenderse de la exuvia.

Al contacto con agentes externos, se enrollan sobre si mismos -
y en esa posición y completa inmovilidad permanecen durante algunos -
minutos.

T. microdica

Se encuentran en el campo la gran cantidad por el cultivo de la familia *Brassicaceae* del género *Brassica*, en las provincias del Iquitos y de Tarma al Sr. C. W. Sandoval se trata de una nueva especie que se diferencia por presentar una gran cantidad por las raíces del producto.



Figura 4

Daño causado por larvas de *Tatechila microdica* pretodice Staudinger en repollo (*Brassica oleracea capitata* L.)

Foto: AGOR



J. Enemigos naturales

Se encontraron en el campo larvas parasitadas por el díptero de la familia Tachinidae del género Intaxya, en una proporción del 35% y que según el Dr. C. W. Sabrosky se trata de una nueva especie que se reporta por primera vez en Colombia por los autores del presente estudio (Fig. 5).

En el laboratorio se encontraron larvas parasitadas por hongos de la clase Deuteromycetes, orden Moniliales, familia Moniliaceae, -- géneros Penicillium, Aspergillus y Spicaria que fueron identificadas mediante la colaboración de la sección de Fitopatología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Narino, Pasto, Colombia -- (Figs. 6, 7 y 8).

K. Anormalidades

En cualquier estadio que se encuentre la larva, cuando está parasitada, trata de empupar suspendiendo sus hábitos alimenticios y secretando un hilo con el cual se sujeta a la superficie a la cual se adhiere.

3) PREPUPA

Este estado se caracteriza por la suspensión definitiva de los hábitos alimenticios y la secreción de un hilillo con el cual cubre la superficie a la que está adherida y la sujeción por el tórax con un hilo quedando así sujeta a la superficie. Los colores pierden intensidad y al cabo de 2 o 3 días, previa una nueva ecdisis, se ha transformado en pupa. Este estado tiene una duración mínima de 2 días y máxima de 3, con un promedio teórico de 2.36 días (fig.9, Tabla VI).

4) PUPA

A. Descripción



Figura 5

Incanya sp. parásito de larva de Tatechila microdice -
arctodice Staudinger, aumentado 10 veces.

Foto: I. Santacruz

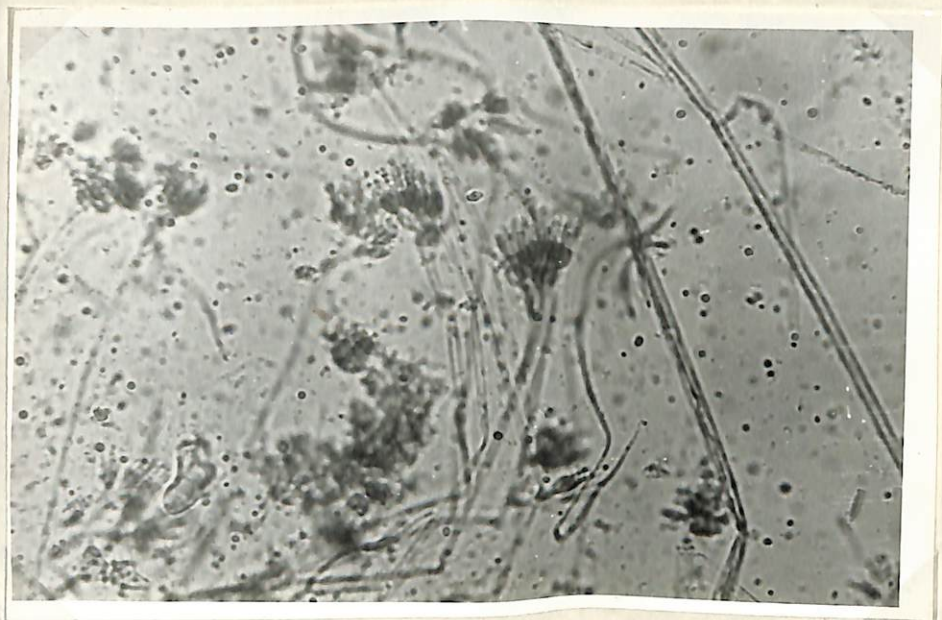


Figure 6

Fusicillium sp. parasito de larvas de Tetrochila microdica arctodica Staudinger.

Foto: L. A. Holina V.

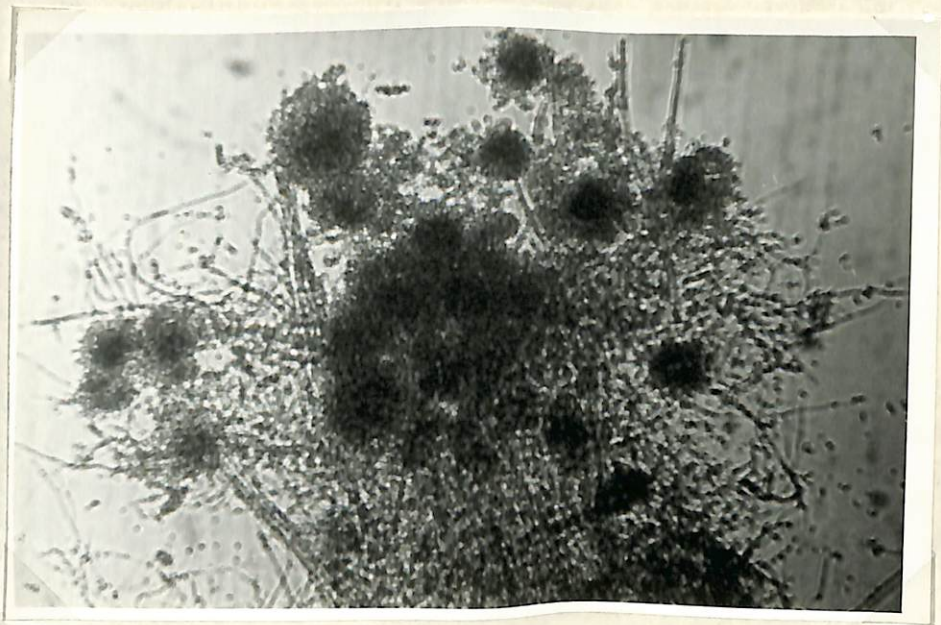


Figura 7

Aspergillus sp. parásito de larvas de Tatochila microdi
ce arctodice Staudinger.

Foto: L. A. Molina V.

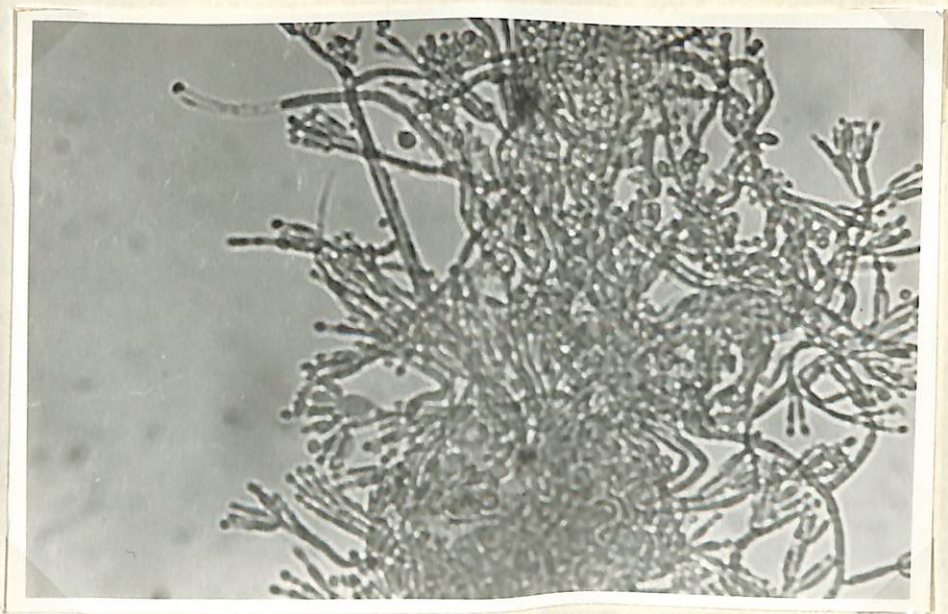


Figura 8

Spicaria sp. parasito de larvas de Tatochila microdi-
ca arctodica Staudinger.

Foto: L. A. Molina V.

Tela VI

Prepupa del estado de prepupa de Tatochila microdice arctodice
Staudinger y albedo de la nodia.



Figura 9

Prepupa de Tatochila microdice arctodice Staudinger su-
mentada 4 veces.

Foto: Y. Santacruz

TABLA VI

Duración del estado de prepupa de Tatachila microdica arctodice Staudinger y cálculo de la media.

Nº	Duración en días
1	2
2	2
3	3
4	2
5	2
6	2
7	2
8	2
9	3
10	3
11	3
12	3
13	2
14	3
15	2
16	3
17	2
18	3
19	2
20	2
21	3
22	2
23	2
24	3
25	2
26	2
27	3
28	2
29	2
30	2

$$\bar{x} = 2.36$$

La pupa de esta especie es del tipo obtecta. Por la parte dorsal presenta las bandas típicas de la larva madura, aunque con cierta degradación en la coloración. El cremáster presenta una serie de gan -- chos quitinizados, por medio de los cuales se sujeta a la superficie sobre la que empupa. En la parte correspondiente a la cabeza presenta 3 pequeñas proyecciones semejantes a cuernos dispuestas en forma de -- triángulo. En la parte correspondiente al tórax se observan 2 proyec -- ciones o abultamientos laterales y uno dorsal (Fig. 10).

Para la sujeción, además del cremáster, muestra un cinturón --- torácico formado por un hilo que secreta el insecto.

Cuando se aproxima la emergencia del adulto, la coloración palidece y se nota la formación de las alas del imago.

Este estado se caracteriza por su completa inmovilidad y sólo -- reacciona a contactos externos con movimientos laterales del abdomen.

Su tamaño oscila entre 20 y 25 mm. de longitud con promedio teórico de 22.53 mm. y un diámetro mas o menos uniforme de 6 mm. (Tabla VII). Esta fase tiene una duración máxima de 20 días y mínima de 16, -- con un promedio teórico de 18.3 días (Tabla VIII).

El adulto emerge por la parte anterior, sacando en primer lugar la cabeza, las antenas y las patas anteriores y luego el resto del -- cuerpo. En este estado se presentan algunas anomalías, consistentes en la formación defectuosa de las alas, que posiblemente se debe a factores medioambientales adversos, especialmente la falta de humedad. En algunas ocasiones, el cinturón torácico oprime demasiado el -- cuerpo de la pupa, impidiendo la emergencia del adulto.

B. Enemigos naturales

En el campo se encontraron parásitos del orden Hymenoptera de -- las familias Ichneumonidae y Pteromalidae (Figs. 11 y 12).

5) ADULTO

A. Descripción

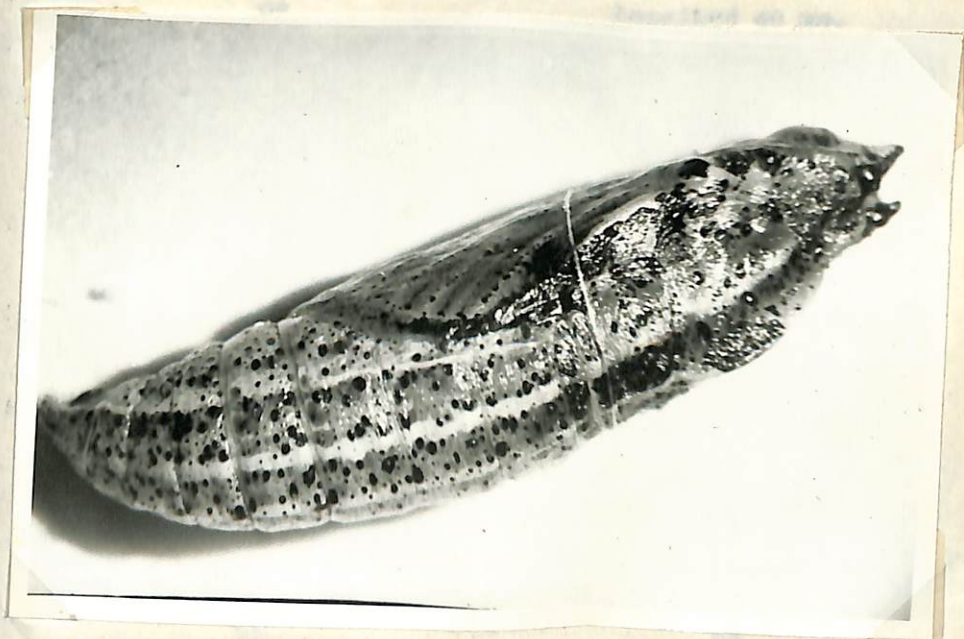


Figura 10

Pupa de Totochila microdica arctodica Staudinger aumentada 6 veces.

Foto: I. Santacruz

TABLA VII

Medida de 30 pupas de Tatochila microdice arctodice Staudinger -
y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.

Nº	Longitud en ms.
1	23
2	21
3	22
4	23
5	20
6	22
7	22
8	23
9	25
10	24
11	22
12	21
13	22
14	22
15	23
16	23
17	21
18	22
19	22
20	23
21	25
22	24
23	23
24	23
25	22
26	22
27	23
28	22
29	22
30	24

$$\bar{X} = 22.53$$

$$s = 1.85$$

$$C.V. = 8.2$$

TABLA VIII

Duración del estado de pupa de Tatochila microdice arctodice Stau-
dinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de va-
riación.

N°	Duración en días
1	19
2	18
3	17
4	17
5	17
6	18
7	17
8	18
9	19
10	19
11	19
12	18
13	18
14	20
15	21
16	19
17	20
18	17
19	16
20	22
21	17
22	18
23	19
24	17
25	17
26	19
27	20
28	20
29	23
30	20

$$\bar{X} = 18.63$$

$$s = 1.6$$

$$C.V. = 8.5$$



Figura 11

Daño causado por el (Hymenoptera: Ichneumonidae) en pupa de Tatochila microdica arctodice Staudinger aumentado 7 veces.

Foto: I. Santacruz



Figura 12

(Hymenoptera: Pteromalidae) parásito de pupa de Tatochi
la microdicoxetodes aretodicox Staudinger aumentado 6 veces.

Foto: I. Santacruz

A continuación se transcribe la descripción hecha por HERRERA y FIELD (4):

"Macho (Fig. 13): cabeza con escamas detrás de los ojos y con la cara exterior de los palpos de color amarillo o anaranjado. Las alas arriba y abajo muy similar a la subespecie microdice macrodice, diferenciando solamente en la carencia de la serie de manchas submarginales sagitadas entre las venas; sobre ambas caras de las alas posteriores tienen manchas cuneiformes al final de las venas bastante reducidas. Estas manchas están representadas algunas veces por ligeras líneas apenas visibles.

"Hembra (Fig. 14): cabeza con escamas detrás de los ojos y la parte exterior del palpo color amarillo o anaranjado.

"La parte superior de las alas muy diferentes a las del macho, más semejantes a la hembra de T. microdice macrodice, pero con el fuscado submarginal sagitado, con manchas decoloradas; el fuscado algunas veces sustituido con tenues líneas rojas y blancas a lo largo de las venas principales, generalmente cubriendo un poco más que las venas".

La hembra presenta un tamaño ligeramente menor que el macho aunque esta no es una característica de diferenciación entre los sexos. La principal característica de distinción entre el macho y la hembra es la coloración.

El macho tiene una envergadura que varía entre 48 y 66 mm. con un promedio teórico de 57.86 mm. (Tabla IX).

La hembra presenta una envergadura que oscila entre 46 y 61 mm. con un promedio teórico de 53.40 mm. (Tabla X).

B. Duración

Con el fin de determinar la duración de los adultos, se tomaron 30 ejemplares entre machos y hembras y se colocaron en jaulas de tamaño mediano en forma conjunta, alimentándolos día por medio. Como muestra la tabla XI, existe una gran variación en la duración de los adultos, con un mínimo de 19 días y un máximo de 41 días y con un promedio teórico de 27.4 días.



Figura 13

Adulto macho de Tatochila microdice aretodice Standinger.

Foto: ACOR



Figura 14

Adulto hembra de Tatochila microdice arctodice Staudin
ger.

Foto: AGOR

TABLA IX

Medida de 30 adultos machos de Tatochila microdice aretodice Steu-
dinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de va-
riación.

Nº	Envergadura en mm.
1	53
2	48
3	60
4	61
5	61
6	60
7	58
8	57
9	53
10	53
11	53
12	55
13	95
14	65
15	61
16	58
17	55
18	60
19	66
20	61
21	61
22	62
23	60
24	58
25	57
26	53
27	48
28	61
29	62
30	60

$$\bar{X} = 57.83$$

$$s = 4.47$$

$$C.V. = 7.7$$

TABLA X

Medida de 30 adultas hembras de Tatochila microdice arctodice -
Staudinger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente -
de variación.

Nº	Envergadura en mm.
1	53
2	48
3	53
4	60
5	59
6	56
7	56
8	56
9	53
10	47
11	46
12	47
13	48
14	48
15	52
16	52
17	53
18	56
19	56
20	56
21	55
22	54
23	56
24	49
25	53
26	60
27	61
28	48
29	55
30	56

$$\bar{x} = 53.40$$

$$s = 4.22$$

$$C.V. = 7.9$$

TABLA XI

Duración de 30 adultos de Tatohila microdice erctodice Staudin-
ger y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de varia-
ción.

Nº	Duración en días
1	22
2	25
3	24
4	24
5	28
6	30
7	29
8	30
9	29
10	25
11	35
12	28
13	38
14	25
15	19
16	23
17	25
18	26
19	25
20	25
21	25
22	30
23	33
24	41
25	37
26	28
27	24
28	25
29	26
30	26

$\bar{X} = 27.73$

$S = 5.19$

$C.V. = 18.7$

C. Hábitos

Cuando el adulto emerge de la pupa, coloca las alas en posición de reposo, y así permanece durante algunas horas; excreta por el ano un líquido de color rojo que es la primera eyección del metabolismo pupal.

Pasadas las primeras horas, el adulto empieza a mostrar su actividad por medio de cortos vuelos. Cuando la temperatura es baja, el insecto permanece en completa inmovilidad, y en posición de reposo, hasta el punto que es posible cogerlos con la mano. Los adultos muestran su mayor actividad en los días soleados tanto en el campo como en el laboratorio.

D. Porcentaje de sexos en el campo

El porcentaje de sexos en el campo se determinó mediante colección por medio de jara y al azar, de 100 individuos. La operación se repitió por cinco veces. Hecho el conteo se estableció que el porcentaje de los machos fué de 74% y 26% el de las hembras.

E. Copulación

Para efecto de la copulación se tomaron 10 parejas recién emergidas y se colocaron en jaulas medianas. La copulación se produjo entre el segundo y tercer día de la emergencia, uniéndose para ello sus órganos sexuales y quedando las cabezas en sentido opuesto y las alas plegadas sobre el dorso en posición de reposo. En este estado permanecieron de 12 a 18 horas. Se pudo determinar que una sola cópula es suficiente para producir huevos fértiles. En el campo la cópula se realiza sobre las hojas bajas de los hospederos. Después de efectuada la cópula la hembra tarda unas 48 horas en ovipositar.

F. Oviposición

Para efectuar la oviposición, la hembra encorva el abdomen sobre

el haz o envés de la hoja y deposita sus huevos en forma separada, en grupos máximo de seis.

En el primer día la hembra deposita pocos huevos, número que aumenta progresivamente hasta llegar a un máximo a los cinco días y luego empieza a disminuir hasta cesar completamente alrededor del décimo quinto día.

Tabla XII

C. Número de huevos por hembra

El número de huevos que deposita la hembra durante su vida fértil es muy variable, va desde un mínimo de 69 hasta un máximo de 121 con un promedio teórico de 86 huevos como puede verse en la tabla XII.

H. Partenogénesis

De las 10 hembras tomadas para efectuar esta prueba, 8 efectuaron postura, pero los huevos resultaron infértiles, secándose a los 3 días de ovipositados, lo cual indica que no es necesario el macho para que se produzca la oviposición, pero es indispensable para la fertilidad de los huevos.

I. Enemigos naturales

Durante el desarrollo del estudio, no se pudo observar ni en el campo ni en el laboratorio la presencia de enemigos naturales.

J. Anormalidades

Al emerger del estado de pupa, se observaron algunos ejemplares con deformación de las alas que puede atribuirse a la falta de humedad; sin embargo, es de anotar que esto no les impide cumplir sus funciones vitales.

Y. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

TABLA XII

Número de huevos por hembra y cálculo de la media, desviación standard y coeficiente de variación.

Nº	Nº de huevos
1	87
2	82
3	71
4	121
5	111
6	85
7	72
8	75
9	69
10	91

2. RECOMENDACIONES

Los autores $\bar{X} = 86.4$ formular las siguientes recomendaciones:

$$S = 16.85$$

1) Se debe hacer un control regular de la población de las aves de la zona a fin de controlar el control natural de las plagas.

$$C.V. = 17.50$$

2) Hacer un estudio periódico de las plagas, para poder controlarlas en su momento.

3) Hacer un estudio periódico de la plaga y hacer un control de su efectividad.

1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

1) El gusano rayado de las crucíferas Tatochila microdica arc
todice Staudinger, es una especie de la familia Pieridae que se repor
ta por primera vez en Colombia como plaga de crucíferas de huerta.

2) Los daños causados por la larva son severos, no sólo por
disminuir la cantidad de la cosecha, sino porque sus excreciones demer
ritan el valor comercial del producto.

3) Se pudo observar que la acción de sus enemigos naturales -
especialmente en el estadio larvario por parte del Tachinidae Incanva
sp. es altamente severa y eficaz en cuanto a combatir la población de
la plaga se refiere; también en el estado de pupa la acción de sus e-
nemigos naturales contribuye, aunque en menor escala, a controlar es-
ta plaga.

3

2. RECOMENDACIONES

Los autores se permiten formular las siguientes recomendaciones:

1) No efectuar por el momento prácticas de control químico de
bido a que en la actualidad el control natural parece suficiente.

2) Efectuar un estudio poemnerizado de los enemigos natura-
les en los diferentes estados de la plaga y hacer evaluaciones de su
efectividad.

3) Tratar de hacer estudios de incremento de la población de Incamya sp. como enemigo de este y otros lepidópteros perjudiciales.

4) Mantenerse a la expectativa del posible aumento de la población de esta plaga, a fin de efectuar medidas de combate si ello fuere necesario.

5) Establecer las zonas de localización de la plaga tanto en el Departamento como en el resto del país.

6) Utilizar los materiales y métodos empleados en el presente estudio por cuanto dieron resultados satisfactorios.

Temperatura máxima	31°C.
Temperatura media	18°C.
Temperatura mínima	11°C.

Los resultados obtenidos fueron:

La clasificación de esta especie por sus características morfológicas y biológicas, así como su comportamiento en el cultivo de la papa, se describen a continuación:

La larva tiene una longitud que oscila entre 1,35 y 1,37 cm. con un promedio de 1,35 cm. y un diámetro que varía entre 0,35 y 0,50 mm. con un promedio de 0,43 mm. Tiene un período de incubación de 14 días, siendo de 10 y promedio de 12 días.

La larva en desarrollo durante sus etapas más tempranas mide de 1,35 y 1,37 mm. con un promedio de 1,35 mm. y un diámetro de 0,35 y 0,50 mm. con un promedio de 0,43 mm. Tiene un período de incubación de 14 días, siendo de 10 y promedio de 12 días.

El primer instar mide una longitud que oscila entre 0,35 y 0,50 mm. con un promedio de 0,43 mm. y un diámetro de 0,15 y 0,20 mm. con un promedio de 0,18 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El segundo instar mide una longitud que oscila entre 0,50 y 0,60 mm. con un promedio de 0,55 mm. y un diámetro de 0,20 y 0,25 mm. con un promedio de 0,23 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El tercer instar mide una longitud que oscila entre 0,60 y 0,70 mm. con un promedio de 0,65 mm. y un diámetro de 0,25 y 0,30 mm. con un promedio de 0,28 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El cuarto instar mide una longitud que oscila entre 0,70 y 0,80 mm. con un promedio de 0,75 mm. y un diámetro de 0,30 y 0,35 mm. con un promedio de 0,33 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El quinto instar mide una longitud que oscila entre 0,80 y 0,90 mm. con un promedio de 0,85 mm. y un diámetro de 0,35 y 0,40 mm. con un promedio de 0,38 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El sexto instar mide una longitud que oscila entre 0,90 y 1,00 mm. con un promedio de 0,95 mm. y un diámetro de 0,40 y 0,45 mm. con un promedio de 0,43 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El séptimo instar mide una longitud que oscila entre 1,00 y 1,10 mm. con un promedio de 1,05 mm. y un diámetro de 0,45 y 0,50 mm. con un promedio de 0,48 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El octavo instar mide una longitud que oscila entre 1,10 y 1,20 mm. con un promedio de 1,15 mm. y un diámetro de 0,50 y 0,55 mm. con un promedio de 0,53 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El noveno instar mide una longitud que oscila entre 1,20 y 1,30 mm. con un promedio de 1,25 mm. y un diámetro de 0,55 y 0,60 mm. con un promedio de 0,58 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

El décimo instar mide una longitud que oscila entre 1,30 y 1,40 mm. con un promedio de 1,35 mm. y un diámetro de 0,60 y 0,65 mm. con un promedio de 0,63 mm. Tiene un período de incubación de 7 días, siendo de 5 y promedio de 6 días.

VI. RESUMEN

En el presente trabajo se estudió el ciclo biológico del "Gusano rayado de las crucíferas" Tatochila microdice arctodice Staudinger, en algunas zonas del altiplano de Pasto, especie que por primera vez se reporta en Colombia como plaga de crucíferas de huerta.

Este estudio se realizó bajo condiciones de laboratorio, con material suministrado por la sección de Entomología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

El estudio se inició el 1° de Octubre de 1.968 y se concluyó el 30 de Setiembre de 1.969.

Las temperaturas que se registraron durante su ocurrencia fueron:

Temperatura máxima	20°C.
Temperatura media	16°C.
Temperatura mínima	11°C.

Los resultados obtenidos fueron:

La clasificación de este insecto es: orden: Lepidoptera; suborden: Rhopalocera; Familia: Pieridae; género: Tatochila; especie: Tatochila microdice arctodice Staudinger.

El huevo tiene una longitud que oscila entre 1.05 y 1.20 mm. con un promedio teórico de 1.13 mm. y un diámetro que varía entre 0.39 y 0.50 mm. con un promedio de 0.43 mm. Tiene un período de incubación máximo de 14 días, mínimo de 10 y promedio de 12 días.

La larva en completo desarrollo tiene una longitud que oscila entre 26 y 42 mm. con un promedio teórico de 33 mm. y un diámetro más o menos uniforme de 5.5 mm. Tiene una duración que oscila entre 46 y 62 días con un promedio de 53 días; sufre 4 mudas que determinan 5 instares. El primer instar tiene una duración que oscila entre 9 y 15 días con un promedio de 12.9 días y una longitud aproximada de 4 mm. La duración del segundo instar oscila entre 8 y 15 días con un promedio de 12 días. Su longitud es de 7 mm. El tercer instar tiene una duración que oscila entre 8 y 11 días con un promedio de 9.46 días. Su longi -

tud en este estado es de 9 mm. El cuarto instar tiene una duración -- que varía entre 6 y 11 días con un promedio teórico de 7.73 días y una longitud de 15 mm. El quinto y último instar tiene una duración que oscila entre 11 y 16 días con promedio teórico de 13.8 días y una longitud promedio de 33 mm.

El estado de prepupa tiene una duración que oscila entre 2 y 3 días con un promedio teórico de 2.36 días.

El estado de pupa tiene una duración máxima de 20 días y mínima de 16 con promedio de 18.30 días. El tamaño de la pupa varía entre 20 y 25 mm. con promedio de 22.53 mm. y un diámetro mas o menos uniforme de 6 mm.

El adulto macho tiene una envergadura que oscila entre 48 y 66 mm. con un promedio teórico de 57.83 mm. La hembra presenta una envergadura que varía entre 46 y 61 mm. con promedio de 53.40 mm. La duración del adulto oscila entre 19 y 41 días con un promedio teórico de 27.4 días. La cópula se produce entre el 2° y 3° día después de la emergencia del adulto, y la oviposición 48 horas después del apareamiento. La hembra puede ovipositar entre 69 y 121 huevos con un promedio de 86.4 .

Esta plaga tiene como hospederos: repollo (Brassica oleracea capitata L.), col (Brassica oleracea L.), coliflor (Brassica oleracea botrytis Host.), nabo amarillo (Brassica campestris L.).

En el estado larvario presenta como enemigos naturales al Tachinidae Inocera sp y hongos de la clase Deuteromycetes tales como Spicaria sp., Penicillium sp. y Aspergillus sp.

VII. SUMMARY

The purpose of the present work is to study the biological cycle of the "Streaky worm of cruciferae" Tatochila microdice arctodice -- Staudinger in the high plateau of Pasto; species has been reported by the first time as insect pest of horticulture cruciferae.

This study was realized under laboratory conditions, with additional field observations, using materials and equipment of the Entomology section of the Agricultural Technological Institute, Maricao -- University.

The study was carried out since October 1, 1968 to September 30, 1969.

The registered temperatures during the experiment were:

Maximum	20°C.
Average	16°C.
Minimum	11°C.

The conclusions of this study were as follow:

This insect's classification are: order: Lepidoptera; suborder: - Rhopalocera; Family: Pieridae; genera: Tatochila; species: Tatochila microdice arctodice Staudinger.

The egg is 1.05 to 1.20 mm. in length with an average of 1.13 mm and a diameter of 0.39 to 0.50 mm. with an average of 0.43 mm. Its -- its incubation average period is 12 days, with a maximum of 14 days and minimum of 10 days.

The full grown larva is 26 to 42 mm. in length with an average -- of 33 mm. and a diameter of 5.5 mm. The larval stage has a 46 to 62 days period, average of 55 days; four changes are brought out determining five stadia: the first with 12.9 days average, with 9 and 15 -- days minimum and maximum respectively; the instar is 4 mm. long. The second stadium has an 8 to 15 days, period average of 12 days; the -- instar is 7 mm. long. The third stadium has an 8 to 11 days, average of 9.5 days. The instar is 9 mm. in length. The fourth stadium has a

6 to 11 days period, average of 7.73 days; the instar is 15 mm in length. The fifth stadium is an 11 to 16 days period, average of 13.6 days. The instar is 33 mm. long.

The prepupa stage has a 2 to 3 days period, average of 2.36 days.

The pupa stage is 18.30 days period, average 16 to 20 days, minimum and maximum respectively. The pupa is 20 to 25 mm, and 22.53 mm. long; and a 6 mm. diameter, more or less uniform.

The adult male with the wings spread apart is 48 to 66 mm., average of 57.83 mm. The female with the wings spread apart is 46 to 61 mm., with an average of 53.40 mm. The longevity varies from 19 to 41 days, minimum and maximum respectively, and average of 27.4 days. The copulation takes place during the second to the third day after emergence and the oviposition begins 48 hours after the mating. Each female can oviposite 69 to 121 eggs, with an average of 86. eggs.

This insect's hosts are: white cabbage (Brassica oleracea capitata L.), cabbage (Brassica oleracea L.), cauliflower (Brassica oleracea botrytis Host.) and woody rape (Brassica campestris L.).

The natural enemies of larvae are the Tachinidae Incsmya sp. and fungi such as Spicaria sp., Penicillium sp., and Aspergillus sp.

.....	7.3
.....
<u>.....</u>
Total no.	401.1
<u>.....</u>
Total no.	479.3
.....	17.3
.....	126.0
.....	226.0
<u>.....</u>
.....
.....	17.0/2

CONDICIONES CLIMATICAS DE PASTO

GRANJA EXPERIMENTAL

"BOBONUCO"

ELEMENTOS

Pasto
Lat. 1° 13'
long. 77° 16'

Temperaturas

Media.....	13.6 °C.
Máxima media.....	17.6 °C.
Mínima media.....	8.3 °C.
Oscilación media.....	9.3 °C.
Máxima absoluta.....	21.7 °C.
Mínima absoluta.....	4.0 °C.

Tensión del vapor

Media (milibares).....	11.7
------------------------	------

Humedad relativa.

Media.....	75%
------------	-----

Brillo solar

Efectivo total.....	1270.5
Efectivo medio.....	3.5

Evaporación

Total mm.	681.1
----------------	-------

Precipitación

Total mm.	879.2
Máxima en 24 h./mm.	47.0
Nº días de lluvia.....	150.0
Duración total.....	286.5

Vientos

Dominante	SW
Velocidad máxima m/s.....	12.8/s

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO. 1965. Importancia económica de las plantas hortícolas. Boletín Agrícola. Sociedad Antioqueña de Agricultores. Medellín. 539(5): 9913-9914.
2. APOLINAR, HNO. 1941. Miscelánea Entomológica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá. Vol.4. pp.349.
3. FOLEY, R. y ELLIS P. G. 1965. Comercialización de frutas y hortalizas en Europa. Span. Londres. 8(2): 36-37.
4. HERRERA, J. and FIELD, W. D. 1959. A revision of the butterfly genera Teochila and Tatochila (Lepidoptera:Pieridae). Smithsonian Institution. United states National Museum. --- Washington, D. C. 108(3408): 394-395.
5. SEITZ, A. 1924. The macrolepidoptera of the world. Stuttgart. Vol.5. pp.55-56

AN

T

57202

635.4 Alvarez Granja, Julio César

A473

Ciclo biológico del gusano

Ej. 3 rayado de las crucíferas.....

VENCE

Nombre Ana Ma. Lacedo

AN

T

635.4

A473

Ej. 3

057202

7211