

1119
5226

CICLO BIOLÓGICO DE Cycloneda sanguinea L. (Coleoptera: -
Coccinellidae) EN LA ZONA DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA, BA
JO CONDICIONES DE LABORATORIO Y DE CAMPO.

Por

LUIS F. SANGUINO L.

y

VICTOR H. GARCIA Q.

"Tesis de Grado presentada como requi-
sito parcial para optar al título de
Ingeniero Agrónomo".

GILBERTO BRAVO V.

Presidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Instituto Tecnológico Agrícola
Pasto.- Colombia

No.	1969
Vols.	
Fecha	0-31-70
Conj.	
Libro	

PA
T
632.9
5226

A mis familiares
A mi esposa
A mis amigos

Dedico

JESUS F. SANGUINO I.

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

Art. 1 del Acuerdo No 524 Re-
1966 (Oct. 11) emanado del Hono-
rable Consejo Directivo de la U-

Universidad de Nariño.

A mis familiares
A mi esposa
A mis amigos

Dedico

VICTOR E. GARCIA G.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

107

MIS F. SANGUINO R.

7

VICTOR B. GARCIA B. ANTON

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

No.	19595	Ej.	1
Valor	\$996=	Vol.	
Fecha	0-31-72	Don.	V
Fact	Aeronomía	Canje	
Librería	Aeronomía	Comp.	

A mis familiares

A mi esposa

A mis amigos

Gilberto Bravo V. I. A.

Laureano Gómez M. I. A.

Dedico

Pedro E. Cabezas O. LUIS F. SANGUINO L.

Ismael Santacruz G.

Jorge Benavides V.

María Luisa Lara H.

Alicia Martínez Bravo.

Y a todas las personas que en una u otra forma
colaboraron para el desarrollo del presente
trabajo.

A mis padres

A mis hermanos

A mis amigos

Dedico

VICTOR H. GARCIA Q.

CONTENIDO

	Págs.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
A. NOMENCLATURA	3
1. Nombre común	3
2. Nombre científico aceptado y posi- ción taxonómica	3
B. DISTRIBUCION	4
1. Distribución mundial del género ..	4
Gilberto Bravo V. I. A.	4
Laureano Gómez E. Lic.	4
Pedro P. Cabezas O. Lic.	4
Idmael Santacruz G.	4
Jorge Benavides V.	5
María Luisa Lara M.	5
Alicia Martínez Bravo.	5
Y a todas las personas que en una u otra forma colaboraron para el desarrollo del presente - trabajo.	6
C. BIOLOGIA	7
1. Larva	7
a. Esqueleto natural	7
b. Esqueleto natural	8
2. Pupa	8
3. Adulto	8
a. Cantidad de alimento consumido por día	8
b. Supervivencia	9
D. ACCION TAXONOMICA	9
1. Agradecimiento.	7

CONTENIDO

	Págs.	
I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
	A. NOMENCLATURA	3
	1. Nombre común	3
	2. Nombre científico aceptado y posición taxonómica	3
	B. DISTRIBUCION	4
	1. Distribución mundial del género ..	4
	2. Distribución de <i>C. sanguinea</i> L. en Colombia	4
	3. Distribución de <i>C. sanguinea</i> L. en Nariño	4
	C. IMPORTANCIA ECONOMICA	5
	1. Mundial	5
	2. En Colombia	5
	D. PLANTAS HOSPEDERAS DE <i>C. sanguinea</i> L..	6
	1. Plantas cultivadas	6
	2. Malezas	7
	E. BIOLOGIA	7
	1. Huevo	7
	a. Enemigos naturales	7
	2. Larva	7
	a. Enemigos naturales	8
	3. Pupa	8
	4. Adulto	8
	a. Cantidad de alimento consumido por día	8
	b. Supervivencia	9
	F. ACCION PREDATORA	9

	Págs.
G. RESPUESTA A INSECTICIDAS	10
1. Insecticidas clorinados	10
2. Insecticidas sistémicos	12
III. MATERIALES Y METODOS	14
A. Materiales	14
1. Tipo de jaulas	14
2. Cajas de Petri y papel filtro .	14
3. Jama	14
4. Pinceles finos	14
B. 5. Estereoscopio	14
6. Etiquetas y lupa de 12 X	14
7. Jaulas de madera	14
8. Reglas graduadas en décimas y -	
centécimas de mm.	15
9. Agua destilada y algodón	15
10. Frascos de vidrio	15
11. Vasos de cartón impermeabiliza -	
dos	15
B. Métodos	15
IV. RESULTADOS	16
CICLO BIOLÓGICO	16
A. Huevo	16
1. Preoviposición	16
2. Lugar	16
B. Planta	
a. Plantas y partes de las plan-	
tas	16
b. Condiciones de la planta hos-	
pedera para ovipositar	17
3. Descripción	17
a. Color y forma	17
b. Tamaño	18
c. Cambios con el tiempo	18

	Págs.
d. Número de huevos por postura	18
e. Eclosión	18
1. Número de días hasta la eclosión	18
2. Forma de eclosión	21
f. Efectos de la luz, calor, lluvia y humedad	21
4. Enemigos naturales	25
B. Larva	25
1. Descripción	25
2. Instares	27
a. Duración	27
b. Forma de cambio	30
c. Mortalidad	34
3. Hábitos	34
a. Alimentación	34
b. Forma de tomar la presa	34
c. Cantidad consumida por día	34
d. Sociabilidad	38
e. Canibalismo	38
f. Respuesta al sol, a la sombra y a la lluvia	38
4. Enemigos naturales	38
C. Pupa	38
1. Descripción	38
2. Forma	39
3. Tamaño	39
4. Duración	39
5. Formas de emergencia	43
6. Efectos de luz, lluvia, calor y contacto	43

VIII

	Págs.
7. Enemigos naturales	43
D. Adulto	44
Figura 1. 1. Descripción	44
Figura 2. 2. Duración	44
Figura 3. 3. Supervivencia	47
Figura 5. 4. Copulación	47
a. Número de copulaciones	47
5. Oviposición	47
Figura 4. a. Número de huevos por hembra.	47
b. Frecuencia de oviposición ..	47
Figura 5. c. Partenogénesis	49
d. Porcentaje de huevos estériles	49
Figura 6. 6. Hábitos	49
Figura 7. a. Alimentación	49
b. Forma de tomar la presa	49
Figura 8. c. Cantidad consumida por día .	49
Figura 9. d. Sociabilidad	49
e. Canibalismo	53
f. Respuesta al calor, lluvia y contacto	53
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
VI. SUMARIO	56
VII. SUMMARY	58
VIII. APENDICE	60
IX. BIBLIOGRAFIA CITADA	61
X. BIBLIOGRAFIA NO CITADA	65

I L U S T R A C I O N E S

	Págs.
Cuadro 1. Huevo de <i>C. sanguinea</i> L.	
Figura 1. Huevos de <i>C. sanguinea</i> L.	19
Figura 2. Larvas de <i>C. sanguinea</i> L. recién eclosionadas y coriones de huevos.	24
Cuadro 2. Larva en el último instar de <i>C. sanguinea</i> L. al momento de entrar a pupa	28
Figura 4. Larva en el primer instar de <i>C. sanguinea</i> L.	29
Figura 5. Larva en el último instar de <i>C. sanguinea</i> L. consumiendo su presa.	31
Figura 6. Exuvias de la primera y tercera muda de <i>C. sanguinea</i> L.	33
Figura 7. Pupa o crisálida de <i>C. sanguinea</i> L.	40
Cuadro 3. Adulto hembra de <i>C. sanguinea</i> L. .	45
Figura 8. Adulto macho de <i>C. sanguinea</i> L. ..	46
Cuadro 4. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 5. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 6. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 7. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 8. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 9. Duración del estado pupal, observado en él, en una muestra de ...	
Cuadro 10. Huevo de <i>C. sanguinea</i> L. por hembra ...	

CUADROS

	Págs.
Cuadro 1. Tamaño de los huevos en treinta ob- servaciones, longitud y ancho en su parte más amplia, en mm.	20
Cuadro 2. Período de incubación en días, to- mado de treinta observaciones en condiciones de laboratorio	22
Cuadro 3. Período de incubación en días to- mado de treinta observaciones, en condiciones de campo	23
Cuadro 4. Tamaño de las larvas en el último instar, en base a treinta observa- ciones de laboratorio, longitud y ancho en su parte más amplia, en mm.	32
Cuadro 5. Tiempo en días para cada instar en base a diez observaciones de labo- ratorio	35
Cuadro 6. Duración del estado larval, expre- sado en días, en base a treinta observaciones de laboratorio	36
Cuadro 7. Duración del estado larval, expre- sado en días, en base a treinta observaciones de campo	37
Cuadro 8. Duración del estado pupal, expre- sado en días, en base a treinta - observaciones de laboratorio	41
Cuadro 9. Duración del estado pupal, expre- sado en días, en base a treinta - observaciones de campo	42
Cuadro 10. Número de huevos por hembra	48

	Págs.
Cuadro 11. Principales plagas, sobre las - cuales el <u>C. sanguinea</u> L., ejer- ce su acción predatora	50

Por

LUIS P. SANGUINO L.

VICTOR H. GARCIA Q.

I. INTRODUCCION

La vida de los insectos predadores merece especial atención por cuanto mantiene el equilibrio en la naturaleza, y sirve por tanto como un medio de combate biológico.

La forma más eficaz de usar los insecticidas para el control de muchas plagas agrícolas, hace parte del uso del control integral, o sea, la combinación aplicada de agentes biológicos y abióticos. Se ha comprendido por varios años que la aplicación en amplia escala de los insecticidas en grandes cantidades, es altamente destructiva para los

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del I. S. Gilberto Bravo V., a quien los autores expresan su gratitud.

CICLO BIOLÓGICO DE *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) EN LA ZONA DE PASTO, NARIÑO, COLOMBIA, BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO Y DE CAMPO. (")

Ejemplos claros de esto incluyen los brotes de araña roja que siguen al uso del DDT y otros hidrocarburos cíclicos y el resurgimiento de la escama algodonosa, después de la aplicación de DDT a **Por** **tríticos (13).** Resulta evidente que dichas apariciones previenen de la aplicación de insecticidas que por el **reconocimiento** de los agentes biológicos y abióticos y el efecto de los insecticidas en el ciclo de la plaga, el entomólogo está utilizando sus conocimientos profesionales **VICTOR H. GARCIA Q.** grado.

LUIS P. SANGUINO L.

y

VICTOR H. GARCIA Q. grado.

El control químico no ha sido suficiente para combatir a los insectos dañinos ya que destruye también a los beneficios, por tanto se han buscado las soluciones posibles de mantener y aumentar la población de los insectos benéficos, para lo cual se hace necesario conocer primero su biología. Esto es uno de los motivos que nos ha llevado a estudiar la biología del *Cycloneda sanguinea* L.

I. INTRODUCCION

La vida de los insectos predadores merece especial atención por cuanto mantiene el equilibrio en la naturaleza, y sirve por tanto como un medio de combate biológico.

La forma más eficaz de usar los insecticidas para el control de muchas plagas agrícolas, hace parte del uso del control integral, o sea, la combinación aplicada de agentes bióticos y abióticos. Se ha comprendido por varios años que la aplicación en amplia escala de los insecticidas con efectos residuales, es sumamente destructivo para las

(") Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingenieros Agrónomos, bajo la presidencia del I.A. Gilberto Bravo V., a quien los autores expresan su gratitud.

poblaciones de predadores y parásitos, y esto algunas veces ha resultado en aumentos explosivos de la población de plagas distintas a las cuales se intentaba combatir.

Ejemplos claros de esto incluyen los brotes de araña roja que siguen al uso del DDT y otros hidrocarburos clorados y el resurgimiento de la escama algodonosa, después de la aplicación de DDT a los cítricos (13). Resulta obvio que dichas apariciones provienen de la aplicación de insecticidas que por el reconocimiento de los agentes biológicos y abióticos y el efecto de los insecticidas en el sistema de la plaga, el entomólogo está utilizando sus conocimientos profesionales hasta el máximo grado.

El control químico no ha sido suficiente para combatir a los insectos dañinos ya que destruye también a los benéficos, por tanto una de las soluciones posibles es la de mantener y aumentar la población de los insectos benéficos, para lo cual se hace necesario conocer primero su biología. Este es uno de los motivos que nos ha llevado a estudiar la biología del Cycloneda sanguinea L.

Las denominaciones "ladybirds", "ladybeetles" y "ladybugs".

2. Historia científica reciente y posición taxonómica

Revisada la literatura bibliográfica se llegó a la conclusión de que este predador se conoce en todo el mundo como Cycloneda sanguinea L., no existiendo ninguna otra especie para las que se confirman los trabajos realizados por otros autores.

Este insecto benéfico al que se le atribuye el nombre de "ladybug" citado por Brève (4), corresponde a la siguiente clasificación:

- ORDEN: Coleoptera
- SUBORDEN: Polyphaga
- CLASE: Coleoptera
- FAMILIA: Coccinellidae

II. REVISION DE LITERATURA

A.- NOMENCLATURA.

1. Nombre común.

Los coccinélidos en general, y entre ellos el Cycloneda sanguinea L., reciben muchos nombres comunes dependiendo esto de la región donde se hallan. Así tenemos que Walcott (23) dice que estos pequeños coleópteros son llamados en Cuba "cotorritas"; Matons (12), agrega que en España se denominan "mariquitas", "marietas", "puercos", "coquitos de Dios", "cocinelas" o "cochinitos de san Antón"; Kenneth (10) los reporta en la Argentina como "vaquitas"; en el sur de los EE. UU. y Méjico responden al nombre de "catarinitas" o "tortuguillas" según Metcalf (13) Bravo (4), los reporta en Colombia como "vaquitas de la virgen" y "petaquitas".

En los países de habla inglesa según Borrer (3), Bravo (4), Wright (24) y Roberts (15), se los denomina "Ladybirds", "Ladybeetles" y "Ladybugs".

2. Nombre científico aceptado y posición taxonómica

Revisada la relación bibliográfica se llegó a la conclusión de que este predator se conoce en todo el mundo como Cycloneda sanguinea L., no existiendo sinónimos pues así lo confirman los trabajos realizados por otros autores.

Este insecto benéfico siguiendo a J. H. Gons-
tock citado por Bravo (4), corresponde a la siguiente clasificación:

ORDEN: Coleóptera

SUBORDEN: Polyphaga

SERIE: Clavicornia

FAMILIA: Coccinellidae

GENERO: *Cycloneda*

ESPECIE: *Cycloneda sanguinea* L.

La especie cuenta con varios congéneres y entre ellos tenemos a *Cycloneda sally* Muls., citada por Bravo (4); *Cycloneda polita* Gsy., reportada por Gilmore (9) y *Cycloneda munda* (Say) citada por Simpson (18).

B.- DISTRIBUCION.

1. Distribución mundial del género.

Es poco lo que se conoce en relación a este estudio en la revisión de literatura.

Se sabe que este género se encuentra en el sur de Canadá, EE.UU. y Méjico.

En los EE.UU. se encuentra localizado en toda el área algodonera, y presumiblemente allí y Méjico se extendió por centro y sur América encontrándose en Puerto Rico, Cuba, Colombia, Venezuela, Perú, Brasil y Argentina.

2. Distribución de *Cycloneda sanguinea* L. en Colombia.

Con certeza se sabe que se encuentra distribuida en toda la región algodonera de nuestro país.

Así tenemos que Figueroa (8), reporta su existencia en toda la zona algodonera del Tolima y el Valle del Cauca. Carballo (6), dice que se encuentra en toda la zona algodonera del Valle geográfico del río Cauca.

3. Distribución de *Cycloneda sanguinea* L. en Nariño.

En el departamento se encuentra distribuida en toda la zona denominada de circunvalación desde el corregimiento de Nariño hasta la región de Cariaco. También se halla en las regiones de Chachagüí, Buesaco, región fronteriza con el Ecuador, Pedregal y Linares.

En el altiplano de Pasto existe en las zonas de Obonuco, Catambuco, La Laguna, Genoy y San Fernando.

C.- IMPORTANCIA ECONOMICA.

1. Mundial.

Szumkowski (20) se refiere sobre la importancia de los coccinélidos, entre ellos, Cycloneda sanguinea L., al decir : "para valorar plenamente el papel que desempeñan los coccinélidos como predadores de insectos dañinos, se debe tener en cuenta que estos insectos benéficos empiezan su acción después de un período de estacionamiento sobre las cáscaras de los huevos y sigue tan acción sin interrumpirla durante toda su vida larval y como adulto, después de una corta pausa del período pupal.

Esta acción predatora se cumple en el período inicial del desarrollo del insecto dañino (huevos y larvas jóvenes,) antes que comiencen a producir sus daños".

En diversas latitudes del hemisferio se ha reportado la gran acción predatora de este insecto sobre áfidos de diferentes especies, lo mismo que sobre huevos y larvas de diferentes lepidópteros, las cuales constituyen serias plagas en las plantas cultivadas.

2. En Colombia.

En el país en forma natural merece tenerse en cuenta su acción predatora de áfidos, trips, huevos y pequeñas larvas de lepidópteros.

D.- PLANTAS HOSPEDERAS DE Cycloneda sanguinea L.

1. Plantas cultivadas.

Existen en el mundo muchas plantas hospederas de Cycloneda sanguinea L. en las cuales generalmente está ejerciendo su acción predatora, y entre ellas tenemos:

Maíz (Zea mays) (1, 20)

- 3.- RAMONES
- Cafía de azúcar (Saccharum officinarum) (1)
 - Algodón (Gossypium herbaceum) (1, 20, 21)
 - Café (Coffea arabica) (1)
 - Trigo (Triticum vulgare) (1, 16)
 - Cebada (Hordeum vulgare) (1)
 - Avena (Avena sativa) (1)
 - Repollo (Brassica oleracea) (1)
 - Tomate (Lycopersicon esculentum) (1)
 - Batata (Ipomoea batatas) (1, 19)
 - Frijol (Phaseolus vulgaris) (20)
 - Arroz (Oriza sativa) (20)
 - La Vid (Vitis vinifera) (1)
 - Papa (Solanum tuberosum) (1, 25)
- Además en plantas cítricas, cucurbitáceas, fo
rrajeras, crucíferas y plantas de jardín en general (1).

En Nariño se observó que los principales cul-
tivos hospederos son los siguientes:

- Trigo (Triticum vulgare)
- Cebada (Hordeum vulgare)
- Papa (Solanum tuberosum)
- Maíz (Zea mays)
- Alfalfa (Medicago sativa)
- Cafía de azúcar (Saccharum officinarum)
- Menta (Mentha pinerita)
- Repollo (Brassica oleracea)
- Pasto micay (Axonopus micay)
- Kikuyo (Pennisetum clandestinum)
- Orchero (Dactylis glomerata)

2. Majezas.

Se observó Crotoneda sanguinea L. en las si-
guientes plantas:

- Quinna cimarrona (Chenopodium quinoa)
- Bledo (Amaranthus sp.)

E.- BIOLOGIA.

Sobre la biología de este predator casi ningún autor se ha dedicado a su estudio, tan solo observaciones sobre su capacidad predatora.

1. Huevo.

Metcalf (13), anota que los huevecillos de color anaranjado de muchas catarinitas, son puestos en nazaras pequeñas de una docena a dos, el huevecillo individual se sostiene en un extremo y queda en contacto con los otros.

Carballo (6) dice: "que son colocados de punta sobre cualquier sitio, proviniendo de oviposiciones variables de 20 o más huevos que efectúa la hembra varias veces durante toda su vida. Presenta color amarillo subido en forma de huso, parecido al de otros coccinélidos".

a. Enemigos naturales.

Al respecto Bravo (5), dice que Goleomerilla maculata de Geer, otro predator de la misma familia se lo encontró alimentándose de huevos y pequeñas larvitas de Cycloneda sanguinea L.

2. Larva.

Carballo (6) anota que las larvas presentan aparato bucal masticador, cuerpo blando. La coloración al eclosionar es negruzca, con el cuerpo piloso. Efectuada la eclosión se quedan quietas en la misma región, iniciando posteriormente sus movimientos y el color se toma amarillo apareciendo dos bandas de color negro situadas al dorso en forma simétrica. En las etapas más avanzadas de este estado son bastante ágiles y voraces.

a. Enemigos naturales.

El mismo autor (6) dice que en el estado lar

val el Cycloneda sanguinea L. se lo encontró fuertemente atacado por dos parásitos, los cuales eran el Homalotylus sp. y otra especie de Himenóptero: Braconidae.

Cleare (7) en 1928 reportó el Homalotylus flaminus en la Guyana Británica como parásito de Cycloneda sanguinea L. y Coleomegilla maculata de Geer.

3. Pupa.

El insecto se encoge fijándose por la base y cargándose sobre el dorso hasta clavar la cabeza sobre la superficie a la cual se halla adherida. Es de forma semi-circular; sobre el dorso se empieza a notar los vestigios de las alas. En este estado permanece de 2 a 3 días, según lo reportado por Carballo (6).

4. Adulto.

El autor (6) citado anteriormente agrega que al eclosionar la pupa, el adulto presenta una coloración amarilla transformándose luego a su color característico el cual es rojo intenso. Su tamaño es de 6 mm. en la parte más larga y 4 mm. en la parte más ancha, siendo de mayor tamaño la hembra que el macho.

a. Cantidad de alimento consumido por día.

Carballo (6) dice que de tres predadores que utilizó en su estudio, el que consumió más huevos fue el Cycloneda sanguinea L. que registró como máxima predación 207 huevos de Heliothis spp. por 5 insectos en 24 horas, al mismo tiempo pudo determinar que individualmente consumieron un máximo de 60 huevos durante 24 horas.

Szunkowski (20) dice que la predación de Cycloneda sanguinea L. en el caso de Aphis gossinii, cuatro adultos destruyeron un promedio de 69 áfidos diarios con un máximo de 145.

b. Supervivencia.

Carballo (6) reporta que los tres predadores de su estudio al encontrarse sin alimento murieron, observando que hubo una supervivencia de 29 días para Cycloneda sanguinea L., 23 días para Brachyacantha bistrisulcata y 7 para el Orius spp.

F.- ACCION PREDATORA.

Szunkowski citado por Bravo (5) anota que los coccinélidos son muy conocidos y muchas veces se han descrito como predadores de insectos pequeños y cuerpo blando del orden Homoptera pero es injusto limitar el poder destructivo de estos insectos beneficiosos sobre un solo grupo de insectos dañinos.

Así Comstock citado por el mismo autor (5), en el año de 1879 observó la destrucción de los huevos de Alabama argillacea sin alimentarse de ellos, por una larva de Hipodamia convergens: y supone la posibilidad de que los coccinélidos, entre los cuales está el Cycloneda sanguinea L., abundantes en el algodónero, destruyen tales huevos.

Posteriormente varios autores observaron la acción predatora realizada por varios coccinélidos sobre algunos lepidópteros, hemípteros y coleópteros.

A continuación se anotan las diferentes especies sobre las cuales ejerce su acción predatora el Cycloneda sanguinea L.: así tenemos que Bertels (1) reporta su acción predatora sobre: el pulgón del maíz (Aphis maidis), pulgón del algodónero (Aphis gossypii Glover), pulgón de los cítricos (Paratoxoptera argentinensis Blanch), pulgón verde de los cereales (Brevicoryne brassicae (Linn)), áfido de la batata inglesa (Myzus persicae (Sulz)), pulgón del rosal (Macrosiphum rosae (Linn)) y filoxera de la vid (Phylloxera vitifoliae (Fitch)).

Szumkowski (21), (22), sobre larvas y huevos de lepidópteros perjudiciales en algodón tales como Alabama argillacea, Lophium frugiperda, Prodenia latifascia, Agrotis repleta y Sacadoses pyralis. Kenneth (10) en Tucuman, Argentina, sobre el áfido verde de los cereales (Toxoptera graminum).

Sucre (19) lo señala como predator en el cultivo de la batata del Escudido Typophorus nigritus, los Casídidos Metriopona trisignata y M. propinqua, el Hespérido Pellicia bromias y el Ninfálido Precis levinia.

Salazar (16) lo reporta en Méjico sobre el pulgón de la espiga de trigo (Macrosiphum graniarum).

Kirkpatrick (11), Zazueta (25) y Wright (24) lo describen como predator, el primero en Trinidad sobre infestaciones de áfidos; el segundo en Méjico controlando pulgones, Thrips, huevecillos de lepidópteros y chinches, el tercero sobre diferentes especies de áfidos en plantas de jardín.

G.- RESPUESTA A INSECTICIDAS.

1. Insecticidas clorinados.

Newson (14) dice que en 1947, cuando los nuevos insecticidas clorinados fueron usados en general sobre el algodón en Louisiana (EE. UU.), cuando sobrevino el estallido de una plaga poco común, ellos sugirieron que estos insecticidas podían ser seriamente perjudiciales para los enemigos naturales de estas plagas. Las infestaciones perjudiciales de la segunda generación de Heliothis armigera Hb., las cuales no perjudicaban usualmente el algodón en Louisiana, se desarrollaron en campos que habían recibido aplicaciones de un polvo que contenía 5% de DDT y 3% de Hexaclorurobenzeno, contra Pseallus acriatus Revt.: la infestación severa de larvas de mariposa desarrollada -

después de 3 a 5 aplicaciones de uno u otro producto de la mezcla anterior o 20% de Toxafeno en polvo contra el Anthonomus grandis Boh., sin embargo no aparecieron daños por la segunda generación de Heliothis en cultivos esparcidos que no habían sido tratados con el insecticida.

Las infestaciones graves de Tetranychus bimaculata Harvey., ocurrieron en muchos campos en los cuales los nuevos insecticidas orgánicos habían sido usados.

En 1948 se reunieron los datos sobre el efecto de alguno o algunos de los insecticidas más comúnmente usados en algodón sobre la población de predadores que son frecuentemente hallados en los cultivos de algodón en Louisiana, y que destruyen ácaros, huevos y pequeñas larvas de Heliothis, como también Aphis gossypii de ataque violento en el algodón y que favorece la infestación por Heliothis.

Estos predadores incluyen los coccinélidos Cycloneda sanguinea L., Ceratomegilla (Coleomegilla) maculata Deg., Hypodamia convergens Guer., Cycloneda munda (Say), Scymnus creperus Muls., y S. Loewi Muls., el ácaro Orius insidiosus Say., y el ligaeide Geocoris punctipes Say.

Los espolvoreos fueron aplicados contra Anthonomus grandis en las últimas horas de la tarde con intervalos de 4 a 5 días y los nuevos compuestos orgánicos probados eran más perjudiciales que el arseniato de calcio (con la adición de nicotina en aplicaciones alternadas) para la población de G. punctipes y G. insidiosus, pero no para los coccinélidos entre ellos el C. sanguinea; 20% de Toxafeno con 40% de azufre fué el polvo más destructivo ensayado, reduciendo considerablemente los números de los dos hemípteros por debajo de las parcelas tratadas con arseniato de calcio y nicotina. Una mezcla

del 3% de alfa-hexaclorobenceno, 5% de DDT y 40% de azu -
fre redujo significativamente el número de todos los pre -
dadores, al igual que el Clordano al 10% por debajo de -
las parcelas tratadas con arseniato de calcio.

En general todos estos tratamientos reduje -
ron la población de ambos hemípteros y coccinélidos por -
debajo de los testigos.

Se concluye entonces que si bien, la pobla -
ción de insectos benéficos dependen de un complejo de fac -
tores, los compuestos clorinados que son generalmente re -
comendados como insecticidas en algodón, son los causan -
tes de efectos serios sobre el balance que normalmente -
existe entre ellos (insectos benéficos) y plagas tales -
como Aphis gossypii y Heliothis spp.

2. Insecticidas sistémicos.

Ahmed, Newson, Emerson y Rousel citados por
Bravo (5), realizaron aplicaciones de Systox (1 parte por
800 partes de agua) en campos de algodón infestados por -
áfidos. En dichos campos se encontraban entre otros pre -
dadores larvas y adultos de Cycloneda sanguinea L. y Co -
leomegilla maculata.

Para ver el efecto de alimentación con áfi -
dos muertos con Systox en larvas de estos dos predadores,
los investigadores hicieron el siguiente experimento: to -
maron 136 individuos de C. sanguinea en estado larval y
durante 7 días murieron 122 larvas, con un mínimo de 2 y
un máximo de 26 por día, lo que equivalía a un 88% de mor -
talidad, para el C. maculata tomaron 103 larvas y durante
los 7 días murieron 5 individuos, con un mínimo de 1 y un
máximo de 2 por día, lo que equivalía a un 3,7% de morta -
lidad.

Para ver el efecto alimenticio con áfidos -
muertos con Systox en adultos, tomaron 101 especímenes de

C. sanguinea y durante 7 días murieron 56, con un mínimo de 4 y un máximo de 8 adultos por día, lo que equivalía a un 56% de mortalidad; mientras que con 103 adultos de C. maculata, durante los 7 días no se presentó ningún índice de mortalidad.

Para procurar hacer una inspección exacta - los investigadores citados usaron Systox radioactivado, - esto con el fin de saber si en verdad los predadores se alimentaban con áfidos muertos con el producto.

Según los datos anteriores se observó que en el caso de larvas de C. sanguinea se obtuvo una mortalidad del 88% y en adultos 56%, en cambio en el caso de C. maculata se observó un 3,5% de mortalidad en las larvas y los adultos no la acusaron. Esto explica que el predador que nos ocupa en el presente estudio es muy poco tolerante a los insecticidas sistémicos, sobre todo en estado larval.

Simon (17) al hablar sobre el efecto del Systox al 0.05% aplicando en una proporción de medio litro por fanegada no destruye el control biológico del Pseudococcus sp. realizado por los siguientes coccinélidos: Cycloneda sanguinea, Coleomegilla maculata, Hypodamia convergens y Erionis sp.

Carballo (6), concluye sobre el efecto de los insecticidas en general más comúnmente usados en las zonas aldoneras del Valle del Cauca, diciendo: "Que según sus experimentos realizados con Cycloneda sanguinea L. el Brachyacantha bistripustulata Fab. y el Orius spp., presentan alta susceptibilidad a los insecticidas, lo cual debe tenerse en cuenta para poder llevar a cabo un control integrado.

III. MATERIALES Y METODOS

A.- Materiales.

1. Tipo de jaulas.

Elaboradas con material plástico, de 70 cms. de alto por 30 cms. de diámetro, forma cilíndrica con 2 ventanillas de tela, opuestas, colocadas hacia la parte superior e inferior respectivamente, y además una abertura de lado para la transpiración de la planta. Se utilizó para llevar a cabo observaciones completas de campo.

2. Cajas de Petri y papel filtro.

Utilizadas para observar los huevos hasta la eclosión y adultos en cópula con el fin de lograr sus posturas. Las cajas miden 7 y 10 cms. de diámetro respectivamente.

3. Jana.

Para obtener adultos en el campo.

4. Pinceles finos.

Para el manejo de huevos, larvas y áfidos.

5. Esteroscopio.

Empleado para realizar observaciones de huevos, larvas, formas de eclosión y desarrollo del insecto.

6. Etiquetas y lupa de 12 X.

Para llevar registros y hacer observaciones de campo.

7. Jaulas de Madera.

Para realizar observaciones de copulación, posturas, eclosión, capacidad predatora, encrisalidación y emergencia de adultos en el laboratorio: con las siguientes dimensiones: 30 cms. de alto por 26 cms. de ancho y

IV. RESULTADOS

40 cms. de largo, las caras laterales y superior de malla fina de nylon y la inferior o base de madera, con una por_{te}tezuela para el manejo.

8. Reglas graduadas en décimas y centésimas de mm.

Utilizadas para medir huevos, larvas y adultos con la ayuda del estereoscopio.

9. Agua destilada y algodón.

Para mantener la humedad dentro de las cajas de Petri.

10. Frascos de vidrio.

En ellos se colocaron larvas y adultos para efectuar pruebas de canibalismo.

11. Vasos de cartón impermeabilizado.

Para la cría de larvas y emergencia de adultos.

B.- Métodos.

Los métodos utilizados en este estudio se basaron en los que presenta Avah Peterson, con algunas modificaciones.

Cuando las hembras van a ovipositar, se cubren las partes de las hojas que se encuentran protegidas de las condiciones ambientales, y separadas de sus raíces naturales.

Según las observaciones de Peterson, particularmente sobre las plantas de Niente (*Mentha nigra*) y su especie (*Urtica dioica*), se pudo establecer que los huevos son colocados en el centro de las hojas siempre hacia la parte central de ellas y cerca al punto

IV. RESULTADOS

CICLO BIOLÓGICO.

A. Huevo.

1. Preoviposición.

Una vez que han sido fecundadas las hembras transcurren de 2 a 4 días para empezar la oviposición, la cual se efectúa regularmente en las últimas horas de la tarde o primeras de la mañana, pero puede variar según la ecología del lugar.

2. Lugar.

a. Plantas y partes de las plantas.

Según las frecuentes observaciones de campo, las hembras fecundadas prefieren entre las plantas cultivadas las siguientes: Trigo (Triticum vulgare), Cebada (Hordeum vulgare), Papa (Solanum tuberosum), Maíz (Zea mays), Alfalfa (Medicago sativa), Menta (Mentha piperita), Repollo (Brassica oleracea), Kikuyo (Penisetum ciliatum) y Orchero (Dactylis glomerata).

Entre las malezas tenemos: la que -
nopodiaceae Quinua cimarrona (Chenopodium quinoa) y el -
Bledo (Amaranthus spp.)

Cuando las hembras van a ovipositar, eligen las partes de las hojas que se encuentran protegidas de las condiciones ambientales, y amparadas de enemigos naturales.

Según las observaciones de campo -
particularmente sobre las plantas de Menta (Mentha piperita) y en repollo (Brassica oleracea), se pudo establecer que los huevos son colocados en el envés de las hojas siempre hacia la parte central de ellas y cerca al pecio-

lo con el fin de favorecer al máximo los huevos de la influencia de las condiciones adversas tales como viento, lluvia, etc.

Teniendo en cuenta que las especies cultivadas y silvestres anteriormente anotadas como hospederas, presentan hirsutismo, permite deducir que el Cycloneda sanguinea L., escoge estas partes para sus posturas con el fin de que los huevos se adhieran mejor, aumentando su estabilidad y quedando protegidos mejor en esta forma.

b. Condiciones de la planta hospedera para ovipositar.

Las hembras depositan sus huevos en las hojas intermedias y bajas, las cuales con respecto al suelo poseen un ángulo de inclinación de 30 a 45 grados aproximadamente, donde al eclosionar los huevos, las larvas inician sus movimientos hacia las partes tiernas y hojas bajas de la planta, sitios donde se sitúan los mayores porcentajes de ataque de áfidos y posturas de lepidópteros (hojas bajas), que constituyen la base de su alimentación.

3. Descripción.

a. Color y forma.

Los huevecillos son amarillos de tonalidad subida al momento de ser ovipositados, con el transcurso de 3 a 4 días pasan a un amarillo blanquecino, para tornarse cenizos de 6 a 12 horas antes de la eclosión.

La forma es en huso, siendo más prominente en el centro que en los extremos, presentando alta susceptibilidad al tacto al poco tiempo de haber sido

ovipositados; pero a medida que transcurre el tiempo su envoltura externa o cori6n se va endureciendo como medida de protecci6n.

Los huevos son colocados de punta o sobre el eje mayor, por la hembra en la superficie foliar en grupos hasta de 19 huevos por cent6metro cuadrado, oviposiciones que efectúa la hembra varias veces durante su vida, adheridos casi siempre verticalmente uno con otro y nunca se presentan superposiciones entre ellos. (Fig. N° 1).

b. Tamaño.

Se determinaron en el laboratorio - las siguientes medidas: longitud de 0.8 mm. a 1.3 mm. y ancho de 0.5 mm. a 1.2 mm. (Cuadro N° 1).

c. Cambios con el tiempo.

Como se habia anotado anteriormente, los huevos al ser ovipositados son de color amarillo subido, cuando se aproxima la eclosi6n se toman cenizos, pasando antes por un color amarillo blanquecino, pudiendo apreciar la larva sin diferenciaci6n de partes.

d. Número de huevos por postura.

En esta zona se obtuvo en el periodo de sequía un máximo de 19 huevos y un mínimo de 10; - en la época de lluvia un máximo de 9 huevos y un mínimo de 5 en observaciones de laboratorio.

En condiciones de campo estos números por oviposici6n aumentan aproximadamente en un 12% - lo que permite concluir que el cautiverio produce una disminuci6n en la postura.

e. Eclosi6n.

1. Número de días hasta la eclosi6n.

Cuadro Nº 1.

Tabla de los datos de treinta observaciones, longitudes y anchos en su parte más ancha, en milímetros

Longitud en mm. Ancho en mm.

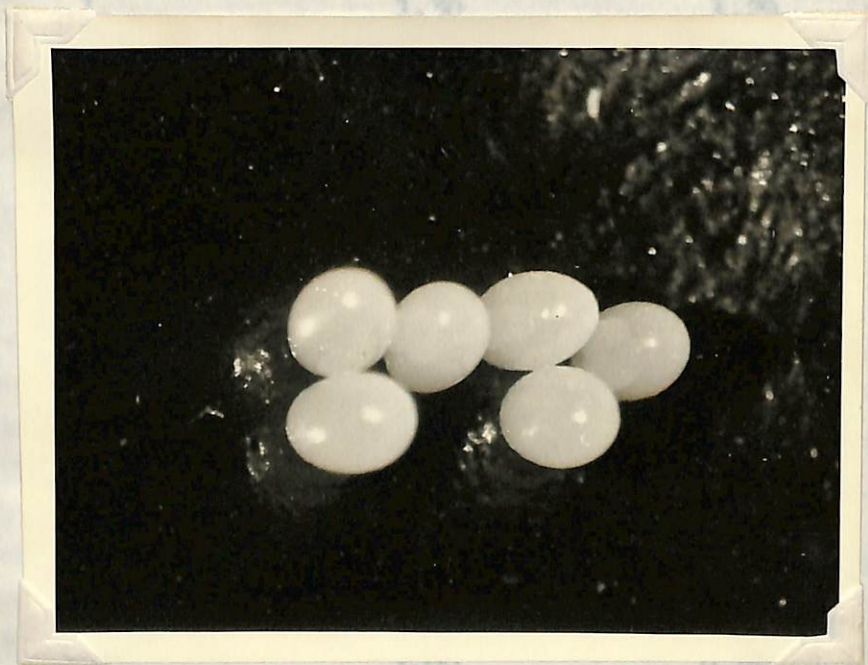


Figura 1. Huevos de Cycloneda sanguinea L. Aumentados 25 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santaeruz.

Longitud	Ancho
$\bar{L} = 1,06$	$\bar{A} = 0,77$
$s = 0,172$	$s = 0,106$
$s^2 = 0,0162$	$s^2 = 0,0273$

Cuadro N° 1.

TAMAÑO DE LOS HUEVOS EN TREINTA OBSERVACIONES, LONGITUD Y ANCHO EN SU PARTE MAS AMPLIA, EN MILIMETROS

Nº	Largo en mm.	Ancho en mm.
1	1,30	1,20
2	1,25	0,82
3	1,11	0,63
4	1,13	0,71
5	1,02	0,82
6	1,00	0,71
7	0,94	0,63
8	1,21	0,65
9	1,00	0,82
10	0,82	0,74
11	1,00	0,74
12	1,11	0,65
13	0,94	0,50
14	1,01	0,62
15	0,93	0,50
16	1,02	0,83
17	1,11	0,72
18	0,96	0,73
19	0,82	0,60
20	0,91	0,60
21	1,00	0,82
22	1,22	1,01
23	1,01	0,82
24	1,00	0,96
25	1,12	0,73
26	0,95	0,72
27	0,80	0,96
28	1,15	1,02
29	1,15	0,95
30	1,02	0,84

Análisis

Largo

Ancho

$$\bar{X} = 1,06$$

$$\bar{X} = 0,77$$

$$S = 0,1272$$

$$S = 0,1658$$

$$S^2 = 0,0162$$

$$S^2 = 0,0275$$

En condiciones de laboratorio se encontró que el período de incubación de los huevos era de 3 a 5,5 días, con un promedio de 4,48 días. (Cuadro N° 2).

En condiciones de campo el período que transcurre desde la oviposición hasta la eclosión es de 3 a 5 días, siendo menor el tiempo para épocas de sequía y mayor para las de lluvia respectivamente. (Cuadro N° 3).

2. Formas de eclosión.

La eclosión completa, una vez emergida la cabeza dura de 1 a 2 horas para dejar completamente el corión, pero cuando las condiciones del medio ambiente le son adversas este tiempo aumenta. A medida que se aproxima el momento de la eclosión el color amarillo se torna amarillo blanquecino, para en último instante pasar a cenizo. En condiciones favorables, la larva rompe el cascarón por el sitio donde se halla la cabeza, emergiendo con movimientos constantes de sus miembros locomotores. Una vez que ha logrado salir completamente permanece sobre los restos del huevo en estado de reposo por un lapso de 10 a 12 horas, para luego comenzar sus movimientos naturales en busca de alimento. (Fig. N° 2).

La infertilidad que se presenta es de un 16,9%, la cual se debe a alteraciones fisiológicas o daños mecánicos, pues de lo contrario la fertilidad es del ciento por ciento. Esto nos demuestra que la fertilidad tiene un porcentaje significativamente mayor, dando como resultado un gran número de larvas de mucha importancia económica para el control biológico.

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

Los huevos no sufren alteraciones de ninguna clase al estar expuestos a la luz normal, pues su fertilidad no sufre en lo más mínimo. Y se determinó -

Cuadro Nº 2

PERIODO DE INCUBACION EN DIAS, TOMADO DE
TREINTA OBSERVACIONES EN CONDICIONES DE
LABORATORIO

Postura Nº	Período de incubación en días.
1	5,0
2	5,5
3	3,0
4	4,0
5	5,0
6	5,0
7	5,0
8	5,0
9	5,0
10	5,5
11	4,0
12	4,0
13	3,0
14	3,0
15	4,0
16	3,5
17	5,0
18	3,5
19	4,5
20	4,5
21	4,5
22	4,5
23	5,0
24	5,0
25	5,0
26	5,0
27	3,5
28	5,0
29	5,0
30	5,0

Análisis

$$\bar{X} = 4,48$$
$$s^2 = 0,560$$

$$S = 0,7483$$
$$C.V. = 0,167$$

Cuadro N° 3

PERIODO DE INCUBACION, EN DIAS, TOMADO DE
TREINTA OBSERVACIONES, EN CONDICIONES DE
CAMPO.

Postura N°	Periodo de incubación en días.
1	3,0
2	3,0
3	3,0
4	3,0
5	4,0
6	4,0
7	4,0
8	4,0
9	4,0
10	5,0
11	5,0
12	5,0
13	5,0
14	5,0
15	4,5
16	3,5
17	4,5
18	4,5
19	3,5
20	3,5
21	3,5
22	3,5
23	3,5
24	3,5
25	4,0
26	4,0
27	4,0
28	3,0
29	3,0
30	3,0

Análisis

$$\bar{X} = 3,86$$

$$s^2 = 0,4816$$

$$s = 0,6938$$

$$C.V. = 0,179$$

aproximadamente que la luz tiene influencia directa sobre el período de eclosión, pues huevos colocados a la oscuridad prolongaron este período de 7 a 8 días. Al experimentar un calor excesivo, los huevos se secan, presentan un color ladrillo escarlata y formas anómalas, dando lugar a una total infertilidad.

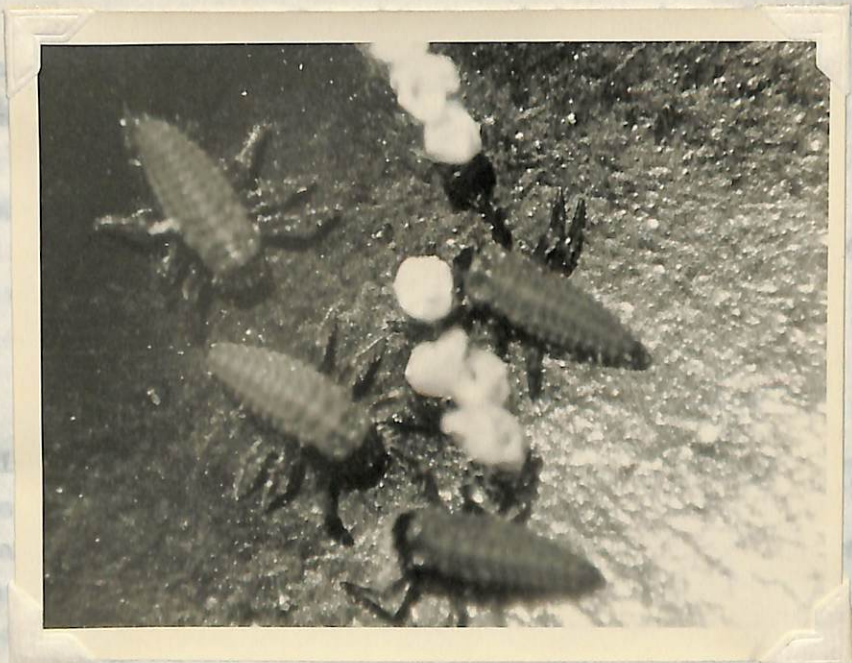


Figura 2. Larvas recién eclosionadas de Cyclone-
da sanguinea L. y coriones de huevos.
Aumentadas 20 veces su tamaño natural.

Laboratorio: Foto: I. Santa Cruz.

Fecha: 10 de Mayo

Procedimiento: 11, 20 Mayo

1. Observación:

Al eclosionar las larvas, presentan un color

experimentalmente que la luz tiene influencia directa sobre el período de eclosión, pues huevos colocados a la oscuridad prolongaron este período de 7 a 8 días. Al presentarse un calor excesivo, los huevos se secan, presentando un color ladrillo acentuado y formas amorfas, dando como resultado una total infertilidad.

Una alta humedad ocasiona la rápida presencia de hongos tales como los géneros Aspergillus, Penicillium y Spicaria.

La lluvia es el factor ambiental que causa mayores estragos en los huevos, limitando en forma considerable la eclosión, ya que arrastra gran número de ellos, tal vez por haber quedado mal protegidos.

4. Enemigos naturales.

En este medio no fue posible determinar parásitos de huevos con base a las observaciones de campo, a excepción del hongo Spicaria sp., que se lo encontró parasitando los huevos, en el laboratorio debido a la alta humedad. Los huevos parasitados presentaban coloración café oscura y deformaciones.

B. Larva.

Tipo: Oligopoda: Campodeiformes

Duración:

18 a 22 días.

Laboratorio:

Promedio: 19,66 días.

Duración: 18 a 21 días.

Campo:

Promedio: 19,10 días.

1. Descripción.

Al eclosionar las larvas, presentan su ca-

beza del tipo hypognata de color amarillo verdoso, el cual al cabo de pocos minutos se torna negrusco, con la presencia de pelos o setas de color negro brillante, los cuales van diseminados por todo el cuerpo; provistas de aparato bucal masticador que le sirve para desgarrar el cuerpo de sus presas.

La coloración del torax y los tres pares de patas al igual que la cabeza es amarillo verdoso sufriendo igual transformación a negrusca. El abdomen es negro claro, con una franja blanquecina en el centro de la parte posterior.

Las setas que cubren todo el cuerpo tienen función sensorial, pues al tocarlas irritan la larva ocasionando un desplazamiento rápido.

Presenta al eclosionar 10 segmentos abdominales o tómeros, tres pares de patas verdaderas, no presentando pseudopodos o falsas patas, y cada tómero tiene de 18 a 24 setas distribuidas simétricamente en grupos de 2 a 3.

A medida que continúa desarrollándose la larva, el cuerpo no cambia de forma, pues continúa alargada, y la cabeza sigue siendo la parte más pequeña del cuerpo.

En todo el estado larvario, mantienen una secreción por el último segmento abdominal, de color pardo amarillento, producto del metabolismo con el cual a veces se adhieren a la superficie donde se encuentran.

A partir del octavo día sus movimientos son más ágiles y se presenta una coloración amarillenta en el centro de la parte posterior del torax y abdomen con dos manchas negruscas a todo lo largo. El primero y segundo tómero presentan manchas amarillas intensas si -

tuadas simétricamente en la región pleural. En la unión de la cabeza y el protorax se presenta una franja blanca.

A medida que continúa el desarrollo de la larva sus movimientos son más rápidos, y aparecen en las regiones preurales de todos los segmentos abdominales las manchas amarillas y las coloraciones negruscas del torax y abdomen se hacen más claras.

Al llegar al final del estado larval, su irritabilidad merma, los movimientos son lentos y por último encoge su cuerpo dando una apariencia convexa. (Fig. Nº 3).

2. Instares.

Se pudo comprobar que durante el período larvario se presentan 4 instares.

a. Duración.

El primer instar ocurre entre el cuarto y séptimo día, dependiendo esta duración de las condiciones de sequía o de lluvia, siendo menor para la primera y mayor para la segunda respectivamente. La larva eclosionada presenta cabeza pequeña negrusca con gran número de setas negras brillantes que se distribuyen igualmente por todo el cuerpo. De las partes del cuerpo, el torax es la más ancha y los segmentos abdominales se angostan proporcionalmente hacia el último, dando la apariencia de un cono invertido. (Fig. Nº 4.).

Realizada la primera muda o ecdisis, la larva presenta coloraciones idénticas al momento de eclosionar, que cambian a sus colores normales a los pocos minutos de haber desprendido la exuvia, continuando así su desarrollo hasta completar el segundo instar que tiene una duración de 4 a 4,5 días.

Después de efectuada la segunda mu-



Figura 3. Larva en el último instar de Cycloneda sanguinea L. con el cuerpo encogido al momento de entrar a pupa. Aumentada 12 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santaeruz.



Figura 4. Larva en el primer instar de Cycloneda sanguinea L. Aumentado 20 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santacruz.

da o ecdisis, el cuerpo es más definido, se aprecian claramente los 10 úromeros, la cabeza de color negro con sus setas. Además se presenta una franja blanca en la región dorsal entre la unión de la cabeza y el protorax, una raya amarilla en la parte posterior que se extiende por el centro del torax hasta el abdomen y en las regiones pleurales del primero y segundo úromero se aprecian claramente unas manchas amarillas intensas. Permanece así hasta el tercer instar, donde la actividad y voracidad es mayor; esta etapa dura entre 4 y 5 días.

La coloración de la larva permanece igual, a excepción de las regiones pleurales del tercero al noveno úromero donde aparecen las manchas amarillas iguales al primero y segundo segmentos abdominales.

Finalmente cambian al último estadio, instar en el cual las tonalidades oscuras se clarifican suavemente: su longitud oscila entre 7,5 y 8,1 mms. y su parte más ancha situada entre el metatorax y el primer úromero mide de 1,9 a 2,2 mms. y está provista de setas diseminadas por todo el cuerpo. Este estadio dura de 6 a 7 días. (Fig. N° 5) (Cuadro N° 4).

b. Forma de cambio.

Cuando llega el momento de mudar, - la larva pierde su movilidad y disminuye notoriamente su irritabilidad; comienza fijando la parte terminal del abdomen a la superficie donde se halla, se recoge y empieza a rasgarse dorsalmente desde el torax hasta el tercero o cuarto úromero, emerge la cabeza, sus órganos de locomoción activando el movimiento de éstos, continúa emergiendo hacia adelante hasta desprenderse completamente de la exuvia, la cual da la apariencia de una larva inmóvil. La muda dura de 2 a 4 horas. Cuando la temperatura es alta y la humedad relativa normal el proceso de ecdisis es más -

Quadra N° 4

ALGUNAS DE LAS LARVAS EN EL ÚLTIMO INSTAR, EN
BASE A TREINTA OBSERVACIONES DE LABORATORIO,
LONGITUD Y ANCHO EN SU PARTE MAS ANCHA, EN
MILIMETROS.

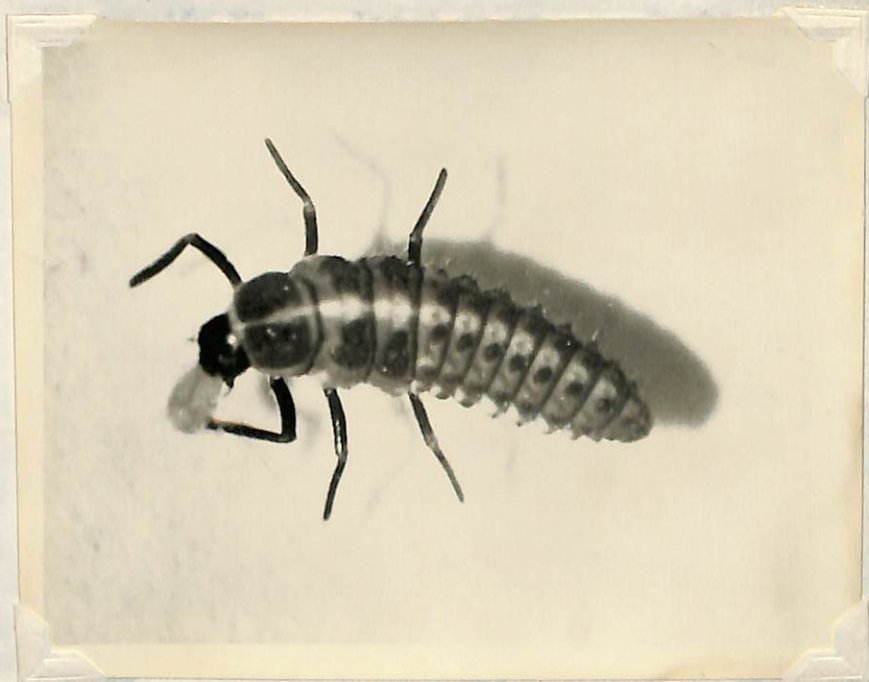


Figura 5. Larva en el último instar de Cycloneda
sanguinea L. consumiendo su presa. Au-
mentada 10 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santacruz.

Cuadro Nº 4

TAMAÑO DE LAS LARVAS EN EL ÚLTIMO INSTAR, EN
BASE A TREINTA OBSERVACIONES DE LABORATORIO.
LONGITUD Y ANCHO EN SU PARTE MAS AMPLIA, EN
MILIMETROS.

Observación Nº	Largo en mm.	Ancho en mm.
1	8,0	2,1
2	8,1	2,0
3	7,6	2,1
4	7,8	2,2
5	7,5	2,1
6	7,9	1,9
7	7,8	1,9
8	7,8	1,9
9	7,9	2,0
10	7,9	2,0
11	7,9	2,0
12	7,8	2,1
13	8,0	2,1
14	8,0	2,1
15	8,0	2,1
16	8,0	2,2
17	8,0	2,2
18	8,0	1,9
19	8,1	1,9
20	8,1	2,1
21	8,1	2,1
22	7,5	2,0
23	7,5	2,0
24	7,5	2,0
25	7,6	2,0
26	7,6	2,0
27	7,6	2,1
28	7,9	2,1
29	7,9	1,9
30	7,8	1,9

Análisis

Largo

Ancho

$$\bar{X} = 7,84$$

$$s^2 = 0,040$$

$$s = 0,2000$$

$$\bar{X} = 2,03$$

$$s^2 = 0,0084$$

$$s = 0,09165$$

rápida, es decir, que la temperatura influye directamente sobre el cambio. (Fig. No 6).

e. Hibernación.

Se pudo determinar que el porcentaje de hibernación en el laboratorio llega a un 60 a través de los 4 instares, para los cuales se determinaron 25 días.



Figura 6. Exuvias de la primera y tercera muda de Cycloneda sanguinea L. Aumentadas 12 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santacruz.

rápido, es decir, que la temperatura influye directamente sobre el cambio. (Fig. Nº 6).

c. Mortalidad.

Se pudo determinar que el porcentaje de mortalidad en el laboratorio llega a un 6% a través de los 4 instares, para los cuales se determinaron 4% para el primero y 2% para el segundo, con lo cual se concluye que el mayor porcentaje de mortalidad se registra en los primeros días de vida larval, bien sea por exceso de temperatura o de humedad, o como consecuencia de la falta de alimento. En condiciones naturales de hecho este porcentaje aumenta por la presencia de los enemigos naturales.

3. Hábitos.

a. Alimentación.

Se hizo en base de áfidos o pulgones de las siguientes plantas: áfido de Repollo (Brevicoryne brassicae) (L) ., áfidos de Menta (Aphis sp.) y áfidos de plantas de jardín, principalmente de Rosa (Macrosiphum rosae Linn).

b. Forma de tomar la presa.

Las larvas toman su presa con el aparato bucal, inmediatamente hacen un movimiento hacia atrás para desprender la víctima de la superficie donde se halla adherida, luego con la ayuda de las patas anteriores comienza a ingerir su presa, despreciando las patas y otros apéndices.

c. Cantidad consumida por día.

Se observó en el laboratorio que las larvas tienen su mayor voracidad en el tercer estadio, llegando a consumir un promedio de 50 áfidos y un máximo de 60 en 24 horas.

Cuadro N° 5

TIEMPO EN DIAS PARA CADA INSTAR, EN BASE A DIEZ OBSERVACIONES DE LABORATORIO

Postura N°	I N S T A R E S												Promedio - Total
	I		II		III		IV		V		VI		
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
1	4,0	6,0	4,0	4,5	4,0	5,0	6,0	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	20,10
2	5,0	7,0	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	7,0	6,5	7,0	6,5	7,0	21,75
3	4,0	5,0	4,0	4,2	4,0	4,3	4,3	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	19,00
4	4,0	5,0	4,0	4,2	4,0	4,3	4,3	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	19,00
5	5,0	6,0	4,0	4,3	4,0	4,5	4,5	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	20,90
6	4,0	5,0	4,0	4,2	4,0	4,3	4,3	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	19,00
7	4,0	7,0	4,0	4,5	4,5	5,0	5,0	7,5	6,5	7,5	6,5	7,5	21,25
8	4,0	6,0	4,0	4,5	4,0	5,0	5,0	6,7	6,0	6,7	6,0	6,7	20,10
9	4,0	5,0	4,0	4,2	4,0	4,3	4,3	6,5	6,0	6,5	6,0	6,5	19,00
10	4,0	6,0	4,0	4,5	4,0	5,0	5,0	6,8	6,4	6,8	6,4	6,8	20,35

Cuadro Nº 6.

DURACION DEL ESTADO LARVAL, EXPRESADO EN -
DIAS, EN BASE A TREINTA OBSERVACIONES DE
LABORATORIO

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

Análisis

$\bar{X} = 19,66$
 $S = 1,3626$

$S^2 = 1,864$
 $C.V. = 0,0692$

Cuadro N° 7.

DURACION DEL ESTADO LARVAL, EXPRESADO EN DIAS, EN BASE A TREINTA OBSERVACIONES DE CAMPO.

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

Análisis

$\bar{X} = 19,10$

$S^2 = 0,575$

$S = 0,7582$

$C.V. = 0.0396$

Tipos de observación

1. Observación

Completado en periodo larvario completo a fijarse

d. Sociabilidad.

Las larvas durante los primeros días de vida se encuentran en comunidad, pero a medida que crecen van disgregándose para vivir completamente solas en los últimos estadios.

e. Canibalismo.

Las pruebas de laboratorio permiten concluir que cuando se priva de alimento a las larvas, presentan un alto grado de canibalismo, devorando las larvas más desarrolladas a las más pequeñas.

f. Respuesta al sol, a la sombra y a la lluvia.

Se comprobó mediante observaciones de laboratorio que las larvas en sus primeros días de vida son muy sensibles a la acción del sol, pues 60 larvas de 1 a 2 días de eclosionadas dejadas por espacio de 2 horas a la acción directa de los rayos del sol, dió como resultado la muerte de todas.

Cuando el sol calienta en las horas de la mañana, las larvas salen a la superficie foliar y cuando éste les es insoportable tratan de buscar la sombra. A la lluvia también son sensibles escondiéndose cuando empieza a llover para protegerse en las partes inferiores de las hojas.

4. Enemigos naturales.

En nuestro medio no se pudo determinar la acción de éstos, pero la revisión bibliográfica reporta algunos enemigos de este estado.

C. Pupa.

Tipo: Obtecta

1. Descripción.

Cumplido su período larvario empieza a fijarse -

por la parte posterior del abdomen sobre la superficie de contacto, contrayéndose sobre el dorso hasta clavar la cabeza.

Empupan en el suelo, sobre la parte basal de la planta o en las hojas, en éstas escogen las rugosidades y pliegues, pero cuando lo hacen en el suelo o base de la planta no observan ninguna medida de protección de las condiciones externas y demás factores ambientales adversos.

En este estado hay desprendimiento de la piel larvaria, la cual es recogida hacia el final del abdomen. La pupa manifiesta un color blanco amarillento que rápidamente pasa a negro presentándose una mancha blanca en la región dorsal de la superficie expuesta por ella, estos cambios se suceden a medida que transcurren los días de empupación.

La envoltura externa de la pupa es completamente rugosa. Durante el estado de crisalidación no se alimenta pero se cree que subsiste de aquellas reservas almacenadas durante el estado larval. (Fig. 7).

2. Forma.

La forma es semicircular de tipo obtecta, con los apéndices soldados al cuerpo.

3. Tamaño.

El tamaño de la pupa oscila entre 3.3 a 3.5 mm. de longitud, y en la parte más ancha mide de 2.7 a 3.1 mm.

4. Duración.

Este estado dura entre 4.5 y 6 días, con un promedio de 5.33 días en el laboratorio; y entre 4 y 5.5 días con un promedio de 4.76 días en el campo. (Cuadros N^o 8 y 9).

Grupo N° 2.

DURACION DEL ESTADO PUPAL, ESTIMADO EN
DIAS, EN BASE DE TREINTA OBSERVACIONES
DE LABORATORIO

Observación N°

Días.



Figura 7. Pupa o crisálida de Cycloneda sanguinea L. Aumentada 15 veces su tamaño natural.

Indicador

Foto: I. Sa tacruz.

$X = 9,59$
 $S = 0,3440$

$\sigma^2 = 0,118$
 $\sigma = 0,343$

Cuadro N° 8.

DURACION DEL ESTADO PUPAL, EXPRESADO EN
DIAS, EN BASE DE TREINTA OBSERVACIONES
DE LABORATORIO

Observación N°	Días.
1	5,4
2	5,4
3	5,4
4	5,0
5	5,0
6	5,0
7	5,0
8	5,0
9	6,0
10	6,0
11	6,0
12	6,0
13	6,0
14	4,5
15	4,5
16	4,5
17	4,5
18	4,5
19	5,0
20	5,0
21	5,0
22	5,0
23	5,5
24	5,5
25	5,5
26	5,5
27	6,0
28	6,0
29	6,0
30	6,0

Análisis

$$\bar{X} = 5,33$$

$$s^2 = 0,296$$

$$s = 0,5440$$

$$C.V. = 0,1020$$

3. Duración del Cuadro Nº 9.

Cumplido el período pupal el imago emerge a emerger. DURACION DEL ESTADO PUPAL, EXPRESADO EN DIAS, EN BASE DE TREINTA OBSERVACIONES DE CAMPO.

Observación Nº Días.

1	4,0
2	4,0
3	4,0
4	4,0
5	5,5
6	5,5
7	5,5
8	5,5
9	5,0
10	5,0
11	5,0
12	4,5
13	4,5
14	5,5
15	5,5
16	4,0
17	4,0
18	4,5
19	4,5
20	4,5
21	5,0
22	5,0
23	5,0
24	5,0
25	4,5
26	4,5
27	5,0
28	4,5
29	4,5
30	4,5

Análisis

$$\bar{X} = 4,76$$

$$s^2 = 0,283$$

$$s = 0,5310$$

$$C.V. = 0,1115$$

5. Formas de emergencia.

Cumplido el período pupal el imago empieza a emerger del caparazón. La envoltura larvaria recogida hacia el final del abdomen presenta un aspecto rugoso y espinoso.

Rompe primero con las patas anteriores la envoltura, saliendo la cabeza en primer lugar, parte del torax y luego las patas medias y posteriores. Permanece agitando continuamente sus extremidades a fin de ejercitar sus órganos locomotores y adaptarse al ambiente.

Emergido completamente el adulto, permanece de 20 a 30 minutos quieto, para luego comenzar sus movimientos un poco inseguros hasta lograr los normales.

El porcentaje de emergencia es del ciento por ciento en condiciones favorables.

6. Efectos de luz, lluvia, calor y contacto.

Se comprobó que la luz es indiferente en su desarrollo; la lluvia es un factor secundario, sin embargo, causa sus problemas por el arrastre o desprendimiento que puede ocasionar a la crisálida. El calor es un factor adverso al período pupal pudiendo ocasionar la muerte en casos extremos.

Tal vez como medida de protección al contacto con cualquier objeto extraño levantan el cuerpo verticalmente para luego dejarse caer en forma brusca y violenta sobre el sitio que ocupaban anteriormente.

7. Enemigos naturales.

Durante el desarrollo del presente estudio no se encontraron enemigos naturales de este estado, al igual la revisión bibliográfica no reporta la existencia de ellos en otras latitudes. Esto nos permite concluir que el

estado de pupa no tiene problemas en lo que hace referencia a los enemigos naturales.

D. Adulto.

1. Descripción.

El adulto presenta cabeza hypognata negra con el borde posterior y dos rayas laterales blanquecinas, el proterax presenta las mismas coloraciones anteriores. El resto del cuerpo es rojo intenso; la cabeza es menor que el tamaño del torax, antenas clavadas con 11 segmentos patas cortas con 3 segmentos tarsales. Las alas anteriores café claras, estrechas, membranosas, largas, utilizadas para los cortos vuelos. Los elitros al momento de la emergencia son amarillos transparentes, 12 horas después se tornan amarillos rojizos, para con el transcurso de 2 a 3 días tomar la coloración roja intensa que conservan definitivamente, son de consistencia coriácea, más cortos que las alas anteriores y su función es de protección. (Fig. No 8 y 9).

Las hembras son de mayor tamaño que los machos, con una longitud de 7 mm. y un ancho de 4 mm.; los machos miden 6 mm. de longitud y 4 mm. de ancho.

La diferencia de sexo a simple vista es difícil, por lo tanto es necesario observarlos en apareamiento o copulación.

2. Duración.

Se cree que la longevidad del adulto una vez emergido es de un período máximo de 1 año, pues especímenes recolectados al iniciar los trabajos de tesis permanecieron vivos hasta la finalización de ellos. Al respecto dice Carballo (6), que el Cycloneda sanguinea L. permaneció con vida durante todo el experimento (5 meses) por



Figura 8. Adulto hembra de Cycloneda sanguinea L.
Aumentado 15 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santa Cruz.



Figura 9. Adulto macho de Cycloneda sanguinea L.
Aumentado 15 veces su tamaño natural.

Foto: I. Santa Cruz.

él realizado.

3. Supervivencia.

En observaciones de laboratorio se comprobó que puede vivir 30 a 38 días, con un promedio de 34 días - sin alimentación, duración muy semejante a la de 29 días obtenidas por Carballo (6) en Palmira.

4. Copulación.

El apareamiento se presenta de 8 a 10 días después de haber emergido de la pupa; la hembra fecundada - después de 4 a 8 días empieza la oviposición.

a. Número de copulaciones.

La hembra puede copular varias veces durante su vida, y el tiempo de copulación varía entre 2 y 10 minutos. La hembra puede ser tri o multinupcial, según el número de veces que pueda aparearse con el macho.

5. Oviposición.

Para la oviposición en el campo la hembra busca el hospedero, depositando los huevecillos generalmente en el envés de las hojas. En el laboratorio preferían el papel negro puesto para el efecto, que las demás áreas de la caja de Petri, sin embargo se presentaron algunas oviposiciones directamente sobre el vidrio.

a. Número de huevos por hembra.

En el laboratorio se tomaron 10 hembras al azar durante 10 días y ovipositaron un total de 726 huevos. (Cuadro N° 10-).

b. Frecuencia de oviposición.

La frecuencia de oviposición es muy variable, pues se observó que la postura la hacen diariamente, o pasando de 1 a 2 días, en número de 5 a 19 huevos -

Cuadro N° 10

NUMERO DE HUEVOS POR HEMBRA, EN BASE A DIEZ OBSERVACIONES DE LABORATORIO

Fecha de Postura	A	B	H	U	D	E	M	B	R	G	H	A	I	S	J
9-16-68	15	7	9	10	15	7	8	10	8	9	9	12	12	11	11
9-17-68	9	10	8	5	8	5	10	5	10	0	0	5	5	10	10
9-18-68	8	12	7	10	0	5	0	5	0	0	19	8	7	9	9
9-19-68	10	8	0	7	5	0	5	0	5	19	5	0	8	0	0
9-20-68	12	7	12	0	0	8	10	12	10	8	8	0	8	12	12
9-21-68	0	6	15	0	10	12	6	12	12	8	9	8	7	8	8
9-22-68	0	0	8	9	6	7	9	7	14	9	11	7	5	6	6
9-23-68	8	0	0	11	7	9	7	9	7	7	7	8	8	0	0
9-24-68	7	0	7	0	7	9	7	9	6	7	7	8	5	0	0
9-25-68	7	18	10	5	8	9	8	9	6	9	9	12	12	10	10
Totales	76	78	76	67	65	71	78	77	78	77	77	72	72	66	66
Promedio	7,6	7,8	7,6	6,7	6,5	7,1	7,8	7,7	7,8	7,7	7,7	7,2	7,2	6,6	6,6

por postura.

c. Partenogénesis.

El fenómeno del desarrollo del huevo - sin ser fertilizado llamado partenogénesis no se produjo - durante el tiempo de observación.

d. Porcentaje de huevos estériles.

En el laboratorio se tomaron 100 huevos al azar, dando como resultado una fertilidad del ciento por ciento.

6. Hábitos.

a. Alimentación.

Al igual que las larvas, los adultos se alimentaron con diferentes especies de áfidos, ya descritos anteriormente.

b. Forma de tomar la presa.

El adulto toma su presa primeramente con su aparato bucal, luego hace un movimiento hacia atrás para desprender su presa de la superficie donde se halla adherida, posteriormente, con ayuda de las patas anteriores comienza a ingerirla, dejando como residuos las patas y otros apéndices.

c. Cantidad consumida por día.

Se comprobó en el laboratorio que consumían un máximo de 50 áfidos diarios, con un promedio de 36 en 24 horas.

d. Sociabilidad.

Los adultos de Cycloneda sanguinea L. permanecen en grupos de 3 a 4 entre las malezas y especies cultivadas, por lo cual se puede decir que viven en sociedad, aunque se pueden encontrar especímenes aislados.

PRINCIPALES PLAGAS, SOBRE LAS CUALES EL C. sanguinea L., EJERCE SU ACCION PREDATORA

Autor	Familia	N. científico	Planta(s) atacada(s)	Ataque en las plantas	Estado atacado
Bertels(1956)	Aphididae	<u>Aphis maidis</u>	Maíz, Caña de azúcar, Cante no y otras, gramíneas.	Hojas apicales, flores masculinas.	En todos
Bertels(1956)	"	<u>A. gossipii</u>	Algodonero, plantas cucurbitáceas, eitriceos, leguminosas.	Superficie foliar.	"
Bertels(1956)	"	<u>Paratoxoptera argentinaensis</u>	Naranjo, Lima, Cafeto y otras.	Hojas y tallos jóvenes de los cítricos.	"
Bertels(1956)	"	<u>Toxoptera graminum</u>	Trigo, Avena, Centeno, Maíz, forrajeras cultivadas y salvajes de la Flia. Graminae.	Hojas, tallo y espigas.	"
Bertels(1956)	"	<u>Brevicoryne brassicae</u>	Repollo y otras crucíferas.	Hojas, flores y frutos.	"

Autor	Familia	N. científico	Planta(s) atacada(s)	Ataque en plantas	Estado atacado
Bertels(1956)	Aphididae	<u>Myzus persicae</u>	Batata, Tomate.	Brotos, Hojas	En todos
Bertels(1956)	"	<u>Macrosiphum solanifolii</u>	Batata, Tomate.	Brotos, Hojas y tallos.	"
Bertels(1956)	"	<u>M. rosae</u>	La rosa.	Partes tier- nas.	"
Bertels(1956)	Chermesidae	<u>Phylloxera vitifoliae</u>	La vid.	Raíz y hojas.	"
Bertels(1956)	Aphididae	<u>Macrosiphum araniarum</u>	Trigo, Cereales.	Espiga.	"
Salazar(1961)	"	<u>Pteriocephalus maculata</u>	Alfalfa.	Hojas y tallos	"
Suere(1966)	Eusolpidae	<u>Typophorus nigrifus</u>	Batata.	Hojas.	-----
Suere(1966)	Cassididae	<u>Metriona trisignata</u>	Batata.	Hojas.	-----
Suere(1966)	Cassididae	<u>Metriona pingua</u>	Batata.	Hojas.	-----
Suere(1966)	Hesperidae	<u>Pellicia bro-nias</u>	Batata.	Hojas.	-----
Suere(1966)	Nymphalidae	<u>Precis lavi-nia</u>	Batata.	Hojas.	-----
Szunkowski (1953)	Pyralidae	<u>Sacadoses py-ralis</u>	Algodonero	Botones, Flores y capsula	Larva
Szunkowski (1953)	Noctuidae	<u>Alabama argi-llacea</u>	Algodonero	Hojas	Huevos y larvas

Autor	Familia	N. científico	Planta(s) atacada(s)	Ataque en plantas	Estado atacado
Szunkowski (1955)	Noctuidae	<u>Prodenia latifascia</u>	Algodón, Tabaco, Maíz, Frijol.	Plantas tiernas.	Huevos y larvas.
Szunkowski (1955)	Noctuidae	<u>Peltia subteranea</u>	Algodón, Tabaco, Maíz, Frijol, plantas hortícolas	Plantas tiernas, corta el cuello de la raíz.	Huevos.
Szunkowski (1955)	Noctuidae	<u>Lophygma frugiperda</u>	Maíz, Arroz, Caña, etc.	Brotes, corta el cuello de la raíz.	Larvas y huevos.
Szunkowski (1955)	Noctuidae	<u>Agrotis repleta</u>	Maíz, Ajonjolí.	Corta el cuello de las raíces.	Larvas y huevos.
Szunkowski (1955)	Pyralidae	<u>Diatraea lineola</u>	Caña de azúcar.	Hojas y tallos	Larvas y huevos.
Szunkowski (1955)	-----	<u>Dysdercus</u> spp.	Algodonero.	-----	Ninfas.
Szunkowski	-----	<u>Saccha resydne-sacharivora</u>	-----	-----	Adultos.
Zazueta (1964)	-----	<u>Lygus</u> sp.	-----	-----	Huevos.
Zazueta (1964)	-----	<u>Thrips</u> spp.	Algodón, Triego, Papa, etc.	Hojas.	Adultos.

e. Canibalismo.

Se estableció en el laboratorio que en el período de oviposición al suprimírseles el alimento, se comen sus propios huevos lo mismo que pequeñas larvas.

f. Respuesta al calor, lluvia y contacto.

Cuando calienta el sol normalmente, los adultos se ponen en continuo movimiento por toda la planta, pero la humedad proveniente de las lluvias los hace permanecer quietos en las partes más o menos protegidas de la planta.

Como medida de protección al contacto con un cuerpo extraño se dejan caer rápidamente de la planta el suelo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio de la Biología del Cycloneda sanguinea L., realizado en la zona de Pasto permite establecer las siguientes conclusiones:

1. El ciclo biológico de Cycloneda sanguinea L. dura en condiciones de laboratorio 30 días y en condiciones de campo 28 días.
2. Las mejores condiciones de temperatura óptimas para el desarrollo del ciclo biológico son entre 14 a 18 grados centígrados en condiciones de laboratorio, y de 12 a 16 grados centígrados para condiciones de campo respectivamente.
3. El período de incubación es interferido por la ocurrencia del hongo parásito Spicaria sp., cuando la humedad relativa es bastante alta.
4. Esta especie predadora tiene una gran capacidad de supervivencia en condiciones adversas de alimentación.
5. La capacidad predadora de Cycloneda sanguinea L. es de gran importancia económica en cuanto a áfidos se refiere.
6. Según la revisión bibliográfica su acción predadora abarca una amplia gama de insectos dañinos de gran importancia económica en diferentes cultivos comerciales.
7. Mediante la literatura consultada se pudo establecer que esta especie benéfica es altamente susceptible a la acción de los insecticidas clorinados, sistémicos y en general a la mayoría de los insecticidas comerciales usados en el cultivo del algodón.

En base a lo observado en el presente estudio se recomienda:

1. Para el establecimiento del balance biológico, - hacer estudios de las especies de insectos predadores y - parásitos más importantes que existen en nuestro medio y su importancia económica, al igual que tratar de establecer métodos de cría y liberación adecuados para todos, incluyendo el Cycloneda sanguinea L.

2. Tratar de establecer la forma de aplicar un control integral en el cual debe tomar parte entre otras la especie benéfica Cycloneda sanguinea L.

3. En un futuro inmediato se debería llevar a cabo un estudio sobre manejo artificial de predadores, incluyendo el Cycloneda sanguinea L. con el fin de hacer una evaluación sobre la adaptabilidad y mayor capacidad predadora de ellos.

4. Por último, el gobierno por medio de sus entidades agropecuarias, oficiales y semioficiales debería dar un impulso mayor a las investigaciones sobre combate biológico de las plagas agrícolas.

VI. SUMARIO

El *Cycloneda sanguinea* L., está ampliamente distribuido al sur de Canadá, EE.UU. y Méjico. En América del Sur se tiene certeza de su presencia en Colombia, Venezuela, Perú, Argentina, y Brasil. En Nariño en zonas desde los 14°C. hasta 23°C. en las cuales se hacen cultivos de importancia comercial.

Las especies cultivadas que se encontraron como hospedaderas en esta zona fueron: Trigo (*Triticum vulgare*), Cebada (*Hordeum vulgare*), Papa (*Solanum tuberosum*), Maíz (*Zea mays*), Alfalfa (*Medicago sativa*), Repollo (*Brassica oleracea*), Orchoro (*Dactylis glomerata*.) etc. Entre las plantas silvestres tenemos: Quinua cimarrona (*Chenopodium quinoa*) y Bledo (*Amaranthus* sp.).

En los países de habla inglesa se conoce como "Ladybirds", "Ladybeetles", "Ladybugs"; en nuestro medio como "petaquita", "vaquita de San Antonio", "tortuguita", "vaquitas de la Virgen", etc.

El ciclo biológico dura 30 días, acelerándose éste cuando se presentan épocas de sequía. El período de incubación dura de 3 a 5,5 días en laboratorio y de 3 a 5 días para campo. El estado larvario dura entre 18 y 22 días y entre 18 a 21 días con un promedio de 19,66 días y 19,10 días respectivamente.

La larva al igual que el adulto se alimenta de áfidos y huevos y pequeñas larvas de lepidópteros principalmente.

Se estableció que la larva antes de llegar a adulto pasa por 4 instares y un período pupal, este último tiene una duración de 4,5 a 6 días con un promedio de 5,3 en el laboratorio, y entre 4 a 5,5 días con un promedio de 4,7 en el campo.

La larva en el tercer estadio donde presenta mayor voracidad consumió un promedio de 50 áfidos diarios mientras los adultos en el mismo lapso de tiempo consumían un promedio de 36. La base de la alimentación consistió en áfidos de menta (Aphis sp.), áfidos de repollo (Brevicoryne brassicae), y áfidos de plantas de jardín en general principalmente de rosa (Macrosiphum rosae).

En condiciones de laboratorio se logró establecer que los huevos eran parasitados por un hongo del género Spicaria.

Se estableció que tiene una gran capacidad de supervivencia cuando se encuentra en condiciones adversas de alimentación, pudiendo vivir un promedio de 34 días sin alimento.

El adulto presenta coloración roja intensa con la cabeza y el protórax negros con manchas pequeñas blancas, antenas clavadas; siendo generalmente la hembra de mayor tamaño que el macho.

Según la revisión bibliográfica, el Cycloneda sanguinea L., presenta una alta susceptibilidad a los insecticidas comerciales comúnmente usados en el cultivo del algodón.

VII. SUMMARY

The Cycloneda sanguinea L. is widely apread in the South of Canada, U.S.A. and Mexico. In south America it is found in Colombia, Venezuela, Perú, Argentina and Brasil. In the departament of Nariño (Colombia) between 14°C. and 23°C. temperatures of importance in comercial crops.

The field crops in which the insect was found were: wheat (Triticum vulgare), barley (Hordeum vulgare), potato (Solanum tuberosum), corn (Zea mays), alfalfa (Medicago sativa), cabbage (Brassica oleracea), orchoro (Dactylis glomerata), etc. Among wild plants are: quinoa (Chenopodium quinoa) and the sild amaranth (Amaranthus sp.).

In the english speaking countries it is known as Ladybirds, Ladybeetles, Ladybugs and in Colombia as "petaquita", "Vaquita de San Antonio", "Tortuguilla", "Vaquitas de la Virgen", etc.

The life-cycle lasts 30 days, speeding something in drought times. The incubation period lasts between 3 and 5,5 days in the laboratory and 3 to 5 days in the field. The larval stage from 18 to 22 days in laboratory conditions, and from 18 to 21 days in the field, with an average of 19,66 and 19,10 respectively.

The larva feeds on aphids but mainly on eggs and small larvae of Lepidoptera.

Before getting the adult from the larva goes through 4 instars and a pupal stage that goes 4,5 to 6 days with 5,3 average in laboratory conditions and from 4 to 5,5 in the field with an average of 4,7 days.

The third instar is when the larva is more voracious eating an average of 50 aphids a days, while the adult eats only 36 in the same amount of time.

The aphids the insect ate more in the experiment were: the peppermint aphid (Aphis sp.), the cabbage aphid (Brevicoryne brassicae) and garden plants aphids such as the rose (Macrosiphum rosae).

In the laboratory conditions it was found that a parasite fungus of the genus Spicaria could live on it.

The insect showed a considerable capacity of surviving when food was absent, living 34 days without any food.

The coloration in the adult is: vivid red, the head, and black the prothorax with small white spots, clavate antennae being the female slightly bigger than male.

According to many authors the Cycloneda sanguinea L. is highly sensitive to the commercial insecticides commonly used in cotton field crops.

Mixta media	17,5%
Mixta media	8,3%
Media	13,6%
Mixta absoluta	21,7%
Mixta absoluta	4,0%
Relativa.	
Relativa absoluta	75%
Absoluta.	
Total	611,1 mg.
Precipitación.	
Total	879,2 mg.
Mixta en 24 horas	47,5 mg.
Mixta más lluvia	158
Duración total lluvia ..	205,9
Viento.	
Viento	8%
Velocidad máxima v/w ..	12,5 k.

VIII. APENDICE

DATOS METEOROLOGICOS

1. Laboratorio.

Temperatura.

Máxima	16°C.
Promedia	14°C.
Mínima	12°C.

Humedad.

Relativa	60-70%
----------------	--------

2. Zona de Pasto.

Los datos están basados en los obtenidos en la Granja Experimental de Obonuco para el año de 1.968.

Temperatura.

Máxima media	17,6°C.
Mínima media	8,3° C.
Media	13,6°C.
Máxima absoluta	21,7°C.
Mínima absoluta	4,0°C.

Humedad.

Relativa absoluta	75%
-------------------------	-----

Evaporación.

Total	681,1 mm.
-------------	-----------

Precipitación.

Total	879,2 mm.
Máxima en 24 horas	47,0 mm.
Número días lluvia	158
Duración total lluvia ..	286,5

Viento.

Dominante	SW
Velocidad máxima m/s ...	12,8 S.

IX. BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Bertels, M. A. 1956. Entomología agrícola Sub -
brasileira. Ministerio de Agricultura. Servi -
cio de Informacao Agrícola. Rio de Janeiro.
271-285 pp.
- 2.- Bonemaissen, L. 1964. Enemigos Animales de las
plantas cultivadas y forestales. Ediciones de
Occidente. Barcelona. 605 pp.
- 3.- Borror, D. J. and DeLong, D. N. 1964. An intro -
duction to the study of insects. Holt, Rine -
hart and Wiston. New York. 243 pp.
- 4.- Bravo, V. G. 1968. Conferencias de entomología
sistemática. Publicación Nº 3. Universidad de
Nariño. I.T.A. Pasto. 59-66 pp.
- 5.- Bravo, V. G. 1957. Breve estudio biológico del
predator Coleomegilla maculata de Geer. (Co -
leóptera: Coccinellidae), en el Valle de Me -
dellín. Trabajo de Tesis. Facultad de Agrono -
mía. 27-50 pp.
- 6.- Carballo, L.R. y Muñoz, V. A. 1964. Los huevos
de Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae) en
la zona algodonera de Palmira. Acta Agronómi -
ca. Facultad de Agronomía. Palmira. 14(1): 1 -
20.
- 7.- Cleare, L.D. 1938. Notes on an outbreak of ye -
llow sugar-cane aphide. Agri. Jour. Brithis.
Guiana. 1(3): 149-154.
- 8.- Figueres, P. A. 1953. La ruptura de un equili -
brio, consideraciones biológicas alrededor -
del uso de los nuevos insecticidas. Rev. Ac.

- 17.- Col. de ciencias exactas físico-químicas y naturales. 9(33-34): 92-102.
- 9.- Gilmore, J. E. 1960. Biology of the black cherry aphid in the willamette Valley, Oregon. (Tomado del Rev. App. Ent. 49(7): 372. 1961). Jour. Econ. Ent. Menasha Wis. 53(4): 659-661
- 10.- Kenneth, F. H. 1955. El pulgón verde de los cereales (Toxoptera graminum Rodani). Est. Exp. Agr. de Tucuman, Argentina. 87: 3.
- 11.- Kirkpatrick, T. W. 1966. Insect libre in the tropics. 3^o. ed. Editorial William Clowes. Londres. 167 pp.
- 12.- Matens, A. 1947. Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria. Tomo I. 2^o. ed. Salvat Editores. Barcelona. 664 pp.
- 13.- Metcalf, C. R. and Flint, W. P. 1966. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. 2^o. ed. Editorial Continental. México, D.F. 88-91 pp.
- 14.- Newson, L. D. and Smith, C. E. 1950. Destruction of certain insect predators by applications of insecticides to control cotton pests. The rev. App. Ent. 38(9): 358-459.
- 15.- Roberts, J. E. and Barnes, G. 1967. Vegetable insects. Agricultural Extension service. University of Arkansas. Div. Agric. 436: 6.
- 16.- Salazar, T. J. 1961. El pulgón de la espiga del trigo (Macrosiphum graniarum Kby). Fitófilo. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D.F. 14(31): 13-17.

- 17.- Simon, E. J. 1956. Insecticidas sistémicos en algodónero. Est. Exp. Agric. de la "Molina", Lima, Perú. 62: 29.
- 18.- Sipson, R. G. and Burkhardt, H. 1960. Biology and evaluation of certain predators of Thea-ricaphis maculata. Jour. Econ. Ent. 53(1): 89-94.
- 19.- Sucre, M.J., Celis, S. J. et al. 1967. Nota preliminar sobre algunas plagas y entomofagos en el cultivo de Batata. Observaciones realizadas en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Rev. App. Ent. 55(11): 607.
- 20.- Szumkowski, W. 1955. Observaciones sobre la biología de algunos Coccinellidae (Coleoptera). Ent. Venezuela, 11(1): 77-94.
- 21.- Szumkowskí, W. 1953. Nota preliminar sobre el gusano rosado grande del algodónero, Sacado-des pyralis Diay (Lepidoptera: Noctuidae) en Venezuela, Agric. Tropical. Maracay. 2(4): 267-273.
- 22.- Szumkowskí, W. 1955. Recomendaciones para el combate de plagas en el algodónero, según los resultados de los estudios biológicos. Rev. App. Ent. 43(12): 444-445.
- 23.- Wolcott, G. N. 1955. Entomología económica Pura torriquena. Est. Exp. Agric. Universidad de Puerto Rico. Rio Piedras. 125: 16.
- 24.- Wright, J. M. and Apple, J. W. 1959. Common Vegetable insects. University of Illinois. College of agriculture. 671: 4.

25.- Zazueta, N. A. 1964. Resultados del control legal y control biológico natural en algodónero. Fitófilo. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México., D.F. 17(43): 23.

26.- _____ 1951. Diccionario Enciclopédico UTEHA. Editorial Hispanoamericana. Tomo III. México. D.F. 265 pp.

X. BIBLIOGRAFIA NO CITADA

- 1.- Alcaraz, V. H. 1968. *Normas para evaluación de las poblaciones insectiles y control de las plagas del algodón y cultivos de rotación.* Federación Nal. de Algodoneros. Div. de Asis. Tec. 6pp.
- 2.- Box, H. E. 1950. The more important insect pests of sugar-cane in northern Venezuela. *Rev. Appl. Ent.* 40(12): 388-389.
- 3.- Contreras, G. G. 1951. Catálogo de coleópteros colombianos. *Cenicafé. Chinchiná.* 2(19): 8.
- 4.- Davidson, R. H. and Peairs, L. M. 1966. *Insect pests, of farm, garden and orchard.* 6a. ed. John Willey, sons, Inc. 59-60 pp.
- 5.- Dickson, R. C., Laird, E. F. et. al. 1955. The spotted alfalfa aphid en alfalfa. *Rev. Appl. Ent;* 45(1): 11-12.
- 6.- Peterson, A. 1964. *Entomological techniques,* 10a. ed. Lithographia Edwards Brothers, Inc. Michigan.
- 7.- Putman, Wm. L. 1964. Occurrence and food of some Coccinellids (Coleoptera) in Ontario Peach Orchards. *The Canadian Entomologist.* 96(9): 1149-1154.
- 8.- Putman, Wm. L. 1957. Laboratory studies on food of some Coccinellids (Coleoptera) found in Ontario Peach Orchards. *Rev. Appl. Ent.* 47(4):
- 9.- Ross, H. H. 1967. *A texbook of entomology.* 3a. ed. John Willey, sons. Inc. New York. 337-338 pp.

- 10.- Simonds, F. J. 1956. Additional note on the parasites of Diatraea saccharalis F. the French Antilles. Rev. Appl. Ent. 46(4): 135.
- 11.- Wille, J. E. 1951. Biological control of certain cotton insects and the application of new organic insecticides in Perú. Rev. Appl. Ent. 39(8): 264

AN
632.9
S226
Ej.1.

Sanguino L., Luis F.

19595

Ciclo biologico de Cyclopeda	
Sanguinea L. (Coleoptera:	VENCE
NOMBRE <i>Harold & Morales</i>	
No. del Carnet	
NOMBRE <i>Patricia León</i>	
No. del Carnet	

AN
T
632.9
S226
Ej.1.

19595

Universidad de Nariño

BIBLIOTECA
ALBERTO QUIJANO GUERRERO

19595 -