

T
632.7
A654
5-2

marbete

ESTUDIO DEL CICLO BIOLÓGICO DE Hippodamia Convergens Guérin (CO-
LEOPTERA : COCCINELLIDAE) EN EL ALTIPLANO DE NARIÑO

Por

//
VICENTE APRAEZ VILLOTA

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

Presidente de Tesis

GILBERTO BRAVO VIANA I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRÍCOLA
PASTO - COLOMBIA

1.969

HN
T
62.7
H654

II

A mis Padres
A mi Esposa

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de Grado --
son de responsabilidad exclusiva de su autor".

Art. 1 del Acuerdo N° 324 de 1.966 (Oct.11)
emanado del Honorable Consejo Directivo de
la Universidad de Nariño.

10653

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>10563</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$ 1.053</u>	Vol. _____
Fecha <u>0-31-72</u>	Don. <u>X</u>
Fac. <u>Aeronomía</u>	Canje _____
Librería <u>Aeronomía</u>	Comp. _____

III

A mis Padres
A mi Esposa
A mis Hijos
A mis Hermanos

DEDICO

IV

CONTENIDO

	Page.
I INTRODUCTION	1
II REVISION DE LITERATURA	4
A. GENERALIDADES	4
a) Distribución geográfica del género.....	4
b) Distribución de <i>H. convergens</i> Guér. en Colombia	5
c) Distribución de <i>H. convergens</i> Guér. en Ecuador	5
d) <i>Hemerodromus</i> de H. <i>convergens</i> Guér.	7
1)- Plantas Cultivadas	7
2)- Matorrales.....	8
B. NOMBRES COMUNES	8
C. POSICION TAXONOMICA Y CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS	8
a) Descripción	8
b) Análisis de las similitudes entre la especie y sus congéneres	10
III INVESTIGACION Y METODOS	12
A. Procedimientos de campo	12
B. Procedimientos de laboratorio	13
a) Método de Guér.	13
IV RESULTADOS	18
A. DESCRIPCION	18
B. MATEMÁTICA	18

EFREN CORAL Q. I.A.

ISMAEL SANTACRUZ S.

AGRADECIMIENTOS.

C O N T E N I D O

	Pags.	
I	INTRODUCCION	1
II	REVISION DE LITERATURA	4
	A. GENERALIDADES	4
	a) Distribución geográfica del género.....	4
	b) Distribución de <u>H. convergens</u> Guér. en Co- lombia	5
	c) Distribución de <u>H. convergens</u> Guér. en Na- riño	5
	d) <u>Hospederos de H. convergens Guér.</u>	7
	1)- Plantas Cultivadas	7
	2)- Malezas.....	8
	B. NOMBRES COMUNES	8
	C. POSICION TAXONOMICA Y CARACTERISTICAS MAS- SOBRESALIENTES	8
	a) Descripción	9
	b) Acción de los insecticidas sobre la espe- cie benéfica	10
III	MATERIALES Y METODOS	14
	A. Procedimientos de Campo	14
	B. Procedimientos de laboratorio.....	15
	a) Método de Cría	15
IV	RESULTADOS	18
	CICLO BIOLOGICO	18
	A . HUEVO	18

VI

	Pags.
a) Descripción	19
b) Tamaño	19
c) Número de huevos por postura.....	19
d) Eclosión	24
1.-Número de días hasta la eclosión.....	24
2.-Forma de eclosión	24
e) Fertilidad	27
f) Efectos de luz	27
g) Enemigos naturales	27
 B. LARVA	 27
a) Tamaño	28
b), Instar	28
1. Número de instars	28
2. Duración	28
c) Forma de cambio	30
d) Alimentación	30
e) Hábito alimenticio	30
f) Cantidad consumida por día.....	36
g) Canibalismo	36
 C. PUPAS	 36
a) Tamaño	38
b) Forma de emerger	38
c) Duración	38
d) Efectos de lluvia, luz y contacto	38
 D. ADULTOS.....	 40
a) Descripción	40
b) Oviposición	42
1. Número de huevos por hembra.....	42

VIII

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

	Págs.
Figura 1 Larva de <u>Hippodamia convergens</u> Guér.	11
Figura 2 Huevos de <u>Hippodamia convergens</u> Guér.	20
Figura 3 Larvas emergiendo del huevo	26
Figura 4 <u>Spicaria</u> spp.	29
Figura 5 Larva despojándose de la exuvia	34
Figura 6 Larvas consumiendo su presa	35
Figura 7 Larva comenzando su período pupa.	37
Figura 8 Pupas	39
Figura 9 Adultos de <u>Hippodamia convergens</u> Guér.	41
Figura 10 <u>Hippodamia convergens</u> Guér. devorando - su presa sobre una hoja de gramínea	48
Figura 11 <u>Hippodamia convergens</u> Guér. devorando - un áfido en el laboratorio.	49

	<u>T A B L A S</u>	Págs.
2. Frecuencia	42
e) Noviciales	42
d) Enemigos naturales	43
e) Especies de insectos presa	Págs.
TABLA I	TAMAÑO DE HUEVOS DE <u>Hippodamia conver-</u> <u>gens</u> Guér. TOMADOS AL AZAR	21
TABLA II	NUMERO DE HUEVOS POR POSTURA. (Generación de Tiempo Seco).....	22
TABLA III	NUMERO DE HUEVOS POR POSTURA. (Generación de Tiempo lluvioso).....	23
TABLA IV	NUMERO DE DIAS HASTA LA ECLOSION O PE- RIODO DE INCUBACION	25
TABLA V	TAMAÑO DE LARVAS : RECIEN ECLOSIONADAS EN EL I, II, III Y IV INSTAR (GENERA- CION DE TIEMPO SECO)	31
TABLA VI	TAMAÑO DE LARVAS : RECIEN ECLOSIONADAS EN EL I, II, III Y IV INSTAR (GENERA- CION DE TIEMPO LLUVIOSO).....	32
TABLA VII	TIEMPO EN DIAS DE CADA INSTAR	33
TABLA VIII	ESPECIES DE INSECTO PRESA	45

VII

ESTUDIO DEL CICLO BIOLÓGICO DE Hippodamia sabrosana Guérin (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE) EN EL ALTIPLANO DE MARIKO (+).

	Pags.
2. Frecuencia de Oviposición	42
c) Movimiento	42
d) Enemigos naturales	43
e) Especies de insectos presa	43
V DISCUSION	50
VI CONCLUSIONES	52
VII RESUMEN	54
VIII APENDICE	56
IX BIBLIOGRAFIA CITADA	58
X BIBLIOGRAFIA NO CITADA	63

Del millón o más de especies de insectos conocidas cerca de 10.000 están clasificadas como nocivas. La mayoría son insectos y muchas incluso son benéficas.

Pero los que destruyen las cosechas e infestan a los animales, producen inmensas pérdidas.

Los insecticidas nos permitieron controlarlos y aumentar considerablemente la producción agrícola. Entre los últimos tiempos, pero unas pocas especies logran sobrevivir y a menudo van adquiriendo resistencia.

Por otra parte, hoy que empleamos armas más fuertes, lo cual representa mayores desechos para los agricultores y ganaderos

(*) Trabajo de grado, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Ing. Agr. Gilberto Bravo V., a cargo del señor abogado en jefe...

ESTUDIO DEL CICLO BIOLÓGICO DE Hippodamia convergens Guérin (COLEOPTERA : COCCINELLIDAE) EN EL ALTIPLANO DE NARIÑO (+).

Por

VICENTE APRAEZ VILLOTA

I. INTRODUCCION

Del millón o más de especies de insectos conocidas cerca de 10.000 están clasificadas como nocivas. La mayoría son inocuas y muchas incluso son benéficas.

Pero los que destruyen las cosechas e infestan a los animales, producen inmensas pérdidas.

Los insecticidas han permitido controlarlos y aumentar considerablemente la producción agrícola. Estos los limitan temporalmente, pero unas cuantas especies logran sobrevivir y a menudo van adquiriendo resistencia.

Por otra parte, hay que emplear dosis más fuertes, lo cual representa mayores desembolsos para los agricultores y ganaderos

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Ing. Agr. Gilberto Bravo V., a quien el autor expresa su gratitud.

cuyos gastos totales en la lucha contra los insectos ascienden - considerablemente cada año; por otra parte, estas sustancias químicas usadas en gran escala perjudican al equilibrio biológico - natural, e inclusive a la raza humana.

Este problema ha dado impulso a la búsqueda de otras soluciones, por parte de los entomólogos, que han descubierto varias maneras de hacer que la naturaleza misma colabore como auxiliar en la protección de los cultivos contra los insectos dañinos.

Una de estas soluciones es precisamente conocer el estudio de la etología de los insectos predadores, los cuales merecen especial atención porque ellos forman uno de los eslabones más importantes para el mantenimiento de un equilibrio natural.

Estos insectos por el hecho de mantener a largo plazo y sobre territorios suficientemente grandes una cierta proporcionalidad entre los diferentes grupos de insectos perjudiciales, efectúan el Control Biológico.

Al intervenir el hombre con sus cambios en la naturaleza - por medio de controles culturales y controles químicos está produciendo toda una serie de reajustes en los equilibrios dinámicos de la naturaleza, que no siempre se hacen en una dirección favorable a la economía humana.

Por eso creemos que el hombre debe procurar mantener dentro de lo posible y aceptable, el equilibrio existente en la región.

El presente estudio del predador Hippodamia convergens Guér., se ha realizado con miras a conocer el ciclo biológico de la espe

cie, tratando de sacar conclusiones valederas que contribuyan a un aporte importante en el Control Biológico de Plagas.

GENERALIDADES

El estudio se realizó en el laboratorio de Entomología del Instituto Tecnológico Agrícola de la Universidad de Nariño, y en lo concerniente a estudios de campo, en la Granja Experimental de Obonuco, dependiente del Instituto Colombiano Agropecuario, con una duración aproximada de 7 meses, en el año de 1.968.

II. REVISION DE LITERATURA

A. GENERALIDADES

a) Distribución geográfica del género.

De la literatura disponible, nacional y extranjera fué muy poco lo que se encontró en relación al tema de este estudio.

Bravo (4), explica que el origen de la especie, parece ser la región Neártica donde se encuentra el género Hippodamia, cuyas especies más representativas, según Metcalf (21), son: H. americana, H. glacialis, H. washingtoni, H. parenthesis, H. quinbecki, H. quesignata, puctulata e H. convergens, y según Hagen (14), H. koebeki.

Se sabe que en Norteamérica, H. convergens Guér., está presente desde el sur de Canadá hasta México.

Está distribuido sobre la mayor parte de los Estados Unidos, ocupando toda el área importante productora de algodón y alfalfa, donde realiza un eficaz control biológico.

Presumiblemente desde éstas regiones se extendió a Sudamérica donde se sabe con certeza de su presencia actual, en Perú, Brasil, Venezuela y Colombia.

Según Wille(35), en el Perú en 1.940 fué importado y liberado en la región de La Molina, para el control biológico de plagas.

De Menezes (8), refiere que en el Brasil fué observado en el año de 1.958, destruyendo el áfido Therioaphis trifolii, en cultivos de alfalfa.

En 1.960, Szumkowski (33), reportó que fué observado el predador en el Estado de Maracay-Venezuela, controlando a Aphis gossypii Glov., de donde ha sido distribuido artificialmente a otras regiones.

b) Distribución de Hippodamia convergens Guér. en Colombia.

González entomólogo peruano, citado por Bravo (4), reportó haber hallado por primera vez en 1.965 a H. convergens Guér., en la zona de Aguas Blancas - Magdalena, controlando a Heliothis virescens (F.) y a Aphis gossypii Glov.

Un año después, Gallego citado por el mismo autor (4), reporta la presencia del Coccinélido en las regiones de Aguas Blancas, y en las zonas algodoneras del Atlántico y Armero, coincidiendo con la identificación de la especie hallada en las márgenes del Río Guáitara, por el entomólogo Bravo (4).

c) Distribución de Hippodamia convergens Guér. en Nariño.

Bravo (3), es el primero en reportar a comienzos de 1.966 la presencia del Coccinélido H. convergens Guér. en la zona de Chapal de Funes - Nariño, realizando el predador un eficiente control biológico de áfidos, en cultivos de cebada y trigo.

El mismo autor (4), hace un estudio de la Hoya del Río Guáitara y determina 4 regiones ecológicas donde pudo ser obser-

vada la presencia de la especie predatora y señaladas las anteriores zonas así :

" 1) Desde la frontera con el Ecuador hasta Chapal, de Funes.

Con una temperatura que oscila entre los 14 y 16°C."

En esta zona lo observa en Mayo de 1.967 en forma abundante en cultivos de cebada.

" 2) Zona de Chapal de Funes hasta El Pedregal.

Con una temperatura de 16 a 18°C."

El autor considera esta zona de gran importancia, puesto que en el año de 1.966 se encontró por primera vez en el departamento de Nariño, a H. convergens Guér., controlando áfidos en cultivos de cebada y trigo.

" 3) De El Pedregal hasta Linares.

Con una temperatura de 23 a 25°C."

En esta zona se observó al Coccinélido en cultivos de cebada, trigo y frijol controlando pulgones, y enumera las veredas de Tasnaque, Tacuaya, La Cocha y Chapacual, en el municipio de Yacuanquer, donde se observa con más frecuencia la presencia del predator.

" 4) De Linares hasta El Peñol.

Con una temperatura de 25 a 26°C."

De acuerdo con la última observación anotada por el autor - en el año de 1.968, en la región de El Peñol no se logró reportar la presencia de H. convergens Guér.

Además considera Bravo (4), la "Zona del Río Sapuyes", donde localizó el predador al finalizar el año de 1.966 y enumera - las localidades de Túquerres, Tutachá y Santa Helena, destacando en las dos primeras la presencia del predador controlando áfidos en espigas de trigo y cebada, y en cultivos de papa en maduración, respectivamente.

d) Hospederos de Hippodamia convergens Guér.

1)- Plantas Cultivadas.

En el departamento de Nariño se tiene referencia de los siguientes cultivos hospederos de H. convergens en los que generalmente está efectuando su gran papel como predador de áfidos:

Cebada: (Hordeum vulgare (L.))

Trigo : (Triticum spp. (L.))

Avena : (Avena sativa (L.))

Pasto azul : (Dactylis glomerata)

Rye-Gras anual: (Lolium multiflorum)

Pasto micay: (Axonopus micay)

Caña de azúcar: (Saccharum officinarum (L.))

Papa : (Solanum tuberosum (L.))

Trébol: (Trifolium spp.)

Fríjol : (Phaseolus vulgaris (L))

Alfalfa: (Medicago sativa)

2)- Malezas.

Se pudo observar la presencia de H. convergens G. en la vereda de Bomboná, Municipio de Consacá, a una altura de 2.000 mts., en las siguientes malezas:

Bledo : (Amaranthus spp.)

Verdolaga: (Pertulaca oleracea)

Kikuyo : (Pennisetum clandestinum (H))

B. NOMBRES COMUNES.

En los Estados Unidos, muchos autores llaman a todos los Coccinélidos, incluyendo a H. convergens Guér., con los siguientes nombres : "Ladybird", "Ladybugs" y "Ladybeetles" (21).

En el Sur de los Estados Unidos y México, se lo conoce con el nombre de "Catarinitas" (21).

En nuestro medio se conoce como "Vaquita de San Antonio", "Petaquita" y "Tertuguita" (21).

C. POSICION TAXONOMICA Y CARACTERISTICAS MAS SOBRESALIENTES.

Taxonómicamente, el insecto tiene la siguiente clasificación:

ORDEN : COLEOPTERA

SUB-ORDEN : POLYPHAGA

FAMILIA : COCCINELLIDAE

GENERO : Hippodamia

ESPECIE : Hippodamia convergens Guérin.

a.) Descripción

Gage (1.920), citado por Peterson (27), hace la siguiente descripción respecto a la larva:

" Es un tanto fusiforme, subcilíndrica, con un diámetro mayor en el metatórax; color café oscuro a negro con un tono azulado a la vez que áreas pequeñas, de color amarillo anaranjado; el protórax es ovalado, más ancho que largo y provisto de 4 áreas longitudinales oscuras, con áreas ligeramente amarillas hacia la cabeza y hacia el abdomen; también chalazas en las porciones cefálicas y laterales y en las áreas pigmentadas; parascolus en el margen caudo-lateral del metatórax, de color crema.

"Cada segmento abdominal del 1º al 8º, está provisto de 3 pares de parascolus : subdorsal, supraspiracular y subpiracular, todos completamente pigmentados, excepto el supraspiracular y el subpiracular en el 1º y en el 4º segmentos abdominales, y en el subdorsal en el 4º segmento, Los parascolus coloreados ligeramente y las áreas cerca de ellos más las áreas entre los parascolus subdorsal y supraspiracular en el 6º y 7º segmento, son amarillo anaranjado; los extremos en los segmentos 2º a 8º, están provistos de hileras transversales de 6 verrugas".

" Las patas bien desarrolladas y las clavas tarsales sin dientes apendiculados. " (Figura 1).

La larva es de tipo CAMPODEIFORME.

Según opina Donoso, se considera un subtipo para la larva de H. convergens Guér., y otros congéneres y relacionados, que él de nomina como: COCCINELIFORME.

b)- Acción de los insecticidas sobre la especie benéfica.

Muchos autores principalmente norteamericanos, han realizado estudios referentes a la acción de los insecticidas sobre la especie benéfica.

Burke (5), comprobó que cuando los adultos de H. convergens Guér. fueron confinados durante 4 horas en hojas de algodón que tenían depósitos de diferentes aspersiones, y se transfirieron a cajas de petri limpias, por 5 días, la comparación de la LD50, mostraron que el Dieldrin fué el material menos tóxico, seguido en orden por el Endrin, BHC, mezclas de DDT con toxafeno (1:2), Dieldrin (2:1) o Heptacloro (2:1), Heptacloro, DDT, Parathion y metil parathion.

Cuando los Coccinélidos fueron tratados con soluciones de acetona de los compuestos técnicos, el Dieldrin fué seguido en orden de toxicidad por el Toxafeno, DDT, y el Endrin.

Dickson (10), explica que el uso de insecticidas principalmente Parathion, fué ampliamente distribuido contra los áfidos,

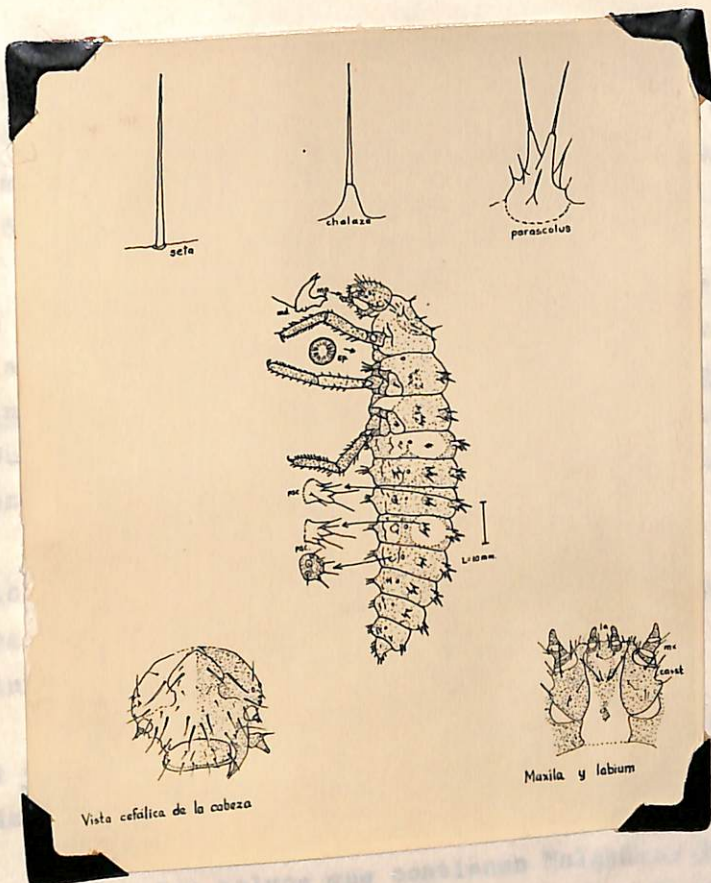


Figura 1. Larva de Hippodamia convergens Guér.

(Tomado de: PETERSON, A. 1960 Larvae of insects Coleóptera, Díptera, Neuroptera, Siphonáptera, Mecóptera, Trichóptera. Part. II. Columbus. Ohio. pp. - 163.)

Aumento: X 13.3

Fotografía: I. Santaacruz.

desde el comienzo de marzo a mediados de abril, cuando los predadores comenzaban a ejercer el control, y las necesidades de tratamiento químico disminuía, aunque se aplicaron algunos hasta julio, afectó aparentemente la presencia de los Coccinélidos.

Harries y Valcarce (16), estudiaron la acción de los insecticidas, relacionando su efecto con 3 especies predadoras: Collops vittatus (Say), Ceratomegilla maculata (Deg.) e Hippodamia convergens Guér. especies muy conocidas en el área de Arizona y a menudo abundantes en cultivos tratados con insecticidas.

Los autores confinaron los predadores en plantas de remolacha azucarera, previamente espolvoreadas, y a una temperatura de 75 - 80°F. durante 24 horas, y examinaron la mortalidad.

Para el Collops se usó 2 veces la cantidad de polvo que para los Coccinélidos.

Comprobaron que los polvos que contienen Malathion 5% (0,0-dimethyl - 0,3 - chloro - 4 - nitrofenyl thiophosphate), 4% de Diazinon (0,0 - diethyl 0 - 2 - isopropyl - 4 - methyl - 6 - pyriminy thiophosphate) o 2% de Parathion, Perthane del 5%, Strobane o Endrin del 1%, no tuvieron efectos significativos en ninguno de los insectos.

El DDT del 5%, el Toxafeno del 10% y el Dieldrin del 2%, no tuvieron efecto sobre H. convergens Guér.; el Heptacloro del 2,5% mostró alguna toxicidad para todos ellos.

Padilla (26), según resultados, indica que el BHC es altamente significativo en su acción, siendo más de 80 veces más tó-

xico a los áfidos que a los Coccinélidos, especialmente a H. convergens Guér., y que el Thiodan y el methyl-demethon (Metasys tox) fueron 14,6 y 11,3 veces más tóxicos a los áfidos que a los coccinélidos, mientras que hubo menos diferencia para el Malathion, Parathion y methyl-parathion, el último de éstos, fué más veces tóxico para los Coccinélidos que para los áfidos.

Schoop (29), reporta que las aplicaciones de Thiodan para el combate de áfidos de la papa (Myzus persicae Sulzer), no afectaron a las larvas de H. convergens Guér., que se alimentaban de estos áfidos y que "ninguno de los tratamientos parece tener efecto en adultos de H. convergens Guér."

- 1.- Jaulas de madera, con ventanas de anjes tupido y behelita.
- 2.- Lupa.
- 3.- Microscopio-estereoscópico, para observaciones.
- 4.- Pinzas metálicas, pinceles y áter para manipuleo de insectos.
- 5.- Mechero, gotera, tijeras y papel filtro.
- 6.- Regla milimetrada.
- 7.- Termómetro.

MÉTODOS.

A. Procedimientos de campo.

Para observar a los predadores en condiciones ambientales, se colocaron 2 jaulas de malla tupida en un cultivo de avano. Dentro de las jaulas se colocaron varios ejemplares de H. convergens. Se observó la población, se determinó el sexo y se midieron las hembras.

III. MATERIALES Y METODOS

MATERIALES.

- 1.- Especímenes adultos de H. convergens Guér.
- 2.- Frascos aspiradores para capturar insectos.
- 3.- Jaulas de madera, con ventanas de anjeo tupido y bakelita, - para la cría de larvas, pupas y adultos.
- 4.- Trampas para huevos.
- 5.- Cajas de petri de 10 cms. de diámetro, utilizadas como cámaras de eclosión.
- 6.- Cajas de petri de 7 y 10 cms. de diámetro, para la cría de - larvas, pupas y adultos.
- 7.- Afidos de distintas especies, como base de alimentación para larvas y adultos.
- 8.- Lupas, microscopio-estereoscopio, para observaciones.
- 9.- Pinzas metálicas, pinceles y éter para manipuleo de insectos.
- 10.- Mechero, gotero, tijeras y papel filtro.
- 11.- Regla milimetrada.
- 12.- Termómetro.

METODOS.

A. Procedimientos de Campo.-

Para observar a los predadores en condiciones ambientales, se colocaron 2 jaulas de malla tupida en un cultivo de avena. Dentro de las jaulas se colocaron varios ejemplares de H. convergens - Guér.; se observó la copulación, se determinó el sexo y se aislaron las hembras.

Las observaciones de campo se realizaron durante todo el tiempo que se llevó a cabo el trabajo.

Los especímenes se recolectaron en Bomboná, Municipio de Conzacá, a 2.000 mts. de altura, y en la Granja Experimental de Obonuco situada a 2.700 m. de altura.

B. Procedimiento de laboratorio.

a) Método de cría.

Para iniciar cría en condiciones de laboratorio, se recolectaron con ayuda de frascos aspiradores varios ejemplares adultos de Hippodamia, tomados en el campo. Colocados en una jaula se determinó para la copulación, los machos y las hembras.

Se tomaron 10 hembras y se aisló cada una de ellas a una caja de petri de 7 cms. de diámetro, respectivamente marcadas. Estas cajas sirvieron como cámaras de ovi-posición.

En el interior de cada una de las cajas, se colocó papel filtro humedecido ligeramente con agua destilada, y trampas para huevos.

Las trampas consistieron en bandas enrolladas de papel negro. Hacia la parte interior de la banda enrollada quedó la porción oscura, donde preferentemente la hembra depositaba sus masas de huevos.

Las dimensiones de las trampas fueron de 3 cms. de longitud y 0.15 cms. de diámetro.

Diariamente se observaron al microscopio para determinar los
Mediante el anterior método se obvió el problema de la ovipo-
sición, puesto que en los 2 primeros meses de iniciar el ciclo -
(julio-agosto), no se pudo obtener los huevos, toda vez que la -
hembra busca las partes oscuras, para colocar sus posturas.

Una vez obtenidos los huevos, diariamente se los recolectó,-
se hizo el conteo para saber el número de posturas por hembra, y-
luego, se los colocó en el interior de una caja de petri, marcada
con la misma letra que le correspondía a cada una de las hembras-
progenitoras. En el interior de las cajas de petri se colocó pa-
pel filtro humedecido con agua destilada.

Es importante anotar que la humedad que se proporcionaba dia-
riamente a todos los estados: adultos, huevos, larvas y pupas, -
era indispensable para su normal desarrollo evitando el secamien-
to de los huevos y de las pupas.

Además fué necesario cambiar diariamente el papel filtro, pa-
ra evitar descomposición y el crecimiento de organismos fungosos.

Una vez eclosionados los huevos, las larvas se midieron con-
ayuda del microscopio-estereoscopio y con un dispositivo que exig-
te para éste tipo de investigaciones, el cual consiste en una re-
glilla con divisiones de décimas y centésimas de milímetro.

Para medir las larvas fué necesario privarlas con una dosis-
de éter.

Una vez medidas, se las colocó individualmente en cajas de -
petri distinguidas con la misma letra correspondiente a la de la-
hembra progenitora.

Diariamente se observaron al microscopio para determinar los cambios de estado y las características en cada uno de sus instars.

La base de su alimentación consistió en áfidos o pulgones, preferentemente de las especies Brevicoryne brassicae y Rhopalosiphum pseudobrassicae, áfidos de la col y repollo y pulgones del nabo respectivamente.

Estos insectos se desprendieron de las hojas del hospedero con pinceles finos, y se proporcionaban diariamente a los adultos y larvas. Con este sistema de alimentación se trató de evitar la presencia de enemigos naturales, como hongos, que más adelante se describirá.

Cuando la larva estuvo próxima al período pupal, se la pasó en forma individual a cajas de petri de 10 cms. de diámetro, que se emplearon como cámaras de empupación y en cuyo interior se colocó papel filtro humedecido convenientemente.

Una vez que se obtuvo adultos, se los colocó nuevamente en cajas de petri, se observó el apareamiento y se determinó el porcentaje de machos y hembras.

IV. RESULTADOS

CICLO BIOLÓGICO

En el laboratorio las temperaturas registradas durante las observaciones fueron:

MAXIMA : 16° C.

MINIMA : 12° C.

MEDIA : 14° C.

A. HUEVO

De acuerdo con las continuas visitas al campo, se pudo establecer que las plantas preferidas por las hembras para efectuar sus posturas, son por lo general las gramíneas tales son: Avena (Avena sativa), Pasto azul (Dactylis glomerata), Rye-grass anual (Lolium multiflorum), Kikuyo (Pennisetum clandestinum), en las malezas como el Bledo (Amaranthus spp.), y la Verdolaga (Portulaca olera), y en papa (Solanum tuberosum)

La hembra deposita los huevos preferentemente en el envés de las hojas basales de la planta, como un medio de protección. Se observaron grupos de huevos hasta un número de 31.

Tanto en las hojas como en las trampas, los huevos son depositados de punta y fuertemente adheridos a la superficie, por lo general dispuestos en hileras paralelas.

En la figura 2 puede observarse una postura colocada sobre el dispositivo usado en el laboratorio.

a) Descripción

Recién ovipositados son de color amarillo pálido y brillan -
tes, perdiendo esta condición a medida que se aproxima el tiempo-
de eclosión.

Son de forma ovalada.

b) Tamaño

En la Tabla I que corresponde a las generaciones de tiempo -
seco y lluvioso se puede observar el tamaño de los huevos.

Para cada época se tomó al azar 10 huevos, y las medidas se-
hicieron teniendo en cuenta sus ejes mayor y menor.

Como se puede apreciar, la diferencia de tamaño entre cada -
época no es significativa.

c) Número de huevos por postura

En las Tablas II y III, puede observarse el número de huevos
por postura, que corresponde a las generaciones de tiempo seco y-
lluvioso respectivamente.

Los resultados se consignan en cada una de las tablas, de 10
hembras tomadas al azar para cada época, durante 10 días.



Figura 2. Huevos de Hippodamia convergens Guér.
Aumento : X 13,3

Fotografía: I. Santacruz.

TABLA I. TAMAÑO DE HUEVOS DE *Hippodamia convergens* Guér. TOMADOS AL AZAR

GENERACION DE TIEMPO SEGO			GENERACION DE TIEMPO LUVIOSO		
HUEVOS NUMERO	LARGO	ANCHO	HUEVOS NUMERO	LARGO	ANCHO
1	1.31 mm.	0.61 mm.	1	1.30 mm.	0.60 mm.
2	1.31 mm.	0.60 mm.	2	1.31 mm.	0.59 mm.
3	1.31 mm.	0.59 mm.	3	1.30 mm.	0.59 mm.
4	1.31 mm.	0.60 mm.	4	1.31 mm.	0.60 mm.
5	1.31 mm.	0.60 mm.	5	1.31 mm.	0.60 mm.
6	1.31 mm.	0.60 mm.	6	1.31 mm.	0.60 mm.
7	1.31 mm.	0.60 mm.	7	1.30 mm.	0.60 mm.
8	1.29 mm.	0.61 mm.	8	1.31 mm.	0.59 mm.
9	1.30 mm.	0.60 mm.	9	1.31 mm.	0.60 mm.
10	1.29 mm.	0.59 mm.	10	1.31 mm.	0.60 mm.
PROMEDIO	1.30 mm.	0.60 mm.		1.30 mm.	0.59 mm.

TABLA II. NUMERO DE HUEVOS POR POSTURA.-

GENERACION DE TIEMPO SECO					
FECHA DE POSTURA	HEMBRAS				
	A	B	C	D	E
8 - 23 - 68	16	8	14	10	8
8 - 24 - 68	9	0	13	15	10
8 - 25 - 68	10	5	17	10	17
8 - 26 - 68	9	0	13	5	0
8 - 27 - 68	8	12	0	0	0
8 - 28 - 68	0	0	13	8	0
8 - 29 - 68	6	6	10	0	9
8 - 30 - 68	10	7	0	6	11
8 - 31 - 68	11	7	15	7	0
9 - 1 - 68	14	12	31	15	11
TOTALES	93	57	126	76	76
PROMEDIO.	9.3	5.7	12.6	7.6	7.6

4) Colocación
TABLA III. - NUMERO DE HUEVOS POR POSTURA

1.- Número de días hasta la colocación.

FECHA DE POSTURA	GENERACION DE TIEMPO LLUVIOSO				
	HEMBRAS				
	A	B	C	D	E
11 - 18 - 68	7	15	10	7	12
11 - 19 - 68	12	0	7	11	0
11 - 20 - 68	0	0	5	9	12
11 - 21 - 68	19	0	9	0	9
11 - 22 - 68	23	23	0	0	0
11 - 23 - 68	5	11	12	11	0
11 - 24 - 68	8	9	11	7	15
11 - 25 - 68	11	7	6	8	7
11 - 26 - 68	0	13	5	5	0
11 - 27 - 68	0	4	0	0	14
TOTALES	85	82	65	58	69
PROMEDIO	8,5	8,2	6,2	5,8	6,9

5) Fertilidad

El porcentaje de fertilidad de los huevos es del 100%.

d) Eclosión

1.- Número de días hasta la eclosión.

En la Tabla IV (generaciones de tiempo seco y lluvioso), se puede observar el número de días que el huevo tarda en eclosionar; se tomó para cada época 10 posturas.

Si se compara en la tabla ambas épocas, se puede notar que existe una diferencia significativa en el tiempo que el huevo tarda en eclosionar.

En la figura 3 puede observarse las larvas emergiendo de los huevos.

2.- Forma de eclosión.

Cuando están próximos a la eclosión los huevos pierden su brillo y cambian a un color café oscuro, haciéndose visible la larva en su interior.

Estas comienzan a emerger por la cabeza, luego aparecen su primer par de patas y con movimientos de vaivén, de atrás hacia adelante logra salir completamente.

Una vez eclosionadas se puede observar que a cada lado de la cabeza tiene 3 pigmentos rojos dispuestos en triángulo, que constituyen los ocelos, nunca ojos compuestos.

e) Fertilidad

El porcentaje de fertilidad de los huevos es del ciento por ciento.

TABLA IV.- NUMERO DE DIAS HASTA LA ECLOSION O PERIODO DE INCUBACION

TIEMPO SECO		TIEMPO LLUVIOSO	
POSTURA NUMERO	NUMERO DE DIAS HASTA LA ECLOSION	POSTURA NUMERO	TIEMPO DE DIAS HASTA LA ECLOSION
1	3	1	4
2	2	2	5
3	2	3	4
4	3	4	3
5	3	5	3
6	2	6	4
7	2	7	4
8	2	8	4
9	3	9	3
10	2	10	4
TOTALES 24		38	
PROMEDIO 2,4		3,8	

Al respecto, Douceau opina que los huevos de todos los *Coccinellidae* son todos fértiles y pierden esta condición por efectos excesivos de calor, humedad, daños mecánicos o acciones naturales.

f) Efectos de luz

Se pudo determinar que la luz influye directamente con el tiempo de eclosión. Experimentalmente se pudo comprobar que los huevos colocados en la oscuridad prolongan el tiempo de eclosión hasta 7 días.

g) Enemigos naturales.

Al hacer observaciones al microscopio de huevos deformados y de color café oscuro, se pudo constatar que estaban totalmente cubiertos por densos entrecruzamientos filamentosos de apariencia algodonosa.

Figura 3. Larvas emergiendo del huevo.
Aumento : X 13,3

Se observaron en las anteriores estructuras cercas y se asociaron a un organismo fúngico, parásito específico de insectos del género *Epicerina*. (Figura 4).

Fotografía: I. Santacruz.

La LARVA

En el campo se observó que las larvas ocupan las nicas de plantas hospedadoras (ya descritas), que ocupan los adultos.

Generalmente viven en la parte basal de la planta y muy raras veces en la parte superior; cuando la hembra se localiza de preferencia en la yema de las granadas.

Al respecto, Donoso opina que los huevos de todos los Cocci néllidos son todos fértiles y pierden esta condición por efectos excesivos de calor, humedad, daños mecánicos o enemigos naturales.

f) Efectos de luz

Se pudo determinar que la luz influye directamente con el tiempo de eclosión. Experimentalmente se pudo comprobar que los huevos colocados en la oscuridad prolongan el tiempo de eclosión hasta 7 días.

g) Enemigos naturales.

Al hacer observaciones al microscopio de huevos deformados y de color café oscuro, se pudo constatar que estaban totalmente cubiertos por densos entrecruzamientos filamentosos de apariencia algodonosa y de coloración plomiza. En el laboratorio de Fisiopatología se determinó que las anteriores estructuras correspondían a un organismo fungoso, parásito específico de insectos del género Spicaria. (Figura 4).

B. LARVA

En el campo se observó que las larvas ocupan las mismas plantas hospederas (ya descritas), que ocupan los adultos.

Generalmente viven en la parte basal de la planta y muy rara vez se sitúan en la parte superior; cuando lo hacen se localizan de preferencia en la yagua de las gramíneas.

a) Tamaño

En las Tablas V y VI (observaciones en tiempo seco y lluvioso, respectivamente), puede observarse el tamaño de las larvas: recién eclosionadas, en el 1º, 2º, 3º y 4º instar. Se puede establecer que para ambas épocas, la diferencia de tamaño no es significativa.

b) Instar

1.- Número de instars

Se estableció que las larvas antes de alcanzar su estado adulto, pasan por 4 instars. Este número de instars es igual para la época seca como para la lluviosa.

Se observó que estas diferencias significativas en todos los estados están controladas por muchos factores ecológicos, de los cuales la temperatura es el factor principal.

2.- Duración

En la Tabla VII (observaciones de tiempo seco y lluvioso, respectivamente), se puede determinar la diferencia de duración de cada uno de los instars entre ambas épocas.

c) Forma de cambio

Durante los 4 instars las larvas tienen características muy similares, diferenciándose tan solo por su mayor tamaño.

Antes de cada instar, la larva se caracteriza por su poca movilidad. Comienza fijando el extremo del abdomen a la superficie de con-

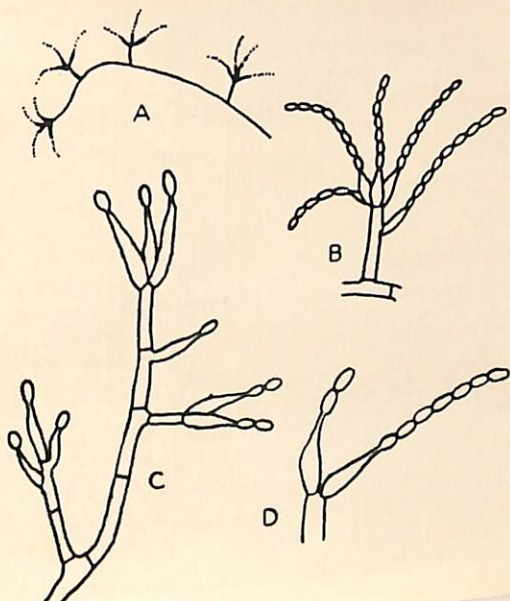


Figura 4. Spicaria spp.

A : Diseño de su hábito. B: Conidióforos.

C : Fialide D: Conidias en cadena.

(Tomado de : BARNETT, H.L. 1962 Illustrated of Imperfect fungi. 2nd. ed. Burgess Publishing Co. Minneapolis. 225 p.)

Aumento : X 13.3.

Fotografía: I. Santacruz.

tacto, se recoge ligeramente y permanece inmóvil durante algún tiempo, pasado el cual comienza a desprenderse de la exuvia como puede observarse en la figura 5.

d) Alimentación.-

La base de la alimentación en cautividad, fué el suministro diario de áfidos o pulgones de las especies siguientes:

Áfidos del repollo: Brevicoryne brassicae (L); áfidos del nabo: Rhopalosiphum pseudobrassicae (D); áfidos de la papa: Myzus persicae (S); áfidos de la fresa; áfidos del maíz; áfidos de los cítricos; áfidos de plantas de jardín.

En el campo se pudo observar a las larvas consumiendo thrips en cultivos de avena y pasto azul.

e) Hábito alimenticio.-

Las larvas para alimentarse de sus víctimas las toman con sus patas y su aparato bucal y devora las partes más blandas del áfido, despreciando las patas y las alas.

En la figura 6 puede observarse a la larva alimentándose, y a un lado los restos de áfidos ya devorados.

f) Cantidad consumida por día.-

Experimentalmente se pudo comprobar que la cantidad de áfidos consumidos por una larva durante 12 horas, fué por término medio de 55, y un promedio de 100 en 24 horas.

TABLA V. TAMAÑO DE LARVAS : RECIEN ECLOSIONADAS, EN EL I, II, III Y IV INSTAR

G E N E R A C I O N D E T I E M P O S E C O

LARVA NUMERO	RECIEN ECLOSIONO		I INSTAR		II INSTAR		III INSTAR		IV INSTAR		
	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	
1	1.7 mm.	0.6 mm.	2.0 mm.	0.7 mm.	6 mm.	1.2 mm.	9 mm.	1.7 mm.	10.2 mm.	2.1 mm.	
2	1.69 "	0.58 "	2.0 "	0.69 "	6 "	1.1 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
3	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.69 "	10.2 "	2.1 "	
4	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
5	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
6	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.1 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
7	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.66 "	10.1 "	2.0 "	
8	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
9	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.1 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.1 "	
10	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.7 "	10.2 "	2.0 "	
PROMED.		1.69mm.	0.59mm.	2.05mm.	0.69mm.	6 mm.	1.17mm.	9 mm.	1.69mm.	10.19mm.	2.08mm.

TABLA VI. TAMAÑO DE LARVAS : RECIEN ECLOSIONADAS, EN EL I, II, III Y IV INSTAR

LARVA NÚMERO	RECIEN ECLOSIO-		GENERACION DE TIEMPO LLUVIOSO									
	. NADA.		I INSTAR		II INSTAR		III INSTAR		IV INSTAR			
	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
1	1.7 mm.	0.6 mm.	2.1 mm.	0.7 mm.	6 mm.	1.2 mm.	9 mm.	1.8 mm.	10.2 mm.	2.1 mm.		
2	1.6 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.0 "	2.1 "		
3	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.3 "	2.1 "		
4	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.2 "	2.0 "		
5	1.7 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.1 "	2.1 "		
6	1.6 "	0.6 "	2.1 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.2 "	2.1 "		
7	1.6 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.3 "	2.1 "		
8	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.2 "	2.1 "		
9	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.1 "	2.2 "		
10	1.7 "	0.6 "	2.0 "	0.7 "	6 "	1.2 "	9 "	1.8 "	10.2 "	2.1 "		
<u>RECIBID.</u>			1.65mm.	0.6 mm.	2.05mm.	0.7 mm.	6 mm.	1.2 mm.	9 mm.	1.8 mm.	10.18mm.	2.1 mm.

TABLA VII.- TIEMPO EN DIAS DE CADA INSTAR

<u>INSTAR</u> <u>NUMERO</u>	<u>LARVAS DE TIEMPO SECO</u>			<u>INSTAR</u> <u>NUMERO</u>	<u>LARVAS DE TIEMPO LLUVIOSO</u>		
	<u>MINIMO</u>	<u>MAXIMO</u>	<u>PROMEDIO</u>		<u>D I A S</u>		<u>PROMEDIO</u>
I	4	5	4.5	I	6	7	6.5
II	5	6	5.5	II	6	7	6.5
III	4	5	4.5	III	6	7	6.5
IV	6	7	6.5	IV	7	8	7.5



Figura 5. Larva despojándose de la exuvia
Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.



Figura 6. Larvas consumiendo su presa.

Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.

Este dato nos puede dar un indicativo de su capacidad predadora y de la importancia que proporcionaría un estudio posterior de Control Biológico, en base de larvas y adultos de H. convergens - Guér.

g) Canibalismo.

Cuando intencionalmente se privó de alimento a las larvas, se observó un alto grado de canibalismo, devorando las larvas más grandes a las pequeñas.

C. PUPAS.

El estado de período pupal se inicia en el tercer instar, cuando la larva comienza a pegar la parte posterior de su abdomen sobre la superficie de contacto cargándose sobre el dorso hasta clavar la cabeza. Obsérvese en la figura 7.

En el campo hemos podido observar que las larvas al iniciar su período pupal, se reúnen en grupos de 2 o 3 y se localizan en el suelo, cerca de la base de la planta o se pegan a las hojas de la planta, sin observar ninguna protección.

Es importante anotar que las pupas en condiciones de campo se observan generalmente en grupos de 2 o 3, posiblemente con el fin de que, cuando emerjan los imagos los sexos se encuentren muy fácilmente.



Figura 7. Larva comenzando su período pupal.

Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.

a) Tamaño.

El tamaño de las pupas es por término medio, de 5.5 mm. de largo y 4.2 mm. de ancho.

En la Figura 8 puede observarse las pupas de las épocas de tiempo seco y lluvioso, cuyas dimensiones son: 6 mm. de largo y 4.5 mm. de ancho, y 5 mm. de largo y 4 mm. de ancho, respectivamente.

b) Forma de emerger.

La pupa se abre paso fuera de la envoltura larvaria (muda), juntándola al final del abdomen la cual permanece cubierta con una piel arrugada y espinosa; la parte expuesta de la pupa es casi desnuda, lisa y de color amarillo oscuro.

Al abandonar su caparazón la coloración que presentan los imagos es amarillo-anaranjado que a los pocos días es más encendido conservando este color definitivamente.

c) Duración.

El período pupal en la generación de tiempo seco es más rápido y puede durar de 8 a 10 días, en cambio en tiempo lluvioso, puede prolongarse de 10 a 12 días.

El porcentaje de formación de pupas es del ciento por ciento.

d) Efectos de lluvia, luz y contacto.

Se ha podido comprobar a los efectos de lluvia y de luz que



Figura 8. Pupas.

Obsérvese la diferencia de tamaño, entre las pupas de los extremos: época de tiempo seco, y la pupa del centro: época de tiempo lluvioso.

Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.

las pupas son indiferentes, en cambio al contacto, tienen el hábito específico "posiblemente protectorio" de levantar el cuerpo en posición vertical y dejarse caer en forma violenta sobre su mismo sitio.

D. ADULTOS

a) Descripción.

Generalmente los machos son más pequeños y de coloración más oscura que las hembras.

En la Figura 9 puede observarse el tamaño de los machos y de las hembras. El tamaño de los machos es de 6 mm. de largo y 3.9 mm. de ancho, en las hembras es de 6.4 mm. de largo y 4.2 mm. de ancho.

Los adultos son muy llamativos debido a su coloración amarillo-anaranjado, con manchas negras irregulares simétricamente dispuestas sobre sus élitros en número de 12, 6 por cada élitro, los cuales cubren totalmente el abdomen.

Su cabeza es pequeña, hipognata y con antenas cortas y clavadas. Su aparato bucal es de tipo masticador, subtipo predator. Sus patas cortas, brillantes y con 3 segmentos tarsales.

Los adultos se aparean después de una semana de haber salido de su estado pupal, y la hembra una vez fecundada comienza a ovipositar de 7 a 15 días después.

Generalmente las hembras tienen un período de vida más largo que los machos.



Figura 9. Adultos de Hippodamia convergens Guér.
Nótese la diferencia en tamaño entre los sexos :
Izquierda : Hembra.
Derecha : Macho.
Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santaacruz.

En condiciones de laboratorio, las hembras por término medio pueden alcanzar un período de vida de 106 días, en cambio los machos, el término medio es de 95 días.

Por otra parte las hembras son más resistentes a la falta de alimento pudiendo sobrevivir hasta un mes sin comida.

En el período de oviposición la falta de alimento contribuye al canibalismo, razón por la cual la hembra devora sus propios huevos.

b) Oviposición.

1.- Número de huevos por hembra.

Para determinar el número de huevos por hembra se tomaron 10 hembras para cada una de las épocas de tiempo seco y tiempo lluvioso. El número de huevos ovipositados promedio para la época de tiempo seco fué de 310, y para la época de tiempo lluvioso, de 270.

2.- Frecuencia de Oviposición.-

La frecuencia de oviposición es muy variable, pueden hacer varias posturas en un mismo día. Se ha observado que a intervalos de 6 horas colocan hasta 6 posturas.

Por día se ha podido establecer la oviposición así: Máxima : 20; Mínima : 6 ; Promedio : 10 .

c) Movimiento

Según Hagen (14), las especies de Hippodamia tienen una "dor-

mancia imaginal facultativa", son más sensibles a la presencia de áfidos, responden reproductivamente si hay la suficiente cantidad de áfidos y una temperatura bastante alta.

Agrega el mismo autor (14), que H. convergens Guér. en Norteamérica, puede permanecer en las áreas cultivadas hacia el final de primavera y permanece en las montañas durante 9 meses en dormancia.

En California como un método de control de áfidos se ha introducido la recolección de H. convergens Guér. de las agregaciones de diapausa y liberarlos en los cultivos. Sin embargo esto no es considerado como un método adecuado.

d) Enemigos naturales.

En condiciones de laboratorio se pudo establecer la presencia de un organismo fungoso del género Spicaria spp., que parasitaba los huevos de H. convergens Guér., pero no se pudo establecer parasitismo en larvas, pupas o adultos.

Al respecto Lipa (19), reporta haber hallado en California en 1.955, la presencia de una nueva especie de hongo del género Nosema, Nosema hippodamiae n.sp., cuyas microsporidias infectaban a Hippodamia convergens Guér., pero no se conoce ningún antecedente de tal infección en Coccinélidos.

e) Especies de insectos presa.

Podemos establecer que la cantidad de áfidos promedio, consumidos en 12 horas por H. convergens Guér. fué de 80 a 90, con un máximo hasta de 150 durante 24 horas.

A continuación se presenta en la Tabla VIII, una lista de las especies más comunes de áfidos de los cuales se alimenta la especie benéfica.

Tabla VIII. ESPÉCIES DE ÁFIDOS MÁS DE LA ALIMENTACIÓN

AFIDOS	AÑO	PAÍS	NOMBRE	INSECTO PESTERA	ESTADO
COXIS (6)	1944	E.U.A.	<i>H. convergens</i> Coq.	<i>Macrosiphum citri</i>	
VALENTIN (11)	1948	"	"	<i>Myndus persicae</i>	
VALLE (12)	1948	"	"	<i>Aphis rosae</i> Vill.	los 3 estados
TRACLES (12)	1953	"	"	<i>Macrosiphum pisum</i>	
COMAROV (14)				<i>Therioaphis maculata</i>	
CASTA (15)	1955	"	"	<i>late</i>	
ALFONSO (16)				<i>Heliophis</i>	
VALLE (17)	1956	"	"	<i>Macrosiphum citri</i>	
COMAROV (18)				<i>late</i>	
VALLE (19)	1958	"	"	<i>Therioaphis maculata</i>	
VALLE (20)	1958	"	"	<i>late</i>	

TABLA VIII. ESPECIES DE INSECTOS BASE DE LA ALIMENTACION

A U T O R	A Ñ O	PAISES	N O M B R E	INSECTO PRESA	ESTADO
COOKE (6)	1.947	E.U.A.	<u>H. convergens</u>	<u>Macrosiphum pisum</u>	
DOMINICK (11)	1.948	"	"	<u>Myzus persicae</u>	
NEWSON and SMITH (22)	1.948	"	"	<u>Aphis gossypii</u>	los 3 - estados
FRANKLIN (12)	1.953	"	"	<u>Macrosiphum pisum</u>	
GOODARZY and DAVIS (13)	1.956	"	"	<u>Therioaphis macu- lata</u>	
NEWSON and SMITH (22)	1.956	"	"	<u>Heliothis</u>	
GOODARZY and DAVIS (13)	1.956	"	"	<u>Macrosiphum grana- rium.</u>	
NIELSON (23)	1.957	"	"	<u>Therioaphis macu- lata</u>	

A U T O R	A Ñ O	PAISES	N O M B R E	INSECTO PRESA	ESTADO
PIMENTEL (27)	1.958	E.U.A.	<u>H. convergens</u>	<u>Brevicoryne brassicae</u>	
PIMENTEL (27)	1.958	"	"	<u>Myzus persicae</u>	
PIMENTEL (27)	1.958	"	"	<u>Rhopalosiphum pseudo-brassicarum</u>	
MALCOLM (20)	1.958	"	"	<u>Paratetranychus pratensis</u>	
SCHOOP and LANDIS (29)	1.959	"	"	<u>Myzus persicae</u>	Adulto
SZUMKOWSKI (32)	1.960	VENEZUELA	"	<u>Aphis gossypii</u>	No indico.
WILDE (33)	1.960	E.U.A.	"	<u>Peylla pyricola</u>	No indico.
AMMAN (2)	1.960	"	"	<u>Midarus abietinus</u>	No indico.
HARDING (15)	1.961	"	"	<u>Aphis gossypii</u>	
HARDING (15)	1.961	"	"	<u>Therioaphis maculata</u>	Adulto
DANIELS (7)	1.961	"	"	<u>Toxoptera graminum</u>	No indico.

A U T O R	A Ñ O	PAISES	N O M B R E	INSECTO PRESA	ESTADO
SALAZAR (28)	1.961	MEXICO	<u>H. convergens</u> Guér.	<u>Macrosiphum gra-</u> <u>narium</u>	Adulto
HAGEN (14)	1.962	E.U.A.	"	<u>Therioaphis tri-</u> <u>folii</u>	Adulto
HAGEN (14)	1.962	"	"	<u>Acyrtosiphum</u> - <u>pisum</u>	Adulto
HARRIES (16)	1.962	"	"	<u>Myzocallis ono</u> - <u>nidis</u>	No in- dicado
BRavo (4)	1.967	COLOMBIA	"	<u>Cicadulina pastu-</u> <u>sae</u>	
LINGREN (18)	1.968	E.U.A.	"	<u>Heliothis</u>	<u>Huevos</u>

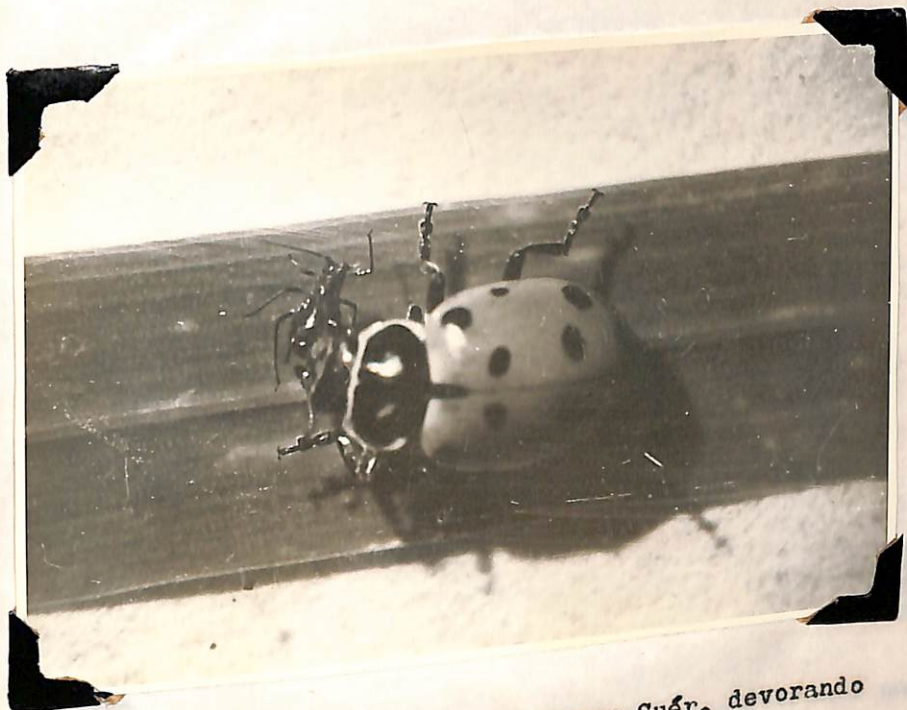


Figura 10. Hippodamia convergens Guér. devorando su presa sobre una hoja de gramínea.

Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.



Figura 11. Hippodamia convergens Guér. devorando un áfido en el laboratorio.

Aumento : X 13.3

Fotografía: I. Santacruz.

V. DISCUSION

Gracias a investigaciones de los entomólogos se ha podido determinar la presencia del Coccinélido Hippodamia convergens Guér. en Colombia, en las zonas aldoneras de los departamentos de Atlántico, Magdalena, Sucre y Tolima, cuyo origen se asegura sea de la región Venezolana.

En el departamento de Nariño la presencia del predator en la zona cerealista, se explica por su procedencia de las regiones Peruana y Ecuatoriana.

Actualmente, la nueva especie benéfica se encuentra distribuida en diferentes regiones climáticas de Nariño y es muy común en las principales zonas cerealistas, presentándose durante todo el ciclo vegetativo de las plantas cultivadas.

En el presente estudio se logró obtener 2 generaciones en las épocas de tiempo seco y tiempo lluvioso, respectivamente, y se pudo determinar que las diferencias en la duración del ciclo de vida total y de los distintos estados entre estas dos épocas, están controladas por muchos factores ecológicos, de los cuales la temperatura es el factor principal tal como se puede apreciar en las tablas : IV, V, VI y VII.

A temperaturas altas y a la presencia considerable de áfidos, H. convergens Guér. se muestra más activo y responde reproductivamente.

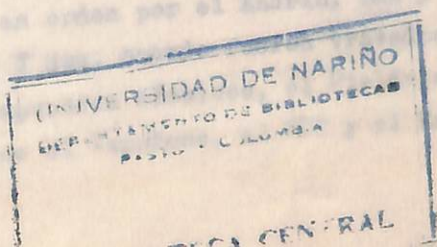
Tanto en condiciones de laboratorio, como en condiciones de campo se pudo observar que la hembra busca las partes más oscuras y protegidas para la oviposición; en cambio el período pupal se

caracteriza por su inmovilidad y la falta de protección que observa la especie.

La actividad predatora en los estados larvales, y de los adultos, permitió comprobar resultados semejantes a los realizados por muchos investigadores norteamericanos, quienes indican a H. convergens Guér. como la especie predatora más eficaz entre los Coccinélidos.

En el campo no se pudo observar ningún enemigo natural en sus diferentes estados. En condiciones de laboratorio, se logró identificar un organismo fungoso que parasitaba los huevos, reconocido como el género Spicaria.

En Colombia, según la revisión de literatura se desconoce hasta la fecha un estudio a fondo de la biología de este importante predator, o de un interés práctico en relación a su utilización, como un enemigo natural en el control de plagas de nuestros cultivos.



VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a las observaciones biológicas de H. convergens Guér. en diferentes zonas del departamento de Nariño, se puede establecer las siguientes conclusiones:

1.- En el estudio se determinó que con los materiales y métodos empleados es posible establecer un sistema de crianza artificial sencillo y aplicable de la especie benéfica Hippodamia convergens Guér.

2.- El método de cría en condiciones de laboratorio permitió obtener una población considerable de todos los estados de H. convergens Guér. y determinar su potencialidad predatora, en sus diferentes períodos.

3.- La capacidad predatora de H. convergens Guér. es conocida en plantas cultivadas de nuestro medio, tales como: gramíneas, leguminosas, pastos y otras.

4.- Según los resultados obtenidos se puede indicar que la capacidad predatora de la especie benéfica se realiza en diferentes especies de áfidos y otros insectos, plagas muy comunes en nuestros cultivos comerciales.

5.- Según la literatura consultada, la acción de los insecticidas sobre la especie benéfica, indican que el Dieldrin fué el material menos tóxico, seguido en orden por el Endrin, BHC y mezclas de DDT con Toxafeno (1:2). Y que, cuando fueron tratados con soluciones de acetona de los compuestos técnicos, el Dieldrin fué seguido en orden de toxicidad por el Toxafeno, el DDT y el Endrin.

6.- Se puede determinar que la especie predadora muestra poca exigencia en cuanto a condiciones naturales para su normal desarrollo y su gran capacidad de supervivencia en condiciones adversas de alimento, por lo cual puede considerarse su aclimatación en nuestro medio. su presencia en el Perú, Brasil, Venezuela y Colombia. En el Departamento de Mariño fué reportado por primera vez en 1966.

Las plantas cultivadas sobre las cuales hospeda la especie son: preferentemente son: avena (Avena sativa), algodón (Gossypium spp.), caña de azúcar (Saccharum officinarum), frijol (Phaseolus vulgaris), papa (Solanum tuberosum), cebada (Hordeum vulgare), trigo (Triticum spp.), alfalfa (Medicago sativa), y varios pastos.

En Norteamérica es conocida con los nombres comunes como: "Ladybird", "Ladybugs", "Ladybeetles" y "Catarinitas". En nuestro medio se lo conoce como "Potaquita", "Vaquita de San Antonio" y "Foguita".

El estudio se logró en dos épocas: seca y lluviosa, demostrándose que la época seca acelera el ciclo de vida del predador. El ciclo de vida por término medio es de 11 días.

Las hembras ovipositan huevos de 1.3 mm. de largo y 0.8 mm. de ancho, que son colocados en el envés de las hojas y de su color amarillo-naranja.

Para llegar a su estado adulto pesan por un total de 4.5 mg. larvalmente, más el periodo de pupa. El tiempo en alcanzar el estado adulto es de 3 días. El primer instar tardó de 4 a 5 días; el segundo

VII. RESUMEN

El predador *Hippodamia convergens* Guér. está ampliamente distribuido en Norteamérica, desde el Canadá hasta México. En Sudamérica se sabe de su presencia en el Perú, Brasil, Venezuela y Colombia. En el Departamento de Nariño fué reportado por primera vez en 1.966.

Las plantas cultivadas sobre las cuales hospeda la especie benéfica, preferentemente son: avena (*Avena sativa*), algodón (*Gossypium spp.*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), papa (*Solanum tuberosum*), cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum spp.*), alfalfa (*Medicago sativa*), y varios pastos.

En Norteamérica es conocido con los nombres comunes como: "Ladybird", "Ladybugs", "Ladybeetles" y "Catarinitas". En nuestro medio se lo conoce como "Petaquita", "Vaquita de San Antonio" y "Tortuguita".

El estudio se logró en dos épocas: seca y lluviosa, determinándose que la época seca acelera el ciclo de vida del predador. El ciclo de vida por término medio es de 31 días.

Las hembras ovipositan huevos de 1,3 mm. de largo y 0.59 mm. de ancho, que son colocados en el envés de las hojas y de un color amarillo-naranja.

Para llegar a su estado adulto pasan por un total de 4 instars larvales, más el período de pupa. El tiempo en eclosionar el huevo duró de 2 a 3 días. El primer instar tardó de 4 a 5 días; el segun-

do, 5 a 6 días; el tercero, 4 a 5 días; el cuarto, 6 a 7 días; el período pupal 8 días, y el desarrollo de huevo a adulto 31 días.

La larva por término medio consumió durante 12 horas de 55 a 60 áfidos, y los adultos en el mismo tiempo, de 60 a 80 áfidos. Las especies de áfidos que consumieron principalmente, fueron: Brevicoryne brassicae (L), Rhopalosiphum pseudobrassicae (D), y áfidos del maíz, fresa, papa y de plantas de jardín. Su capacidad-predadora es conocida sobre áfidos, escamas y otros insectos y artrópodos de cuerpo blando.

Se logró establecer que un hongo del género Spicaria spp. parasita los huevos, pero no las formas adultas.

Precipitación :

VIII. APENDICE

GRANJA EXPERIMENTAL DE "OBONUCO" - PASTO 5,6

Latitud 1° 13' - Longitud 77° 16'

RESUMEN METEOROLOGICO ANUAL

24 h./dia 31,0
Duración total..... 397 h 10

Temperatura :

Vientos :

Media 13,9°C.
Máxima Media..... 17,4°C.
Mínima Media..... 8,3°C.
Oscilación Media..... 9,1°C.
Máxima absoluta..... 21,3°C.
Mínima absoluta..... 1,2°C.

Tensión vapor:

Evaporímetro Taqueo Tipo A
Evaporímetro Tipo Pichelet Casato.
Evaporímetro...

Media..... 11,8 mb.

Humedad Relativa :

Informe. Boletín anual de divulgación, N° 11
Bogotá, Colombia, Agosto 1.967.)

Media..... 75 %

Brillo solar :

Efectivo total..... 1.231,9
Efectivo medio..... 3,4

Evaporación :

Total mm. 785,4 +++

Precipitación :

Total mm. 1.226,6
Máxima en
24 H./mm. 51,0
Número días de lluvia ... 183
Duración total..... 397 H 10

Vientos :

Dominante S.E.
Velocidad máxima
en m./s. 12,5/S.

+ Evaporímetro Tanque Tipo A.

++ Evaporímetro Tipo Pichet Caseta.

+++ Evaporímetro Siap Caseta.

(Tomado de: I.C.A. Informa. Boletín mensual de divulgación. Nº 11
pp. 6. Bogotá, Colombia, Abril de 1.967.)

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 ADKISSON, P.L. 1959 The influence of Fertilizer applications on populations of Heliothis zea (Boddie), and certain insect predators. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 51 (6): 757-759. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 48 (4): 113.)
- 2 AMMAN, G.D. 1961 A new distribution record the balsam twig aphid. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 56 (1): 113. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (5): 270-271.)
- 3 BRAVO, V. G. 1967 Insecto benéfico aparece en la zona comercialista de Nariño. Agr. Trop. ACIA. Bogotá, Colombia. XXIII (7): 468.
- 4 _____ 1968 Observaciones sobre aclimatación del insecto benéfico Hippodamia convergens Guér. en la Cuenca del Rio Guáitara. (En prensa.)
- 5 BURKE, H.R. 1959 Toxicity of several insecticides to two species of beneficial insects on cotton. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 52(4): 616-618. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 48 (11): 460.)
- 6 COOKE, W.E. 1963 Ecology of the pea aphid in The Blue Mountain area of eastern Washington and Oregon. Tech. Bull. U.S. Dep. Agric. 1287 (1): 48. Washington. D.C. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 53(2) : 98)
- 7 DANIELS, N.E. 1961 Greenbug Control with Di-Syston used as a soil treatment. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 54 (3): 606-607. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 50 (6): 281.)

- 8 DE MENEZEZ, M. 1968 Correspondencia Personal. Instituto Agro
nómico. Campinas- Brasil.
- 9 DEAN, H.A. 1961 Predators of Oligorhynchus pratensis (Banks)
Tetrarhynchidae. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 54 (3): 604 -
605. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 50 (7): 109)
- 10 DICKSON, R.C., et al. 1955 The spotted alfalfa aphid (Ye -
llow Clover aphid on alfalfa). Hilgardia 24 (5): 93-118. -
Berkeley, Cal. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. -
45 (1): 11.)
- 11 DOMINICK, C.B. 1949 Aphid on Flue-cured tobacco. J. econ. -
Ent. Menasha, Wis., 42 (1): 59-62. (Res. analit. en Rev.-
apl. Ent. Serie A. 38 (3): 111.)
- 12 FRANKLIN, W.W. 1953 Insecticidal control plant test for Pea-
aphids in relation to alfalfa Hay Yields. J. econ. Ent. -
Menasha, Wis., 46 (3): 462-467. (Res. analit. en Rev. -
apl. Ent. Serie A. 42 (1): 14.)
- 13 GOODARGY, H. and DAVIS, D.W. 1958 Natural enemies of spotted-
alfalfa aphid in Utah. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 51 (5):
612-616. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 48 (1):-
23.)
- 14 HAGEN, S.K. 1968 Correspondencia Personal. University of Ca-
lifornia, Berkeley.
- 15 HARDING, J.A. 1961 Melon aphid control on cantoupes J. econ,
Ent. Menasha, Wis., 54 (3): 598-599. (Res. analit. en -
Rev. apl. Ent. Serie A. 50 (6): 279.)

- 16 HARRIES, F.C. y VALCARCE, A.C. 1962 Insecticides tests on the corn earworm as a pest of lettuce in Arizona. J. econ. Ent. Menasha, Wisc., 55 (1): 112-113. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. 50 (10): 514.)
- 17 HATCH, M.H. and TANASSE, C. 1948 The liberation of Hippodamia convergens Guér., in the Yakima Valley of Washington, 1943-1946. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 41 (6): 993. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A.)
- 18 LINGREN, P.A. et al. 1968 Consumption by several common Arthropods predators of eggs and larvae of two Heliothis species that attack cotton. Ann. ent. Soc. Amer. Maryland. 61 (3): 613- 616.
- 19 LIPA, J.J. and STEINHAUS, E.A. 1959 Nosema hippodamiae n.sp. microsporidian parasite of Hippodamia convergens Guérin (Coleóptera, Coccinellidae). J. Insect. Path. New York, N.Y. 1 (3): 304-308. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 48 (12): 511.)
- 20 MALCOLM, D.R. 1955 Biology and Control of the timothy Mite, paratetranychus pratensis (Banks). Tec. Bull. Wash. Agric. Exp. Sta. 17 (2): 35. Pullman, Wash. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 45 (6): 224.)
- 21 METCALF, C.L. 1966 Insectos destructivos e Insectos útiles. Cia. Ed. Continental, S.A. México, D. F. pp. 90- 91- 275.

- 22 NEWSON, L.D. and SMITH, C.E. 1949 Destruction of certain insect Predators by Applications of Insecticides to control cotton pest. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 42 (6): 904-908. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 38 (9): 358.)
- 23 NIELSON, M.W. and HENDERSON, J.A. 1959 Biology of Collops vittatus (Say), in Arizona and feeding habits of several predators of the spotted alfalfa aphid. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 52 (1): 159-162. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 48 (5): 229.)
- 24 _____ and CURRIE, W.E. 1960 Biology of the convergent lady beetle when fed a spotted alfalfa aphid diet. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 53 (2): 257-259. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 49 (5): 238-239.)
- 25 OLIVA, J.A. 1961 Posibilidades del Combate Biológico de las plagas del algodón en la Región Agrícola del Valle de Mexicali. Fitofilo, México, XIV (32): 26.
- 26 PADILLA, A. y YOUNG, W.R. 1960 Insecticidas selectivos para el combate del pulgón manchado de la alfalfa. Agric. Tec. - Méx. México, D.F. 2: 36-39.
- 27 PETERSON, A. 1960 Larver of insects Coleóptera, Díptera, Neuroptera, Siphonáptera, Mecóptera, Trichóptera. Part. II. - Columbus, Ohio. pp. 163.
- 28 PIMENTEL, D. 1961 Natural Control aphid populations on cole crops. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 54 (5): 885-888. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 50 (8): 401.)

- 29 SALAZAR, J.T. 1961 El pulgón de la espiga del trigo. Fito -
filo, México. XVI (3): 13-16.
- 30 SCHOOP, R. and DAVIS, B.J. 1959 Fumigation effect of Thiodan--
against the green peach aphid on potatoes. J. econ. Ent. -
Menasha, Wis., 52 (4): 781-782. (Res. analit. en Rev. apl.
Ent. Serie A. 48 (11): 480.)
- 31 STERN, V.M. 1962 Candidate materials to replace Hephchlor as--
a selective control for the Egyptian alfalfa weevil in south
ern California. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 55 (5): 713 -
718. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (2): 88.)
- 32 STERN, V.M. 1960 Effects of Dylox and other insecticides on--
entomophagos insects attacking fields crop pest in Califor--
nia. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 53 (1): 67-72. (Res. -
analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 49 (4): 269.)
- 33 SZUMKOWSKI, W. 1961 Aparación de un Coccinélido predator -
nuevo para Venezuela. Agron. Trop. Maracay. 11 (1): 33-37.
(Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (11): 607.)
- 34 WILLE, J.E. 1951 Biological control of certain cotton insects
and the applications of new insecticides en Perú. J. econ.
Ent. Menasha, Wis., 44 (1): 13-18. (Res. analit. en Rev.
apl. Ent. Serie A. 39 (8): 264.)
- 35 WILDE, W.H. 1960 Bionomic on the pear Psylla, Psylla pyrico-
la Foester, in pear orchards of the Kootenary Valley of Bri--
tish Columbia. Canad. Ent. Ottawa. 94 (8): 845- 849. -
(Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (9): 510.)

- 29 SALAZAR, J.T. 1961 El pulgón de la espiga del trigo. Fito-
filo, México. XVI (3): 13-16.
- 30 SCHOOP, R. and DAVIS, B.J. 1959 Fumigation effect of Thiodan-
against the green peach aphid on potatoes. J. econ. Ent. -
Menasha, Wis., 52 (4): 781-782. (Res. analit. en Rev. apl.
Ent. Serie A. 48 (11): 480.)
- 31 STERN, V.M. 1962 Candidate materials to replace Hepchlor as-
a selective control for the Egyptian alfalfa weevil in south
ern California. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 55 (5): 713 -
718. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (2): 88.)
- 32 STERN, V.M. 1960 Effects of Dylox and other insecticides on-
entomophagos insects attacking fields crop pest in Califor-
nia. J. econ. Ent. Menasha, Wis., 53 (1): 67-72. (Res. -
analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 49 (4): 269.)
- 33 SZUMKOWSKI, W. 1961 Aparación de un Coccinélido predator -
nuevo para Venezuela. Agron. Trop. Maracay. 11 (1): 33-37.
(Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (11): 607.)
- 34 WILLE, J.E. 1951 Biological control of certain cotton insects
and the applications of new insecticides en Perú. J. econ.
Ent. Menasha, Wis., 44 (1): 13-18. (Res. analit. en Rev.
apl. Ent. Serie A. 39 (8): 264.)
- 35 WILDE, W.H. 1960 Bionomic on the pear Psylla, Psylla pyrico-
la Foester, in pear orchards of the Kootenary Valley of Bri-
tish Columbia. Canad. Ent. Ottawa. 94 (8): 845- 849. -
(Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (9): 510.)

X.- BIBLIOGRAFIA NO CITADA

HERRERA, A.J. 1962 Informes entomológicos sobre las visitas efectuadas a las zonas algodoneras de Colombia. Bol. Not. Inst. Fom. Algodón. 3 Nº 4 (4) pp. Bogotá, D.E. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 51 (11): 607.)

_____ 1962 Proyecto para un control integrado de las plagas del algodonero en Colombia. - Bol. Not. Inst. Fom. Algodón. - 3 Nº 7 (4) pp. Bogotá, D.E. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. - Serie A. 51 (11): 607.)

LINGRE, P.D. and RIDGEWAY, R.L. 1967 Toxicity of five insecticides to several insects predators. J. econ. 60 Nº 6, pp. 1639 - 1641. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 56 (5): 283.)

ROJAS, P.S. 1967 Un extraordinario caso de control biológico de plagas. Invest. Prog. agric. 1 pp. 7-9. Santiago, Chile. (Res. analit. en Rev. apl. Ent. Serie A. 56 (3): 155.)

ZAZUETA, A.N. 1964 Resultados del control legal y control biológico natural en el algodonero. Fitofilo, México. XVII (43):22.

632.7

10563

A654

Apraez Villota, Vicente

Ej. 2

Estudio del ciclo biologico de	VENCE
Hippodamia Convergans Guerin.....	
NOMBRE <i>Escopula</i>	
No. del Carnet <i>1491 Fabria</i>	
NOMBRE	
No. del Carnet	
NOMBRE	

T

632.7

A654

Ej. 2.

10563

10653

Universidad de Marín
ALBERTO GUERRA