

Investigaciones sobre la Cría Artificial del Coccinélido *Coleomegilla maculata* (De Geer)¹

JUAN M. HERRERA ARANGÜENA²

S U M A R I O

El presente trabajo trata de estudios sobre la biología y crianza masal experimental del "coccinélido manchado", *Coleomegilla maculata* (De Geer), un conocido predador de áfidos, huevos y larvas de varios lepidópteros que son plagas agrícolas.

Durante las investigaciones sobre la crianza artificial de *Coleomegilla*, se probaron diferentes dietas sugeridas por el Dr. W. Szumkowski, Jefe del Departamento de Entomología del Centro de Investigación de Maracay, Venezuela, quien ideó la crianza de *Coleomegilla* a base de una dieta artificial.

La mejor dieta artificial fue hecha con hígado de res molido más una solución de miel de abeja y vitamina E. para los adultos y multivitaminas en el caso de las

larvas pequeñas. En el Laboratorio de Entomología de la Est. Exp. Agrícola de Cañete, se introdujo una innovación de la crianza masal de *Coleomegilla*, mediante la utilización de huevos de la polilla de los granos, *Sitotroga cerealella* (Oliv.), la producción de huevos de *Sitotroga* es fácil y barata siguiendo un método creado por el autor.

El propósito de la cría masal de *Coleomegilla* es producir huevos de este insecto para liberar las larvas recién emergidas, en los campos de cultivo. Estas liberaciones pueden ser consideradas solamente como un medio de reforzar el control natural de algunos insectos de cuerpo blando, los cuales son controlados por un complejo de especies de insectos benéficos.

S U M M A R Y

This paper deals with studies on the biology and experimental mass rearing of the spotted lady beetle, *Coleomegilla maculata* (De Geer), a known predator of aphids, eggs and immature stages of several lepidopterous pests.

During investigation on artificial rearing of *Coleomegilla*, was tested different diets suggested by Dr. W. Szumkowski, chief of the Entomology Department at the Maracay Investigation Center, Venezuela, who was the creator of rearing *Coleomegilla* on a non-insect diet.

The best artificial diet tested was that made with ground beef liver plus a solution of honey bee and vi-

itamin E in the adults and multivitamin in the small larvae. At the Cañete laboratory of entomology, was made an innovation on *Coleomegilla* breeding using as diet eggs of the angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Oliv.). *Sitotroga* eggs production is easy and cheap according to the method suggested by the author.

The purpose of *Coleomegilla* mass rearing is to produce eggs of this insect, to liberate after hatching them in crop fields. The liberations may be considered only as a means of strengthening the biological control of some soft bodied pests, which are controlled by a complex of beneficial insects.

INTRODUCCIÓN.— Con muy pocas excepciones, las especies representativas de la familia Coccinellidae (Coleóptera), son predadores tanto en sus estados larvales como adultos. Estos coleópteros, ejercen en varios cultivos una acción benéfica al estabilizar el equilibrio biológico en relación con los otros insectos de cuyos huevos o estados inmaduros se alimentan.

En el Perú, contamos con una gran fauna de coccinélidos y entre ellos, el *Coleomegilla maculata* (De G.) es una de las especies más comunes y mejor distribuida de la costa Norte del país, encontrándose en los cultivos de Caña de Azúcar, Maiz, Algodonero, Leguminosas, Camote etc. comiendo y destruyendo diferentes estados de desarrollo de áfidos, cóccidos, huevos y primeros estados larvales de lepidópteros, etc. Esta acción destructiva de los coccinélidos sobre determinadas plagas insectiles, obliga a los agricultores a protegerlos y fomentarlos.

En Venezuela, el Dr. WACLAW SZUMKOWSKY, Jefe del Departamento de Entomología del Centro de Entomología del Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay, ha realizado interesantes trabajos entre los años 1948-50 en relación a la biología y cría artificial de algunas especies de coccinélidos. De todas las especies estudiadas por SZUMKOWSKY, la más interesante resultó el coccinélido *Coleomegilla maculata*.

Las observaciones de laboratorio demostraron que

las larvas y adultos de este coccinélido destruían vorazmente los huevos del gusano de la hoja del algodónero *Alabama argillacea*, en presencia o ausencia de áfidos, habiéndose podido comprobar que una sola larva de *Coleomegilla*, durante su desarrollo destruyó un total de 468 huevos de *Alabama*, determinándose en el experimento que el promedio de huevos consumidos o destruidos por la larva eran 407. Se comprobó también que los adultos del *Coleomegilla maculata* ejercían un magnífico control de los huevos de *Alabama* ya que en 24 horas un adulto podía consumir o destruir de 128 a 130 huevos de este lepidóptero, con un promedio de 83 huevos diarios.

Ensayos realizados usando como alimento huevos de *Feltia subterranea*, *Laphigma frugiperda*, *Agrotis repleta*, *Prodenia latifasia*, *Diatraea lineolata*, demostraron que tanto las larvas como los adultos de *Coleomegilla* destruían en número considerable las posturas de estos insectos.

Las larvas y adultos de *Coleomegilla*, destruían también los 2 primeros estados larvales de *Alabama*

1 Trabajo presentado a la V Convención Regional de la Sociedad Entomológica Agrícola del Perú (Piura, 20-26 de Junio de 1960).

2 Jefe del Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de la Asociación de Agricultores del Valle de Cañete.

argillacea y de las otras plagas insectiles arriba mencionados.

La acción predatoria del *Coleomegilla* sobre otros insectos también fue estudiada y en el caso particular de *Aphis gossypii*, se llegó a determinar que una sola larva de *Coleomegilla* destruyó un total de 449 áfidos durante su vida larval. Respecto a los áfidos, en México (2), han efectuado la crianza artificial de este coccinélido para ser liberado en los cañaverales con el objeto de controlar el áfido amarillo de la caña de azúcar *Sipha flava* F.

En el país, también se han realizado estudios sobre la biología del *Coleomegilla*. En la Estación Experimental Agrícola de Cañete, durante los años 1959 y 1960 se estudió el ciclo biológico de este insecto mediante crías individuales efectuadas en cajitas transparentes de material plástico, utilizando como alimento huevos de la polilla de los granos *Sitotroga cerealella*. En un año se lograron 8 generaciones que pueden distribuirse en la siguiente forma:

Verano:	3	generaciones
Otoño:	2	"
Invierno:	1	"
Primavera:	2	"

La duración de los diferentes estados del insecto fue:

Fase del insecto	A altas temperaturas	A bajas temperaturas
	Verano	Invierno
Huevo	3 días	8 días
Larva	13 ..	38 ..
Pupa	3 ..	10 ..
Pre-oviposición	10 ..	15 ..
T o t a l	29 días	71 días

La duración de la vida del adulto fue:

Máximo:	322 días
Mínimo:	56 ..
Promedio de 25 adultos:	210 ..

La postura de huevos por hembra, alimentadas con huevos de *Sitotroga cerealella* fue:

Máximo:	1816 huevos
Mínimo:	0 ..
Promedio de 5 hembras:	904 ..

CRÍA ARTIFICIAL DE *Coleomegilla maculata*.— El método de la crianza artificial del *Coleomegilla* fue desarrollado por el Dr. W. SZUMKOWSKI (6), quien comprendió que el problema crítico en la cría artificial de este coccinélido, era la cuestión de la alimentación de las crías en el laboratorio, supeditadas a la vez a las crías que deberían hacerse de los lepidópteros de cuyos

huevos y pequeñas orugas se alimentan las larvas y los adultos de este predator. Por otra parte, los áfidos que también son un alimento de gran preferencia, solamente podían obtenerse en forma práctica del campo; dificultándose así, el abastecimiento del alimento a las crías del coccinélido. Fue entonces necesario pensar en un sustituto que reemplazara a los alimentos que naturalmente comen los coccinélidos. La respuesta favorable lo encontró cuando suministró a las larvas y adultos de *Coleomegilla*, hígado de res ligeramente desmenuzado en una solución diluida de miel de abejas.

Fácil es comprender que con este sistema se obvió por completo el complejo problema de alimentar a los coccinélidos.

Este método de cría fué traído al país por el Ing. SAÚL RISCO (5), Entomólogo del Comité de Productores de Azúcar, quien tuvo la oportunidad de verlo a su paso por la División de Entomología del Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay, durante un viaje de estudios realizado a Venezuela en 1957. El ingeniero RISCO publicó un resumen de este interesante trabajo que ha servido de referencia al autor.

Posteriormente, en 1958 el Ing. TEODORO BOZA B. (1), entregó al autor de este artículo una información más detallada del método de crianza que le fue proporcionada por el propio Dr. SZUMKOWSKI durante su viaje efectuado a ese país, contratado por el Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela para estudiar la producción y mejoramiento del algodón en ese país.

MATERIALES Y MÉTODOS.— El sistema en sí, consiste en producir huevos de *Megilla maculata* para ser liberados en los campos a las pocas horas de su eclosión aprovechando el hecho de que dichas larvitas quedan inmóviles y agrupadas fuera de la cubierta de los huevos.

El método seguido en Cañete fue el siguiente:

1.—Recolección de un cierto número de adultos de *Coleomegilla* que fueron depositados en jaulas grandes de malla plástica (45 x 30 x 17 cm.), o en cajas transparentes grandes de material plástico (8 x 7 x 3.5 cm.) (Figura 2). Se les alimentó con huevos de *Sitotroga*.

2.—Separación de parejas (macho y hembra) durante la cópula y aislamiento de ellas para su crianza artificial.

3.—Colocación de las parejas en vasitos de cartón parafinado de 5 onzas de capacidad (de los que se usan para vender helados). El interior de los vasitos contiene lo siguiente (Figura 3):

- Una banda de papel parafinado del mismo ancho que la altura del vasito de cría que tapiza el interior de este y que sirve para la recolección de las posturas ya que éstas son colocadas en grupos sobre el papel.
- Un disco circular de papel parafinado no absorbente (papel mantequilla), que se coloca en el fondo del vasito y cuyo diámetro es igual a aquel, y sirve para recibir el alimento o dieta.
- La dieta o alimento, que se coloca en el disco impermeable del fondo del vasito.

4.—La boca de cada vasito se cubre con un pedazo de vidrio de forma cuadrada.

5.—La recolección de las posturas de huevos se hace, recortando con una tijera de la banda de papel que cubre las paredes interiores del vasito, los trozos que contienen las posturas.

Una innovación hecha en Cañete, fue la utilización de hojas de "tacón" (*Lathyrus odoratus*), para la postura, ya que las hembras parecen preferir las hojas de "tacón" que el papel para colocar sus huevos. De esta manera se tenía una economía de papel parafinado y una mayor producción de huevos, debido a que el insecto tenía menos posibilidad de comerse sus propios huevos.

Para la producción masiva de *Coleomegilla*, las crías se hacen en baterías de 50 vasitos las que se colocan en mesitas portátiles de madera de 1.0 m. de largo, 0.5 m. de ancho y 0.15 m. de alto, construidas de armazón de madera forrada en su parte superior con triplay delgado en el cual se han hecho perforaciones circulares de un diámetro correspondiente al tercio inferior del diámetro del vasito utilizado, de modo que este quede firmemente asentado en él. En cada mesita hay 5 filas de vasitos de 10 unidades cada una o sea un total de 50 vasitos por mesa (Figura 4). La separación entre vasitos es de 5 cm. por lado. Las mesitas se colocan sobre unas mesas más grandes o sobre tableros colocados en caballetes de madera.

Diariamente se revisa cada vasito para cambiar las dietas; así mismo, se recojen las posturas mañana y tarde, pues, muchas veces el insecto come sus propias posturas cuando está en cautividad. Las posturas son llevadas al campo para su liberación en el momento apropiado o pueden conservarse en refrigeración (v).

DIETAS ENSAYADAS EN LA CRIANZA ARTIFICIAL DE *Coleomegilla*.— Las dietas ensayadas en Cañete fueron a base de hígado fresco de res, levadura fresca y levadura seca, de acuerdo a las formulaciones estudiadas y determinadas como las mejores por el Dr. SZUMKOWSKI.

Una innovación importante hecha en Cañete, ha sido la utilización de los huevos de la polilla de los granos *Sitotroga cerealella*, en la alimentación de estos coccinélidos.

Dietas suministradas a parejas en oviposición.

Fórmula Nº 1.— Hígado de res molido, más una solución de partes iguales de miel de abejas y agua.

Fórmula Nº 2.— Levadura fresca 5 gr. más una solución de partes iguales de miel de abejas y vitamina E (solución al 2% (v)).

Fórmula Nº 3.— Levadura seca 2 gramos. más glucosa 1 gramo, más 10 cc. de agua (v).

Fórmula Nº 4.— Hígado de res molido, más una solución de partes iguales de miel de abejas y proteína hidrolizada (v).

Fórmula Nº 5.— Hígado de res molido más una solución de partes iguales de miel de abejas y vitamina E (solución al 2%).

Fórmula Nº 6.— Huevos de la polilla de los granos *Sitotroga cerealella*.

Preparación y suministro de las dietas.

El hígado fresco fue molido en una moladora de carne y depositado en un vaso de vidrio. En esta forma, se le puede conservar en refrigeración hasta por una semana, colocando el vaso cerca del "freezer".

Al momento de utilizar la dieta, se saca cierta cantidad de hígado molido y se le agrega la solución de miel de abejas con vitaminas, en cantidad suficiente hasta que el hígado no esté tan seco que no pueda absorberse con el gotero ni tan suelto que pueda esparcirse en el disco de papel parafinado.

Para la preparación de las dietas a base de levaduras, se mezclan los ingredientes en las proporciones dadas, formándose al final una sustancia de consistencia semi-líquida.

El suministro de las dietas a base de hígado o levaduras, se efectúa mediante un gotero, colocándose 1 o 2 gotas pequeñas en el disco de papel parafinado que se encuentra en el fondo del vasito. Todos los días debe cambiarse el disco de papel parafinado que contiene la dieta.

INFLUENCIA DE LAS DIETAS EN LA OVIPOSICIÓN DEL *Coleomegilla*.— Entre los meses de Julio de 1959 y Enero de 1960, se efectuaron ensayos con diferentes clases de dietas con el objeto de conocer su efecto en la producción de huevos del *Coleomegilla maculata*.

Para el ensayo de cada dieta, se separaron 25 parejas de *Coleomegilla*, su crianza se efectuó en batería. El cuarto de crianza, durante los meses de Invierno y Primavera se mantuvo a una temperatura de 22-24°C mediante una estufa a kerosene y la humedad relativa en 60-70% regándose el piso de cemento con agua.

La recolección de las posturas se hizo, por falta de personal, solamente una vez por día (en las tardes), al momento de cambiar el alimento, habiéndose encontrado siempre restos de posturas comidas por los mismos adultos. El resultado de este ensayo, fue el siguiente:

(v) SZUMKOWSKI, ha logrado conservar los huevos de este insecto por una semana en una refrigeradora, manteniéndolos a una temperatura de 15°C y 80-90% de humedad relativa, para lo cual ensarta los papilitos que contienen las posturas de huevos con un alambre, los que se colocan en tubos de vidrio de 2.5 cm. de diámetro y 10-12 cm. de largo. La base del tubo contiene un pedazo de papel humedecido.

(vv) Levadura Fleischman, que se utiliza en panadería. EPHYNAL - Roche, Vitamina E estabilizada 10 mg. F. Hoffmann, La Roche & Co. Ltd. Basilea, Suiza.

(viii) Tabletas de Levadura SQUIBB 0.45 grm. E. R. Squibb & Sons, Inter-American Corporation New York - Lima, DEXTROSE ANHYDROUS Merck, Merck & Co., Inc. Rahway, N. J.— USA.

(ix) CUTTER PROTEIN HYDROLYSATE 5% Dextrose solution. Cutter Laboratories - Chattanooga, Tenn. USA.

D i e t a

Levadura fresca + miel de abejas + Vit. E
Hígado de res + miel de abejas + Vit. E
Hígado de res + Proteína hidrolizada
Hígado de res + miel de abejas
Huevos de <i>Sitotroga cerealella</i>
Afidos (<i>Aphis gossypii</i>)

Postura de huevos de 25 parejas de *Coleomegilla*

Total de huevos	Promedio x hembra
1,667	66
4,898	195
4,916	196
5,395	215
10,757	430
11,752	470

Como puede apreciarse en el cuadro, la mayor producción de huevos se logró alimentando a las parejas de *Coleomegilla* con áfidos y huevos de *Sitotroga*. De las dietas artificiales, la mejor resultó la hecha a base de hígado de res y miel de abejas y la dieta más pobre, la hecha a base de levadura.

Bajo las condiciones de crianza de Caféte, no se constató ningún aumento en la postura de huevos, con la adición de proteína hidrolizada o vitamina E a las dietas a base de hígado de res, aunque se observó un mayor número de hembras fértiles en las dietas que contenían vitamina E.

DIETAS ENSAYADAS EN LA CRIANZA DE LARVAS DE *Coleomegilla*.— Los ensayos de las dietas para la cría de larvas de *Coleomegilla* se efectuaron en cajitas transparentes de material plástico (4.5 x 4.5 x 2 cm.), colocándose una larvita por caja.

Las dietas ensayadas fueron las siguientes:

Fórmula N° 1.— Levadura fresca 5 gramos, más una solución de partes iguales de miel de abejas y multivitaminas (9). Resultados: 100% de mortalidad. Las larvitas no progresaron, llegando sólo hasta el III estado larval.

Fórmula N° 2.— Hígado de res molido más una solución de partes iguales de miel de abejas y multivitaminas. Resultados: 60% de adultos logrados. Ciclo evolutivo: 31 días.

Fórmula N° 3.— Huevos de la polilla de los granos *Sitotroga cerealella*. Resultados: 87% de adultos logrados. Ciclo evolutivo: 26 días.

Fórmula N° 4.— Afidos (*Aphis gossypii*). Resultados: 90% de adultos logrados. Ciclo evolutivo: 24 días.

Se ve la ventaja manifiesta de los huevos de *Sitotroga*, en comparación a la dieta a base de hígado para la crianza de larvas de este coccinélido. El consumo de huevos de *Sitotroga* en la cría de 100 larvas, desde su eclosión hasta su empupamiento fue aproximadamente de 3 gramos.

La crianza masiva de larvas, utilizando como alimento huevos de *Sitotroga* se efectuó en cajas transparentes grandes de material plástico de 8 x 7 x 3.5 cm. (figura 5). En cada caja se colocaron de 100 a 30 larvas (100 larvitas recién eclosionadas cuyo número por caja fue disminuyendo hasta 30 de acuerdo al crecimiento de las larvas).

RESULTADOS.— Durante las investigaciones efectuadas en el laboratorio de Entomología, se produjeron mensualmente más de 20,000 huevos de *Coleomegilla maculata*, habiéndose registrado máximas de 2,152 huevos diarios y mínimas de 355.

En los meses de Primavera de 1959, se efectuaron liberaciones de pequeñas cantidades de este coccinélido predador, variables entre 100 a 600 por hectárea (10), tanto de adultos como larvitas recién eclosionadas, en cultivos de Trigo, Cebada, Algodonero, etc., atacados por áfidos con la finalidad de ayudar al control biológico de esta plaga.

Observaciones posteriores en los campos liberados mostraron una mayor población de otras especies de coccinélidos; es probable que eso se deba, a que la mejor zona ecológica para el *Coleomegilla maculata* parece ser la del Norte del país. Por esta razón, en la actualidad en Caféte se estudia la biología del coccinélido *Eriopsis connexa* —que es la especie más representativa del valle—, con la finalidad de reemplazar por esta especie al *Coleomegilla* en la crianza artificial masiva.

CONCLUSIONES.

- 1.— Es factible la cría artificial del coccinélido *Coleomegilla maculata* (De Geer.).
- 2.— Como dietas básicas se recomienda, el empleo de huevos de la polilla de los granos *Sitotroga cerealella*; hígado de res molido más una solución de partes iguales de miel de abejas y vitamina E (para parejas en oviposición) o multivitaminas (para la cría de larvas).
- 3.— La producción de huevos de *Sitotroga*, es sencilla y barata, según el método preconizado por el autor (4), pudiendo utilizarse los restos (huevos coloreados), de los insectarios dedicados a la cría de la avispa *Trichogramma sp.*
- 4.— Las liberaciones de larvitas recién eclosionadas o adultos de *Coleomegilla* en los campos de cultivo, constituirían únicamente un medio de reforzar el control biológico de ciertas plagas, el que generalmente es efectuado por un complejo de insectos útiles.

(9) VITAMINETS "Roche" Hoffmann - La Roche Inc. Nutley, N. J. USA.

(10) En California USA (3), recomiendan liberar 10,000 coccinélidos por hectárea para el control de ciertas plagas del algodón.

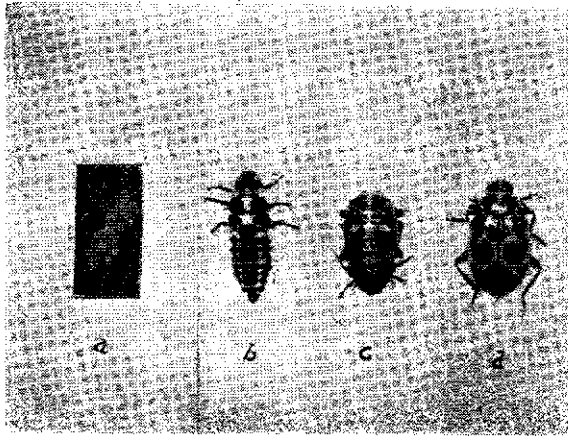


Figura 1.— Coleomegilla maculata De G. a) Postura de huevos, b) Larva de IV estado, c) Pupa y d) Escarabajo adulto. Aumentado 3 veces.

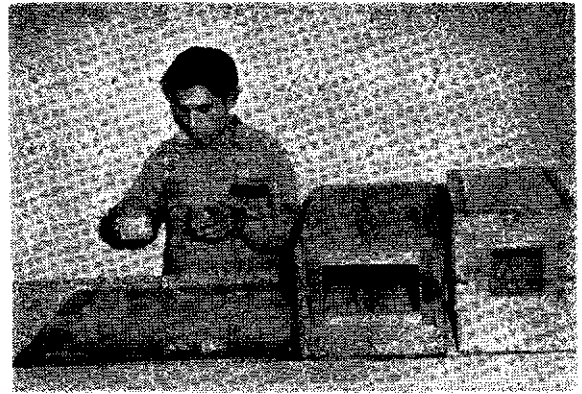


Figura 2.— Jaulas de malla plástica y cajas transparentes de material plástico, empleadas en la cría de Coleomegilla.

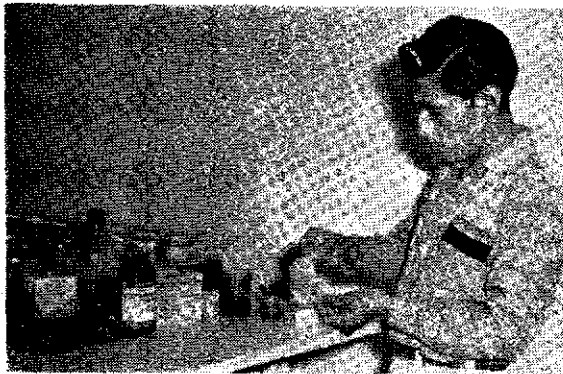


Figura 3.— Detalle del contenido de los vasitos de cartón parafinado empleados en la cría de Coleomegilla. A la izquierda, frascos de los materiales empleados en el estudio de las dietas.

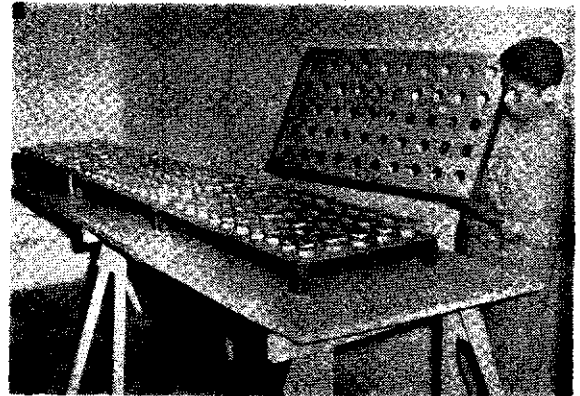


Figura 4.— Detalle de una mesita portátil de madera y batería de mesitas colocadas sobre un tablero.



Figura 5.— Larvas de Coleomegilla alimentándose de huevos de la polilla de los granos, Sitotroga cerealella.

AGRADECIMIENTO.— Ei autor aprovecha esta oportunidad, para agradecer profundamente al Técnico Agropecuario WENCESLAO MORALES, primer ayudante del Insectario, por su valiosa colaboración en la realización de esta investigación.

LITERATURA CITADA

- 1.— BOZA BARDUCCI TEODORO 1958.— Apuntes sobre la crianza artificial del coccinélido (Coleóptera) *Coleomegilla maculata* De G. según el método desarrollado por el Dr. W. Szumkowski, entomólogo del G.I.A. de Maracay (E. Aragua), Venezuela. (Información proporcionada por el propio Dr. Szumkowski). Informe interno de la Estación Experimental Agrícola de Cañete. Inédito.
- 51.— FLORES SILVERIO & RAMÍREZ ABEL.— Biological control of *Sipha flava* F. by means of *Coleomegilla maculata* De G. in the región of Cordova. Ver, México. Oficina de Campos Experimentales de la Unión Nacional de Productores de Azúcar S.A. de C. V., México, D. F.
- 3.— HÁRRIS PAUL 1956.— Green-bug Control Co. Producers and Shippers of Lady Bugs. Oroville - California. Carta enviada por el Sr. Harris al Ingeniero Gustavo de la Torre.
- 4.— HERRERA A. JUAN M. 1959.— Nuevo equipo y técnica para la crianza masiva de avispa del género *Trichogramma*. Revista Peruana de Entomología. Vol. 2, N° 1. Junio de 1959.
- 5.— RISCO SAÚL 1951.— Sobre la cría artificial de algunos coccinélidos (Coleóptera), para el control de algunos Lepidópteros, Hemípteros y Homópteros dañinos a los cultivos de algodón, maíz y caña. Publicación mimeografiada. Octubre de 1957.
- 6.— SZUMKOWSKI WACLAW 1952.— Observations on Coccinellidae. II Experimental rearing of *Coleomegilla* on a non-insect diet. 9th Int. Congress Ent. Amsterdam, August 1951.