

Biología y Capacidad de Predación de *Lindorus lophanthae* (Blais) (Col.: Coccinellidae) predator de *Pinnaspis aspidistrae* (Sing.) (Hom. Diaspididae)

Rosmarina Marín L.¹

RESUMEN

Se estudió bajo condiciones de laboratorio (15.6 a 16.2° C y 80 - 85% H.R.). El ciclo de vida y tasa de predación de *Lindorus lophanthae* (Blais) (Col.: Coccinellidae) un predator del "Piojo blanco" de los cítricos *Pinnaspis aspidistrae* (Sing) introducido al país como un predator de la queresas redonda *Selenaspidus articulatus*. El Coccinellidae *L. lophanthae* se alimenta fácilmente de la queresas del "Piojo blanco". El ciclo de vida fue 75 días para machos y 90 días para hembras. Con 35 y 50 días de longevidad respectivamente. La larva I al IV mataron un promedio de 12, 22, 34, 51 escamas por estadio. Los machos consumieron 120 escamas y las hembras un promedio de 450 escamas.

SUMMARY

The life cycle and rate of predation of *Lindorus lophanthae* (Blais) (Col.: Coccinellidae), a predator of the Citrus white scale, *Pinnaspis aspidistrae* (Sing) were studied under laboratory conditions (15.6 - 16.2° C and 80 - 85% R.H). Introduced into the country as a predator of the citrus round scale (or West Indies red scale), *Selenaspidus articulatus*, the beetle *L. lophanthae* showed to feed easily upon the citrus white scale. Life cycle took 75 days for males and 90 days for females, with 35 and 50 days of longevity respectively. Larvae I to IV killed average of 12, 22, 34 and 51 scales per stadium. Adult males ate 120 scales and females ate an average of 450 scales.

INTRODUCCION

El "Piojo blanco" de los cítricos *P. aspidistrae* (Sing), es una importante plaga de cultivo de cítricos en la costa central del Perú.

No existe en la literatura nacional información sobre la acción de parasitoides y predadores de *P. aspidistrae*. Beingolea, Salazar y Murat (1969) citan la introducción de un coccinélido predator, *Lindorus lophanthae*, mediante un proyecto cooperativo entre la Sociedad Nacional Agraria (Comité de Fruticultura) el Banco de Fomento Agropecuario, la Dirección de Inspección y Defensa Agraria y el Common Wealth Institute of Biological Control, con el fin de ser utilizado en el control de la queresas redonda de los cítricos *Selenaspidus articulatus* (Morgan). No existen informes sobre la adaptación de este enemigo natural en nuestro medio, pero en observaciones preliminares se ha constatado la presencia de este predator atacando a *P. aspidistrae*. Considerando la potencialidad de *Lindorus lophanthae* como controlador de esta plaga, se decidió estudiar su biología, comportamiento y capacidad de predación.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Universidad Nacional Agraria, bajo condiciones

de laboratorio, de 15.6 a 16.2° C y de 80 a 85% de humedad relativa.

Para iniciar la crianza se recolectaron adultos de *Lindorus lophanthae* en el huerto de cítricos de La Molina. Estos insectos se acondicionaron en placas petri, en cuyo fondo se había colocado papel filtro ligeramente humedecido y hojas de cítricos infestados con colonias de piojo blanco. Se utilizó como substrato de crianza queresas machos de *P. aspidistrae* en estado de pre-pupa y pupa, considerando que éstas son las presas preferidas del predator. Las hojas de cítricos eran diariamente revisadas para ubicar las posturas de *Lindorus*, hasta que se producía la eclosión. Cuando esto ocurría, las larvitas recién emergidas eran llevadas a otras placas petri acondicionadas de la manera ya descritas. Las larvitas eran criadas individualmente y el alimento se renovaba diariamente. Se efectuaban las observaciones para registrar la duración de los estadios larvales, y del estado de pupa. El período de pre-oviposición se determinó revisando diariamente el alimento, hasta que se registraba la primera postura. Continuando con las revisiones diarias, se registraba el número de huevos colocados por cada hembra. La capacidad de predación se determinó contando el número de presas consumidas por día.

Las medidas de longitud del estado larval se tomaron desde el ápice de la cabeza hasta el extremo del abdomen; y las del ancho cefálico,

¹ Biólogo Dpto. de Entomología. UNA La Molina, Casilla 456, Lima 100.

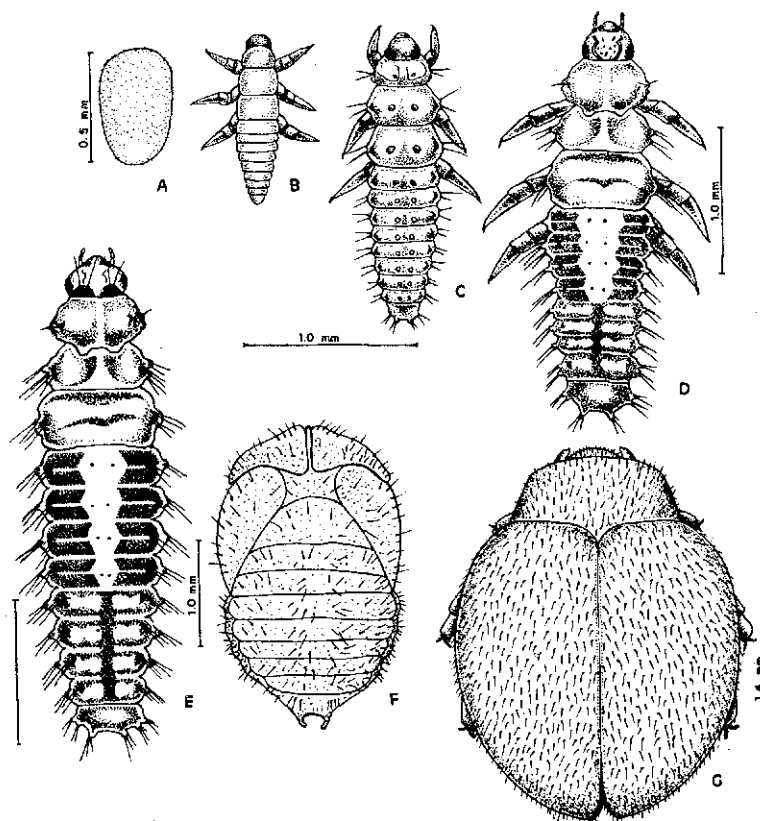


Figura 1.— Ciclo de desarrollo de *Lindorus lonphanthae* (Blais). A huevo. B Larva I. C Larva II. D Larva III. E Larva IV. F Pupa. G Adulto.

el espacio existente entre los márgenes internos de los ojos compuestos.

RESULTADOS

A.— Ciclo de Desarrollo

El insecto pasa por los estados de desarrollo de huevo, larva y pupa y adulto. El período larval comprende cuatro estadios larvales (Fig. 1).

Huevo

Ovalado con extremos redondeados, color amarillo pálido de 0.48 mm de longitud por 0.3 mm de ancho, corium traslúcido con ornamentaciones circulares. Durante la incubación se torna de color amarillo más oscuro. (Fig. 1A).

Estado larval

La larva es campodeiforme, cuerpo alargado aplanado, cabeza de color marrón oscuro, prognata de contorno hexagonal, tres pares de ocelos dorso laterales, antena trisegmentada, mandíbula fuerte y grande, bidentada apicalmente, con la base plana. Torax esclerotizado; protorax con 2 manchas oscuras, recubierto de setas espiniformes; patas bien desarrolladas con numerosas setas, color marrón claro.

Abdomen; los dos primeros segmentos son

ensanchados disminuyendo su diámetro hasta el décimo segmento; urómero IX semicircular, diferenciándose de los demás.

Larva I: Color verde oscuro de 1 mm de longitud, abdomen ahusado, muy rugoso, con numerosas setas. (Fig. 1 B).

Larva II: Color verde claro de 1.9 mm de longitud, con pliegues dorsales poco notorios. (Fig. 1 C).

Larva III: Color verde gris, de 2.9 mm de longitud, la totalidad del tegumento presenta superficie rugosa esclerotizada con manchas oscuras con excepción de la zona dorsal de los cuatro primeros urómeros, donde es menos esclerotizada, apareciendo como zonas circulares más claras; las armaduras dorsales y laterales con tubérculos oscuros. (Fig. 1 D).

Larva IV: Al comienzo de color verde gris de 3.9 mm de longitud, la esclerotización es notable en el protorax con las características que se describen en la larva III; al finalizar este estadio el cuerpo adquiere color rosado con las manchas ya descritas de color marrón claro. (Fig. 1 E).

Pupa

Ligeramente ovoide, extremo cefálico redon-

deado y caudal más estrecho, de 2.8 mm de longitud, amarillo pálido al inicio, vira el color de los segmentos abdominales hacia el anaranjado; cuerpo totalmente cubierto de setas; abdomen ensanchado hasta el tercer segmento y luego angostándose hacia atrás (Fig. 1 F.).

Adulto

De forma oval convexa de 2.5 mm de longitud en hembras y 2.2 mm en machos; dorsalmente de color marrón oscuro, cabeza hipognata más estrecha que el pronotum, antena 11 segmentos, clava antenal 4 segmentos; pronotum emarginado de color marrón claro donde ligeramente se notan dos manchas oscuras. Elitros de color marrón oscuro cubiertos con pubescencia marrón amarillento; el abdomen presenta epipleuras desarrolladas con cinco segmentos visibles; patas de color marrón claro. Las hembras, además de ser más grandes que el macho presenta el quinto urosternito más ancho y emarginado (Fig. 1. G).

cuerpo se cubre de una secreción sedosa blanca y luego muda a pupa; la exuvia larval queda adherida a ésta. La pupa, inmovilizada, queda fija por la parte caudal del abdomen, en el lugar escogido por la larva; generalmente en las hendiduras en la superficie de la hoja u hojas dobladas en proceso de secarse. Los adultos emergen por la parte dorsal del integumento pupal; una vez afuera, permanecen quietos durante 40 a 60 minutos y luego empiezan a desplazarse rápidamente en busca de alimento. La cópula se realiza alcanzando la madurez sexual a los 3 días. Se observó que los adultos presentan tanatosis.

En los huertos citrícolas las larvas se desplazan lentamente sobre los tallos y hojas de los árboles buscando alimento. Los adultos son más activos y caminan rápidamente sobre las hojas y tallos y, mediante vuelos cortos se desplazan entre las plantas cercanas en busca de presas.

Cuadro N°1. - Dimensiones en mm. de los diversos estados de desarrollo de *L. lophanthae*

Estado	Ancho Cefálico			Longitud Total		
	\bar{x}	Min.	Máx.	\bar{x}	Min.	Máx.
Huevos	--	--	--	0.48	0.4	0.50
Larva I	0.14	0.12	0.16	1.0	0.6	1.3
Larva II	0.26	0.24	0.29	1.9	1.7	2.2
Larva III	0.33	0.31	0.36	2.9	2.5	3.3
Larva IV	0.45	0.43	0.46	3.9	3.5	4.5
Pupa	--	--	--	2.8	2.6	2.9
Adulto ♀	0.46	0.43	0.48	2.5	2.4	2.8
Adulto ♂	0.36	0.36	0.38	2.2	2.1	2.3

B. Comportamiento

Las hembras del predator colocan los huevos debajo de las escamas de la querusa hembra o dentro de la escama tricarínada de cera blanca de los machos. Observando cuidadosamente es posible distinguir el extremo amarillo del huevo en la escama de la querusa macho. La larva emerge por un extremo del corium y busca inmediatamente su presa dentro de las colonias de *Pinna sp.* destruye parcialmente la escama de la hembra y totalmente la escama de los machos y extrae el cuerpo de la querusa para devorarla. No se alimentan de huevos.

Las larvas próximas a mudar reducen su actividad, segregan en los márgenes laterales de los segmentos abdominales una fina seda blanca, y se fijan por el extremo caudal del abdomen en alguna hendidura de las hojas. La exuvia se rasga dorsolongitudinalmente y la larva emerge ayudándose con movimientos de contracción de su cuerpo; la exuvia queda pegada a la superficie de la hoja.

Terminado su desarrollo activo, la larva se contrae y permanece pasiva, sin alimentarse; el

C.--- Duración del ciclo de vida y tasa de oviposición

En el Cuadro N° 2, se observa la duración del ciclo de vida de *L. lophanthae*. El período de incubación es de 8 días. Los estadios larvales duran entre 5 y 6 días cada uno, lo que hace un total de 22 días para el período larval. El período pre-pupa tiene un promedio de tres días y el de pupa 7 días. El ciclo total promedio para hembras es de 90 días y para machos de 75 días, incluyendo en ambos casos la longevidad.

En el Cuadro N° 3, se observa el período de oviposición y la cantidad de huevos por hembra de *L. lophanthae*. Se presenta un promedio de 12 días para la pre-oviposición y 22 para la oviposición. Se ha registrado un promedio de 1 a 3 huevos por día y un total de 40 por hembra.

En el Cuadro N° 4, se observa la longevidad de los adultos machos y hembras, con alimento y sin alimento. Se ha registrado un promedio de vida de dos y cuatro días para los adultos sin alimento y de 35 y 50 días para adultos con alimento, machos y hembras respectivamente.

En el Cuadro N° 5, se presenta la actividad de predación de los diferentes estadios larvales y del estado adulto. De acuerdo al desarrollo, las larvas van consumiendo progresivamente mayor número de presas, empezando con la larva I que consume en total 12 escamas de machos y terminando con la larva IV que consume un total de 51 escamas. El promedio de consumo por día para este estado es de 2 a 10 escamas; produciéndose una destrucción acumulada durante todo el estado larval de 118 escamas.

Los adultos hembras consumieron un total de 450 escamas correspondiente a un promedio

Cuadro N°2.- Duración del ciclo de vida de *Lindorus lophanthae* (Blais) en días,

Estado	Min.	Máx.	\bar{x}
Incubación	7	9	8
Larva I	4	8	5.6
Larva II	4	8	5
Larva III	4	9	6
Larva IV	4	6	4.8
Pre-Pupa	3	4	3.4
Pupa	7	8	7.5
Longevidad Adulto ♀	32	76	50
Longevidad Adulto ♂	25	45	35
Ciclo Total ♀	65	128	90
Ciclo Total ♂	58	97	75

Cuadro N°3.- Duración en días del periodo de pre-oviposición oviposición y cantidad de huevos por hembras de *L. lophanthae*

Especimen N°	Pre-oviposición	Oviposición	N° de huevos
1	13	20	42
2	12	21	45
3	10	23	22
4	14	22	42
5	13	22	42
6	12	23	40
7	12	22	37
8	12	18	39
9	11	23	43
10	10	22	44
\bar{x}	11.9	21.6	39.6
Min.	10	18	22
Máx.	14	23	45

Cuadro N°4.- Longevidad en días de adultos de *L. lophanthae* SOBRE *P. aspidistrae*

Especimen N°	Sin alimento		Con alimento	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
1	3	4	36	50
2	2	4	28	76
3	2	3	25	42
4	2	3	42	32
5	2	2	38	58
6	3	4	45	33
7	3	5	40	62
8	2	3	27	45
9	2	3	35	39
10	2	4	29	62
\bar{x}	2.3	3.5	34.5	49.9
Min.	2	2	25	32
Máx.	3	5	45	76

Cuadro N°5.- Actividad de predación de los diferentes estadios de *Lindorus lophanthae* (Blais) alimentadas con escamas de machos de *Pinnaspis aspidistrae*.

Estadios	Predación por Día			Predación por Estadio		
	Min.	Máx.	\bar{x}	Min.	Máx.	\bar{x}
Larva I	1.4	3	2.2	10	16	11.8
Larva II	2.5	8	4.4	10	38	22.5
Larva III	3	10	5.8	16	50	33.5
Larva IV	9	11.6	10.2	40	58	50.8
Total del Estado Larval	15.9	32.6	22.2	76	162	118.4
Adulto ♀	6.6	20	12	180	760	450
Adulto ♂	3	7	4	84	315	120

de 12 escamas diarias. En el caso de los machos, el consumo promedio fue de 4 escamas por día con un total de 120 escamas.

CONCLUSIONES

1.— *Pinnaspis aspidistrae* (Sing.) constituye una presa adecuada para *Lindorus lophanthae* (Blais).

2.— *Lindorus lophanthae* alimentados con *P. aspidistrae* presentó un ciclo de vida que duró 90 días para hembras y 75 días para machos.

3.— La longevidad promedio de los adultos en ausencia de alimento varió de 2 a 4 días y cuando disponían de alimento, de 35 a 50 días para machos y hembras respectivamente.

4.— Se observó una relación directa entre la edad de la larva y el consumo total de presas. Las larvas I al IV consumieron un promedio de 12, 22, 34 y 51 escamas. El adulto hembra devoró 450 escamas en promedio, y el adulto macho 120 escamas.

5.— *Lindorus lophanthae* es una buena alternativa de control para el "Piojo blanco". La mayor preferencia por las escamas de machos

ocasiona un desbalance significativo en la proporción de sexos y, por consiguiente, la disminución de su tasa de reproducción.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAH PETERSON. 1953. Larval of insects. Part. II Columbus Ohio. 1. 128 p.
- BARTRA, C.E. 1974. Biología de *Selenaspidius articulatus* Morgan y sus principales controladores biológicos. Rev. Per. Ent. 17 (1): 60-68.
- BEINGOLF, G., O.; J. SALAZAR & I. MURAT. 1969. La rehabilitación de un huerto de cítricos como ejemplo de factibilidad de aplicar sistemas de control integrado de las plagas de los cítricos en el Perú. Rev. Per. Ent. 12 (1): 3-45.
- CHU, H.F. 1949. How to know the immature insects W.M.C. Brown Company Publishers 223 p.
- GARCIA B., U. 1974. Estudio de laboratorio sobre la biología y predación de *Scymnus* sp. sobre *Aphis gossypii* Glover. Rev. Per. Ent. 17(1): 54-59.
- PACORA, J.F. 1980. *Zagreus hexasticta* (Gramer) (Coleopt: Coccinellidae) predator of *Orthezia* spp. y otros coccidoideos. Rev. Per. Ent. 23(1): 111-117.
- ROMERO R.R.; M. CUEVA & A. OJEDA. 1974. Morfología, ciclo biológico y comportamiento de *Scymnus (Pullus)* sp. (Col: Coccinellidae) 17 (1): 42-47.