

Biología y comportamiento de *Dibrachys cavus* (Hym.: Pteromalidae) en el Perú¹

Inés Redolfi de Huiza²

Ursula Sánchez³

María Palacios³

RESUMEN

REDOLFI I, SANCHEZ U, PALACIOS M. Biología y comportamiento de *Dibrachys cavus* (Hym.: Pteromalidae) en el Perú. Rev. per. Ent. 1985. 28.— Las autoras han estudiado en el laboratorio (20±2°C, 80-83% HR) la biología y el comportamiento de *Dibrachys cavus* (Walker), un ectoparasitoide gregario de prepupas y pupas de tres polillas de la papa en el Perú: *Symmetrichema plaesiosema* (Turner), *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) y *Phthorimaea operculella* (Zeller). La duración total del ciclo biológico fue de 18.33 días, del huevo 2.42, de las larvas 7.59, de la prepupa 2.12 y de la pupa 6.82 días. La longevidad de los adultos varía desde 5.95 hasta 54.95 días. Las hembras vírgenes produjeron 119.10 huevos/hembra y las apareadas 222.4 huevos/hembra. Se agregan anotaciones sobre su comportamiento.

Palabras clave: *Dibrachys cavus*, polillas de la papa.

SUMMARY

REDOLFI I, SANCHEZ U, PALACIOS M. Biology and behaviour of *Dibrachys cavus* (Hym.: Pteromalidae) in Peru. Rev. per. Ent. 1985. 28.— The authors studied the biological cycle and behaviour of *Dibrachys cavus* (Walker) in laboratory (20±2°C, 80-83% HR). It is a pteromalid gregarious ectoparasitoid of three "potatoe moths" in Peru: *Symmetrichema plaesiosema* (Turner), *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) and *Phthorimaea operculella* (Zeller). Total biological cycle lasted 18.33 days, egg 2.42, larvae 7.59, prepupa 2.12, pupa 6.82 days. Longevity of adults varied from 5.95 to 54.95 days. Capacity of breeding for virgin females was 119.10 and for mated females was 222.4 eggs/female. Data on parasitoid's behaviour are included.

Key words: *Dibrachys cavus*, potatoe-moths.

INTRODUCCION

La especie del Pteromalidae estudiado fue identificada por el Dr. Z. Bouček del Museo Británico, por lo cual expresamos nuestro agradecimiento.

Dibrachys cavus (Walker) tiene distribución cosmopolita y es considerado como el más abundante y polífago de los himenópteros parasitoides. Ratzeburg (1844) fue el primero en llevar a cabo observaciones sobre el comportamiento de *D. cavus* como parasitoide secundario de *Porteria dispar* (L.) en Alemania. En el cuadro 1 se reúne la información general sobre autores y hospederos registrados.

Existen estudios sobre su comportamiento y algunos aspectos de la biología de este pteromárido^(9,15,14,10,19,3,1) y sobre su ecología^(14,2,3,18,1), que señalan a *D. cavus* como un parasitoide primario, pero a la vez como secundario que generalmente reduce las poblaciones del parasitoide primario más importante.

La información existente sobre el rol que cumple *D. cavus* es muy variada. Lepage (1944) indica que en Uruguay la reducción de *Grapholita molesta* (Busck) a partir de 1940 se debe a la acción de este pteromárido. Allen (1962) expresa que en los Estados Unidos es un parasitoide primario de *G. molesta*, pero que tiene preferencia por los parasitoides primarios de ella: *Macrocentrus ancylivorus* M. y *M. delicatus* M., sugiriendo que el grado de divergencia en la información sobre la biología de *D. cavus* implicaría que no se trata de una sola especie.

En el Perú *D. cavus* fue citado por Delgado (1978, 1980) como parasitoide de *Scrobipalpula absoluta* en la costa central. Hasta la fecha, *D. cavus* es el principal parasitoide de la polilla *S. plaesiosema* y podría ser utilizado para el control de esta plaga, especialmente en tubérculos en almacén de la Sierra. En setiembre de 1983 M. Palacios colectó ejemplares de *D. cavus* de prepupas de *S. plaesiosema* en el distrito de Cochabambas, Huancayo (3,280 msnm).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Entomología del Centro Internacional de la Papa (CIP), bajo condiciones ambientales no reguladas (20±2°C y 80±80-83 % HR). Se inició

1. Presentado en la XXVII Convención SEP. Ica, agosto 1984.

2. Dpto. Biología UNALM. Casilla postal 456, Lima 100-Perú.

3. Centro Internacional de la Papa, Casilla postal 5969, Lima 100, Perú.

CUADRO 1.— Diversidad y número de hospederos de *Dybrachis cavus*.

Autores y años	Hospederos						
	Total	Lepid.	Hymen.	Dipt.	Coleop.	Neurop.	Arañas
Para Europa							
Faure y Zolotarevsky	1925	45	14	27	2	2	
Gontarski	1939	35	17	11	7		
Para Norte América							
Muesebeck, Krombein y Townes	1951	97	1	+	+	+	+
Para Sud América							
De Santis	1967	— <i>Galleria melonella</i> Fabr. (Argentina) — Hymenopt. no determinado (Argentina)					
De Santis	1980	— <i>Grapholita molesta</i> (Busck) (Brasil)					
De Santis	1981	— <i>Scrobipalpula absoluta</i> (Meyr.) (Perú) — <i>Cryptophtibia carpophagoides</i> Clarke (Chile)					

con especímenes colectados en Huancayo. Como hospederos se utilizaron prepupas y pupas de las polillas *Symmetrichema plaesiosema*, *Phthorimaea operculella* y *Scrobipalpula absoluta* obtenidas de crías en laboratorio.

Para determinar la duración de los estados de desarrollo se utilizó un frasco caramelera de vidrio, grande, con boca ancha en la cual se adaptó una manga de tela de nylon. En la base se colocó un papel de filtro blanco y una placa petri pequeña con un algodón embebido en miel + agua (2:1) para alimento de los adultos de *D. cavus*. Se colocaron 60 hembras y 60 machos de *D. cavus* dentro del frasco. Al cabo de seis días se agregaron 60 prepupas de *S. plaesiosema* las cuales fueron envueltas previamente en papel blanco fino, a manera de capullo.

Al cabo de seis horas, las prepupas de *S. plaesiosema* fueron sacadas del frasco y colocadas en placas de plástico. Se colocaron seis huevos del parasitoide en un tubo con alcohol 65%. Se repitió la operación cada seis horas en los dos primeros días y posteriormente cada 24 horas se aislaron 20 larvas hasta el estado de pupa.

Se llevaron a cabo montajes del huevo y larvas para ser observados al microscopio, así como mediciones de las mandíbulas y cápsula cefálica de las larvas.

Para el estudio de la longevidad de los adultos se utilizaron pequeños tubos de ensayo con tapón de algodón en los cuales se aislaron 60 parejas y 60 hembras vírgenes recién emergidas. Se llevaron a cabo tres tratamientos en 20 individuos: a) sin alimento, b) con miel + agua (2:1), c) con miel + agua (2:1) + hospedero. El alimento miel + agua se colocaba en un algodón en el fondo del tubo; y en el caso de hospedero se colocaba una prepupa de "polilla" en un capullo artificial de papel dentro del tubo, la prepupa se cambiaba cada dos días. Las pruebas de

significación se hicieron con la prueba múltiple de Duncan.

El período de preoviposición y oviposición se determinó en 20 hembras apareadas y 20 hembras vírgenes, con alimento miel + agua en pequeñas placas de plástico cambiando la prepupa hospedera diariamente. Así mismo se determinó la capacidad de reproducción en 15 hembras vírgenes, en 15 hembras apareadas con una prepupa hospedera por día y 15 hembras apareadas con seis prepupas por día.

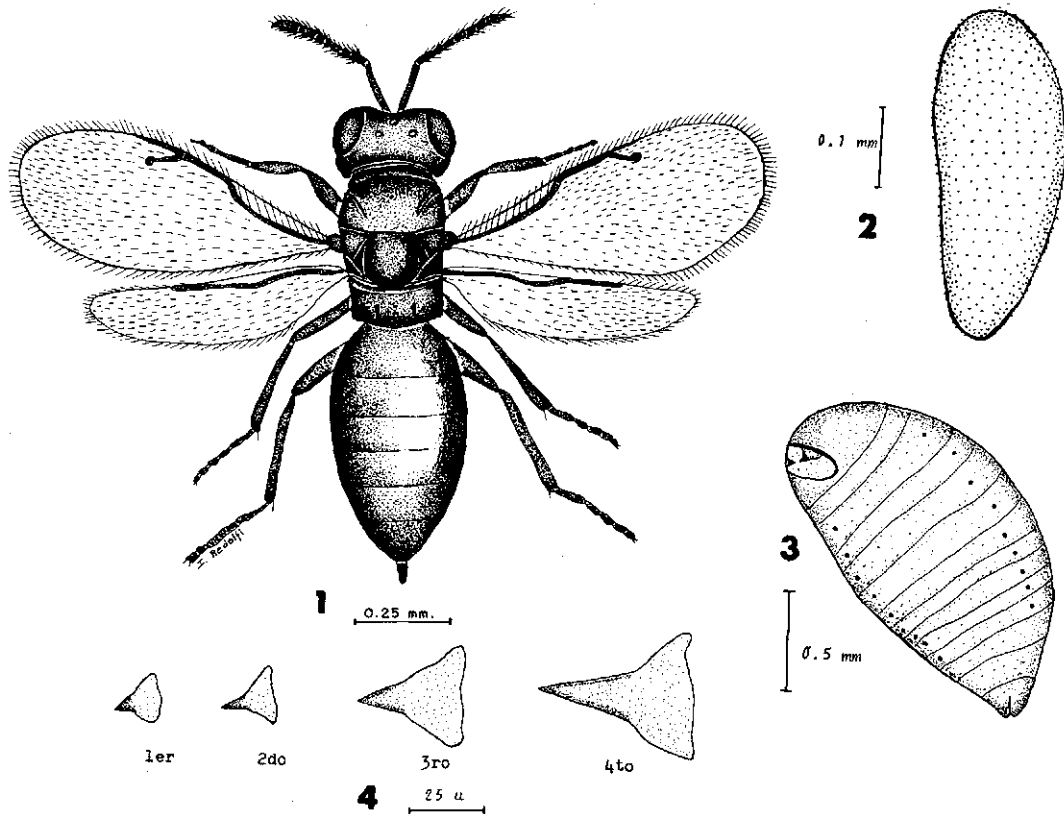
RESULTADOS Y DISCUSION

Comportamiento del parasitoide

D. cavus es un ectoparasitoide gregario de prepupas y pupas de las "polillas de la papa" *Symmetrichema plaesiosema*, *Scrobipalpula absoluta* y *Phthorimaea operculella* (en laboratorio) en el Perú. En el laboratorio muestra preferencia por la prepupa de *S. plaesiosema*, en segundo lugar *P. operculella* y en tercer lugar *S. absoluta*.

La hembra (fig. 1) mide aproximadamente 3 mm de longitud, el macho es más pequeño. La cópula se lleva a cabo inmediatamente después de la emergencia. La hembra primero paraliza a la prepupa y luego coloca los huevos generalmente sobre el hospedero atravesando el capullo con su ovipositor. La hembra se puede alimentar directamente o por medio de un tubo de succión que ella misma construye a través del capullo hasta la prepupa. El comportamiento de oviposición y alimentación es descrito detalladamente por Faure y Zolotarevsky (1925) y Gontarski (1939).

El huevo de *D. cavus* es del tipo himenopteriforme, de color blanco con tubérculos sobre su superficie (fig. 2). La larva es himenopteriforme, translúcida que se adhiere por medio de sus mandíbulas al hospedero para succionar su he-



Dibrachys cavus (Walker)

1 hembra adulta.— 2 huevo.— 3 larva.— 4 mandíbulas de los cuatro estados larvales (originales I. Redolfi).

molínfa. La larva presenta la cabeza y 13 segmentos con nueve pares de espiráculos en los primeros segmentos (fig. 3).

Se determinaron cuatro estadios larvales en base a la forma y medida de la mandíbula y medida de la cápsula cefálica (fig. 4). Al terminar el estado larval se suelta de la prepupa hospedera consumida y los estados de prepupa y pupa transcurren cerca de los restos del hospedero.

Las hembras vírgenes presentan partenogénesis arrenotokia, en cambio las hembras apareadas producen hembras y machos en proporción 1.08:1.

Duración del ciclo biológico

En el cuadro 2 se presenta la duración de los estados de desarrollo de *D. cavus*. Se determinaron cuatro estadios larvales a diferencia de Gontarsky (1939), quien indica dos o tres estadios larvales dependiendo de la temperatura. Guelé (1982) en su estudio sobre la biología de *D. boarmiae* (Walker), parasitoide de *Galleria mellonella*, indica cuatro estadios larvales para esta especie.

La duración de huevo a adulto fue de 15 a 22 días con un promedio de 18.33. Estos resultados

CUADRO 2.— Duración en días de los estados de desarrollo de *Dibrachys cavus* en el laboratorio (20±2°C y 80-83% HR).

Estado	Máxima	Mínima	Promedio	Desviación estándar
Huevo	3	1	2.42	0.50
Larva I	2	1	1.15	0.36
Larva II	2	1	1.25	0.43
Larva III	3	1	1.82	0.63
Larva IV	5	1	3.37	1.07
Prepupa	5	1	7.59	0.85
Pupa	8	5	2.12	1.009
Total: Huevo a adulto	22	15	18.33	2.22

conducen con Allen (1962), quien determina un rango de 14 a 21 días con un promedio de 18 días siendo el hospedero prepupas de *Grapholita molesta* (Busck). Smith (1949) indica una duración de 12 días siendo el hospedero un *Tentredinidae*. Craighhead (1950) señala un rango de 17 a 34 días dependiendo de la temperatura.

Longevidad de *D. cavus*

El cuadro 3 presenta la longevidad de hembras vírgenes, hembras apareadas y machos bajo tres condiciones diferentes. Existe diferencia significativa entre los tres tratamientos, excepto en el caso de hembras vírgenes en los dos últimos tratamientos. Lo más resaltante es la diferencia significativa que existe en la longevidad de los machos entre el segundo y tercer tratamiento. Una explicación a estos resultados podría ser que, en presencia de hospedero, la hembra coloca huevos y copula más de una vez, lo que acortaría el tiempo de vida del macho. Guehl (1982) en *D. boarniae* obtuvo resultados similares en lo que respecta a la longevidad de hembras y machos sin alimento; pero con alimento la longevidad fue mucho menor, siendo en las hembras 27.9 días y para los machos 26.9 días.

CUADRO 3.— Longevidad en días de adultos de *Dibrachys cavus*, en laboratorio (20 ± 2°C, 80-83% HR) bajo diferente alimentación. DIS ≥ 6.39.

adultos	sin alimento	con miel + agua	con miel + agua + hospedero
hembras vírgenes	7.7 d	14.5 c	15.65 c
hembras apareadas	6.7 d	54.95 a	43.34 b
machos	5.95 d	52.85 a	17.55 c

Período de Preoviposición y Oviposición

En el cuadro 4 se puede observar la duración del período de preoviposición para hembras apareadas y hembras vírgenes, siendo mucho menor en estas últimas. Igualmente se puede observar el período de oviposición en hembras apareadas, con un promedio de 33.36 días, muy superior al promedio registrado para hembras vírgenes el cual fue de 18.93 días, aunque varió entre 8 hasta 41 días.

CUADRO 4.— Duración en días de los períodos de preoviposición y oviposición de *Dibrachys cavus* en Laboratorio (20 ± 2°C y 80-83% HR).

	hembras apareadas	hembras vírgenes
<i>Preoviposición</i>		
— máxima	5	5
— mínima	1	3
— promedio	2.73	4.2
— Desviación estándar	1.02	0.50
<i>Oviposición</i>		
— máxima	46	41
— mínima	24	8
— promedio	33.36	18.93
— Desviación estándar	5.60	9.94

Capacidad de reproducción

El cuadro 5 muestra la capacidad de reproducción de hembras vírgenes y hembras apareadas, la cual es mucho menor en las primeras. Estos resultados son de esperarse, al igual que el período de oviposición en las hembras vírgenes, ya que su longevidad es mucho menor que en las hembras apareadas. Así mismo se puede observar que no existe gran diferencia entre la capacidad de reproducción de hembras apareadas con una prepupa hospedera por día con respecto a hembras apareadas con seis prepupas hospederas por día. Por otro lado, el rango de variación es mucho menor en el caso de utilizar un solo hospedero. Según estos resultados es preferible utilizar una prepupa hospedera por hembra por día.

CUADRO 5.— Número de huevos por hembra de *Dibrachys cavus* en condiciones de laboratorio (20 ± 2°C y 80-83% HR).

Huevos por hembra	hembras vírgenes	hembras apareadas en contacto con	
		un solo hospedero	seis hospederos
máximo	231	269	385
mínimo	50	125	91
promedio	119.10	201.30	222.4
Desviación estándar	57.71	44.83	121.33

La figura 5 muestra el ritmo diario de oviposición en hembras apareadas con un hospedero y con seis prepupas por día. Se puede observar la menor variación que existe en el primer caso. Una hembra apareada puede ovipositar en prepupas de *S. plaesiosema* entre 1 a 45 huevos por día, en *P. operculella* de 1 a 35 y en *S. absoluta*, de 1 a 35. El número de huevos que oviposita está en relación al tamaño del hospedero, siendo en este caso las prepupas de *S. plaesiosema* las

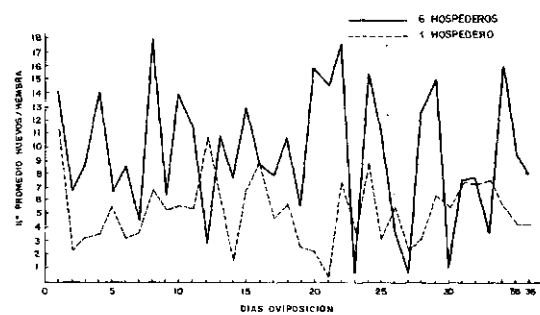


FIGURA 5.— Ritmo de oviposición diaria de hembras apareadas de *Dibrachys cavus* (Walker) en el laboratorio, puestas en contacto con un número diferente de prepupas del hospedero. (ver texto).

de mayor tamaño; una hembra virgen puede ovipositar entre 1 a 30 huevos sobre prepupas de esta polilla. Marsh (1937) indica un total de 53 parasitoides de una prepupa de Ichneumonidae.

Hospederos alternantes

Se comprobó en laboratorio que *D. cavus* puede parasitar prepupas de *Apanteles gelechii-divoris* (Mar.) y *Apanteles* sp. parasitoides primarios de las polillas de la papa.

CONCLUSIONES

1. *Dibrachys cavus* es un ectoparasitoide gregario de prepupas y pupas de *Symmetrichema plaesiosema* (T.), *Scrobipalpula absoluta* (M.) y *Phthorimaea operculella* (Z.) (en laboratorio) en el Perú.

2. La duración de los estados de desarrollo en días es: huevo 2.41, larva 7.59, prepupa 2.12, pupa 6.82. Duración total del ciclo biológico: 17.17 (15 a 22 días).

3. La longevidad varía entre 5.95 días hasta 54.95 días dependiendo del alimento, sexo y de si es hembra apareada o no.

4. La capacidad de reproducción de las hembras no apareadas fue de 110.1 y de las hembras apareadas 222.4 huevos.

5. El número de días de oviposición es en promedio de 35.36 para hembras apareadas y de 18.93 en hembras vírgenes.

RECOMENDACIONES

1. *Dibrachys cavus* puede convertirse en un parasitoide "peligroso" debido a que también parasita especies de Braconidae e Ichneumonidae, parasitoides primarios de "las polillas de las papas", razón por la cual se recomienda un estudio minucioso de las implicancias que tendría su crianza masal en laboratorio y su posterior liberación en campo.

2. Para crianza masal se recomienda utilizar como hospedero a *Sitotoga cerealella* en trigo (Técnica iniciada en 1984 por Gabriela Vargas de Pittá, Bachiller en Biología de la UNALM, com. pers.).

Agradecimientos

Al Dr. K.V. Raman Jefe de la Sección Entomología del Centro Internacional de la Papa (CIP) por las facilidades otorgadas.

Al Dr. Pedro G. Aguilar F., por la revisión íntegra del manuscrito y el trabajo editorial.

LITERATURA CITADA

- Allen H N. 1962. Parasites of the Oriental fruit moth in the Eastern United States, Tech. U.S. Dept. Agr. (1265): 103-106.
- Beacher J H. 1947. Studies of Pistol Case —Bearer Parasites. Ann. ent. Soc. Amer., 40: 533-544.
- Craighhead L. 1950. Insect enemies of Eastern Forests. Miscel. Publ. U.S. Dept. Agri., (657): 615-616.
- Delgado M J. 1978. Primer Curso Intensivo de Control Integrado, Perú, 3: 1-13.
- Delgado M J, P G Aguilar. 1980. Apuntes sobre el control Biológico y el Control Integrado de las plagas Agrícolas en el Perú. Rev. per. Ent., vol 23(1): 103.
- De Santis L. 1967. Catálogo de los Himenópteros Argentinos de la serie parasítica, incluyendo Bethyloidea.: 195.
- De Santis L. 1980. Catálogo de los Himenópteros Brasileños de la Serie Parasítica Incluyendo Bethyloidea.: 235-237.
- De Santis L. 1981. Catálogo de los Himenópteros Calcidoideos de América al Sur de los Estados Unidos. Primer Suplemento. Rev. per. Ent. 24 (1): 1-38.
- Faure y Zolotarevsky. 1925. Contribution a l'etude biologique de *Dibrachys boucheanus*, Ratz. Rev. Paht. veg. Ent. agr., 12: 144-161.
- Gontarski H. 1939. Zur Biologie der schlupfwespe *Dibrachys cavus* (Walker). Zeitschr. Morph. Oekol. Tierc, 35: 203-220.
- Guellet L A. 1982. Studies on the Biology of *Dibrachys boarniae* (Walker) (Hymen.: Pteromalidae) Parasitic on *Galleria mellonella*. Z. Angew. Entomol., 94 (2): 138-139.
- Howard L O. 1897. A study in Insect parasitism. U.S. Depart. of Agric., Div. of Entom. Tech. Ser. N 5: 17, 35, 38.
- Lepage H S, M Fadigas Jr. 1944. A mariposa oriental das frutos *Grapholita molesta* (Busck), O. Biológico, 10 (5): 25.
- Marsh F L. 1937. Ecological observations upon the enemies of *Cecropius*, with particular reference to its Hymenopterous parasites. Ecology, 18: 108-111.
- Muesebeck C F W, J Dohanian. 1927. Dpt. Bull. U.S. Dept. Agr. (1487): 26-27.
- Muesebeck C F W, K Krombein, K H Townes. 1951. Synoptic Catalog. United States Government Printing Office. Washington. 1420 pp.
- Ratzeburg J G. 1844. Die Ichneumoniden der Fortinseten in forstlicher und entomogischer Beziehung. Berlin, BdI: 195-196.
- Schaffner J V Jr. 1959. Microlepidoptera and their Parasites reared from field Collections in the Northeastern United States Miscel. Publ. U.S. Dept. Agr., (767): 89.
- Smith L M G, S Kido. 1949. The Raspberry leaf Sawfly. Hilgardia, 19: 50-51.