

## ALGUNOS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DE *BARONIA BREVICORNIS* SALV. (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE, BARONIINAE) EN DOS LOCALIDADES DE MÉXICO

HÉCTOR PÉREZ RUIZ\*  
ROSA SÁNCHEZ SARABIA\*

### RESUMEN

Se proporcionan algunos datos sobre la demografía de *Baronia brevicornis* Salv. La magnitud de una población muestra de esta especie fue obtenida tomando en cuenta el área ocupada por la planta de alimentación y el número de individuos por unidad de superficie. A su vez, en esta población muestra fue calculado un Índice de Abundancia, para ser utilizado como factor de referencia, en la estimación del tamaño de otras poblaciones. Se registró durante 16 años el tamaño de la población de *B. brevicornis* en dos localidades que representan los dos tipos de clima comprendidos en su distribución geográfica,  $BS_1$  y  $Aw_0$ , discutiéndose aspectos relacionados con el tamaño y variabilidad de las poblaciones. Así mismo, se proporciona información sobre la abundancia relativa de huevecillos y de las diferentes etapas de crecimiento de la especie durante el mismo lapso.

Palabras clave: Demografía, *Baronia brevicornis* Papilionidae, Baroniinae, México.

### ABSTRACT

Demographic data on *Baronia brevicornis* Salv., is herewith provided. The size of a sample population was obtained, taking into account the area occupied by the host plant and the number of individuals per unit area. In this sample population an Abundance Index was calculated, to be used as reference on estimating the size in other population. During 16 years the population size of *B. brevicornis* was recorded in two localities representing the two weather types ( $BS_1$ , an  $Aw_0$ ) within the area of distribution; factors related to the size and variability of populations are discussed. Information on the relative abundance of eggs and larvae during the same period is included.

Key words: Demography, *Baronia brevicornis*, Papilionidae, Baroniinae, Mexico.

## INTRODUCCIÓN

Durante los 25 años que tenemos de estudiar esta especie, hemos llegado a apreciar su interesante papel dentro de la dinámica del ecosistema (autoecología en preparación), tanto por las características tan particulares de su ciclo biológico, como por su notable abundancia; en este aspecto, hasta la fecha se ha tenido solo un conocimiento

\* Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM.

empírico sobre la densidad de su población: así, Pérez en 1971, hace referencia a la "notable disminución de la especie" (p. 66) y establece una escala de abundancia relativa (p. 64); el mismo autor, en 1977, nos habla de "extensas cubateras y una abundante población de *Baronia*" (p. 158); es por todo esto que nos ha parecido de importancia contribuir en estas líneas al conocimiento de su demografía.

## MATERIAL Y MÉTODO

En el año de 1970 se diseñó un método para cuantificar de manera práctica, el tamaño de las poblaciones de la especie en diferentes localidades, en diferentes años, y aún en diferentes momentos de su ciclo de vida; para ello se obtuvo como factor principal un Índice de Abundancia (IA) en función del tiempo empleado en contar un número determinado de individuos.

Para darle validez como factor de referencia en el cálculo del tamaño de otras poblaciones, este índice fue primeramente calculado en una Población muestra (Pm), en la que previamente se había cuantificado el número total de individuos en el área de la comunidad de la planta de alimentación (*Acacia cochliacantha* H & B).

Población muestra (Pm): siguiendo con un odómetro y una brújula el contorno de una "cubatera" (comunidad de *A. cochliacantha*), se obtuvo su forma y su perímetro (Fig. 1); a continuación se dibujó a escala en papel milimétrico para obtener la superficie. Se midió así mismo, la cobertura de 10 "cubatas" tomadas al azar, a fin de obtener la superficie promedio ocupada por planta y calcular su total en la "cubatera". El procedimiento de dispersión de los huevos (Vázquez y Pérez, 1961), permite considerar una distribución uniforme, por lo que el tamaño de la población, resultó de multiplicar el número de orugas de una "cubata" de tamaño medio, por el número de plantas existentes en el área. Con el objeto de reducir errores de procedimiento, se escogió como población muestra, aquella que se encontraba en su máxima densidad posible al estar limitada por la disponibilidad del recurso alimenticio; de esta manera, el tamaño de esta población representa el máximo valor de la especie en las condiciones descritas.

Índice de Abundancia (IA): Para el cálculo de este índice, se anotó, en minutos, el tiempo (t) consumido en identificar el huevo y/o el estadio en que se encontraba un número de orugas (T); este conteo fue realizado por uno solo de nosotros o por los dos (N), pero no fue tomado en cuenta el error derivado de la diferente eficiencia de los participantes. En algunos casos, el IA calculado de esta manera, resultó de poco valor para estimar el tamaño real de la población alcanzado durante ese período de emergencia, ya que si en ese momento la hembra se encontraba aún en activa oviposición, los huevos que momentos después fueran depositados, no se contabilizarían. Esta situación es ilustrada por el conteo realizado el 2 de junio de 1977: en ese momento había 456 000 individuos por hectárea, de los cuales 286 000 eran huevecillos; tres días más tarde, la población se había incrementado un 114% por la actividad de las hembras. Por otro lado, un porcentaje de orugas del último estadio, incluye la posibilidad de que un cierto número de individuos de esa población se hayan empupado. Es claro que resulta imposible calcular el valor real de estos dos factores, por lo que, para reducir la proporción de este error, el dato sobre el tamaño de las poblaciones fue aumenta-

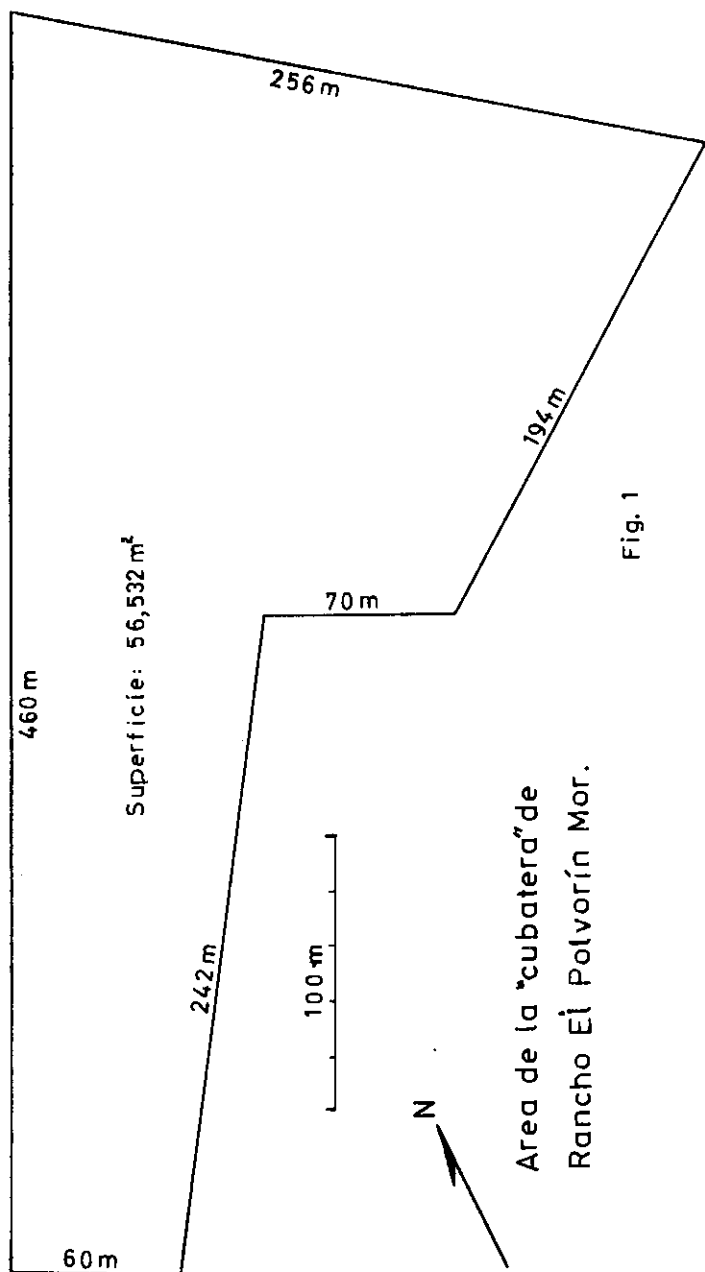


Fig. 1. Levantamiento topográfico de la comunidad de *Acacia cochliacantha* H. & B. en el Rancho El Polvorín, Villa de Ayala, Morelos; la cuantificación de orugas de *Baronia brevicornis* Salv. en este lugar, en el año de 1971, fue utilizada como población muestra.

do, cuando el caso así lo requirió, en la misma proporción que el porcentaje de huevos y/o de orugas del 5º estadio (F).

De esta manera, la fórmula para el cálculo del Índice de Abundancia fue la siguiente:

$$IA = \frac{T + F}{t \times N} \quad \text{donde: } IA = \text{Índice de abundancia de una población cualquiera}$$

T = Total de individuos contados

F = Factor de corrección (% de T correspondiente a huevecillos y/o orugas de 5º estadio).

t = Tiempo empleado en el conteo

N = Número de personas que contaron

El tamaño de una población cualquiera (Px) fue obtenido multiplicando el IA de esa población por el tamaño de la población muestra (Pm.), entre el Índice de Abundancia de la población muestra (IAM). La fórmula final sobre la cual se elaboró el programa de la microcomputadora fue:

$$Px = \frac{(T + F) \times Pm}{t \times N \times IAM} \quad \text{donde: } Px = \text{Magnitud de una población cualquiera}$$

Pm = Magnitud de la población muestra

IAM = Índice de Abundancia de la población muestra.

El estudio demográfico fue iniciado en el año de 1971 simultáneamente en dos localidades que representan los dos tipos de climas comprendidos en su distribución geográfica (Pérez, 1977), la primera, Valerio Trujano, Guerrero en donde el clima que se presenta es el menos seco de los cálidos semiáridos (BS<sub>1</sub>), la segunda, Rancho El Polvorín, Villa de Ayala, Morelos, con un clima tipo Aw<sub>0</sub>, o sea el más seco de los cálidos subhúmedos (García, 1964). Sin embargo, en el año de 1980, esta última "cubatera" fue devastada por la introducción de un fuerte contingente de ganado caprino, que acabó con plantas y orugas, aún a pesar del fuerte olor desprendido por estas últimas como mecanismo de defensa (Eisner *et al.*, 1970); por esta razón, las observaciones correspondientes al estado de Morelos, tuvieron que ser continuadas a partir de entonces en la localidad de Las Huertas, cerca de la ciudad de Jojutla, donde encontramos condiciones similares a las de la "cubatera" anterior.

Para el análisis de las variaciones anuales de la densidad poblacional de la especie, las poblaciones fueron contadas por lo general, en las mismas fechas, que comprendían la segunda quincena de junio y la primera de julio, fechas que corresponden al período de la primera emergencia de adultos (Pérez, 1971).

Las consideraciones basadas en las etapas de desarrollo de las poblaciones, se obtuvieron a partir de los datos que se tenían sobre la duración del ciclo de vida de la especie en Cañón de Lobos, Morelos (Vázquez y Pérez, 1966) y Valerio Trujano, Guerrero, con el mismo procedimiento seguido por Pérez (1971).

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En el año de 1971, la población de *Baronia brevicornis* en la localidad del Rancho

El Polvorín alcanzó su máxima abundancia posible; en efecto, para fines de la segunda quincena de mayo, inició su emergencia la población más numerosa de que se tiene registro desde que en 1961 Vázquez y Pérez publican las primeras observaciones sobre su biología; para el 28 de junio, la mayor parte de la población (60%) se encontraba en el 4º estadio, unas pocas (10%) habían alcanzado el 5º y el resto se repartía en 3º (25%) y 2º estadios (5%). Veinte días después, en que el grueso de la población se había empupado, la "cubatera" presentaba un aspecto desolador, pues las orugas habían consumido las hojas de la acacia en toda el área.

Siguiendo el método descrito, esta población, escogida como población muestra (Pm), fue cuantificada midiendo en primer término el perímetro (1282 m), que limita una superficie de 56,532 m<sup>2</sup>, la cual, de acuerdo con el dato obtenido sobre la cobertura media por "cubata" (8.27 m<sup>2</sup>), aloja 6,836 plantas; el número de orugas contadas en una "cubata" de tamaño medio fue de 2,236, por lo que la población de la "cubatera" ascendió a 15,285,296 individuos. Para el cálculo del índice de abundancia de esta población, uno de nosotros contó 187 individuos en 22 minutos, obteniendo un valor para el IAM de 9.35. En esta ocasión, el gran número de orugas fue aprovechado para el estudio bioquímico (Yuste, Pérez y Walls, 1972).

A partir de este valor del IAM, fue calculado el tamaño de las poblaciones de las localidades durante los años de 1970 a 1985, cuyos datos aparecen en los cuadros 1 y 2; considerando un margen de impresión suficiente, los datos de dichas poblaciones, calculados con el IA, se expresan en miles de individuos por hectárea, por ser ésta una medida de uso común.

En el lapso del estudio, el promedio del tamaño de la población de la "cubatera" muestreada en Guerrero, fue 62.8% más pequeña que la de Morelos; a pesar de ésto, creemos que las zonas de clima BS<sub>1</sub> de la Cuenca del Balsas, particularmente la región del Cañón del Zopilote, contiene el mayor potencial biótico de la especie; es cierto que en los 25 años que tenemos que observar la especie en este lugar, nunca se apreció una defoliación tan intensa como la descrita en Morelos, pero hay que tener en cuenta que las "cubateras" en aquella zona estudiada de la Cuenca del Balsas, son mucho más extensas y numerosas (véase Pérez, 1977, p. 158), lo cual indudablemente permite, tomando en cuenta toda la zona, la alimentación de un número considerablemente mayor de orugas sin llegar a la defoliación.

Para mostrar su variabilidad, en la figura 2 se presentan gráficamente los datos sobre el tamaño de las poblaciones de ambas localidades, resultando evidente que los rangos de variación son mucho más acentuados en Morelos que en Guerrero; suponemos que, además del clima, que será objeto de un análisis posterior, la situación comentada en el párrafo anterior parece tener también una influencia considerable, ya que, por el relativo aislamiento de las "cubateras" en Morelos, el efecto desfavorable de algún factor biótico o abiótico, puede abatir la población de un año a otro, dificultándose su recuperación, ante la falta de una retroalimentación eficiente proveniente de las "cubateras" vecinas, no solo por la distancia entre ellas, sino también por la poca capacidad de vuelo de la mariposa (Hoffmann, 1922, Pérez, 1971); consecuentemente vemos que, mientras las variaciones en Guerrero no siguen un patrón definido, simplemente la población aumenta o disminuye, en cambio en Morelos es posible señalar en el comportamiento de la curva, tres picos de incremento máximo, seguidos por un descenso brusco de la población y precedidos por años de recuperación paulatina.

Cuadro 1 Demografía anual de *B. brevicornis* para una localidad del Estado de Guerrero

FECHA	ETAPAS: expresadas en porcentaje de individuos					total indiv. cont. T	min. de conteo t	No de pers N	Indice de Abun. IA	población estimada miles/ha. P <sub>x</sub>	
	HUEVO	E <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>	A <sup>4</sup>						D <sup>5</sup>
11/VII/72				5	15	80	120	60	1	3.6	1,042
7/VII/73		5.88	15.69	58.82	19.61		51	60	1	.85	246
24/VI/74		1.75		14.91	40.35	42.98	114	30	2	2.72	786
28/VI/76	13.64	73.86	9.09	3.41			88	27	2	1.85	536
1/VII/78	8.74	0.9	4.6	16.7	11.9	58.3	110	60	1	3.06	886
18/VI/79			9.09	50	36.36	4.55	22	60	2	0.19	55
27/VI/81			6.8	22.33	58.25	12.62	103	40	1	2.90	839
30/VI/82	7.89		2.63	21.05	23.68	44.74	38	60	1	0.97	280
2/VII/83	11.69	10.39	35.06	36.36	6.49		77	60	1	1.43	415
1/VII/84			0.99	2.97	11.88	84.16	101	20	2	4.65	1,345
22/VI/85	60	2.22	11.11	11.11	6.67	8.89	45	60	2	.63	183

Cuadro 2 Demografía anual de *B. brevicornis* para una localidad del Estado de Morelos

FECHA	ETAPAS: expresadas en porcentaje de individuos					total indiv. cont. T	min. de conteo t	No de pers N	Indice de Abun. IA	población estimada miles/ha. P <sub>x</sub>	
	HUEVO	E <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>	A <sup>4</sup>						D <sup>5</sup>
2/VII/70			5	35	50	10	360	30	2	6.60	1,910
28/VI/71			5	25	60	10	187	22	1	9.35	2,705
9/VII/72					10	90	90	60	1	2.85	825
23/VI/73			5	60	5	30	130	60	1	2.82	815
22/VI/74	10.16	60.16	29.69				128	30	2	2.13	617
27/VI/76	24.84	50.96	10.83	13.38			157	20	2	4.90	1,418
5/VI/77	40	50	10				92	30	1	4.29	1,242
10/VI/78	100						168	30	2	5.60	1,620
16/VI/79	16.67	49.07	19.44	10.19	4.63		108	60	2	1.05	304
21/VI/80	3.23		58.06	32.26	6.45		31	60	2	0.27	77
28/VI/81		3.33	86.67	10			30	30	1	1.03	289
1/VI/82	2.20	7.69	19.78	52.75	12.09	5.49	91	60	1	1.63	473
3/VII/83	4.04	16.16	33.33	43.43	3.03		99	45	1	2.29	662
4/VII/84			0.93	2.78	18.52	77.78	108	27	2	3.56	1,029
23/VI/85			6.61	28.10	43.80	21.49	121	60	2	1.23	354

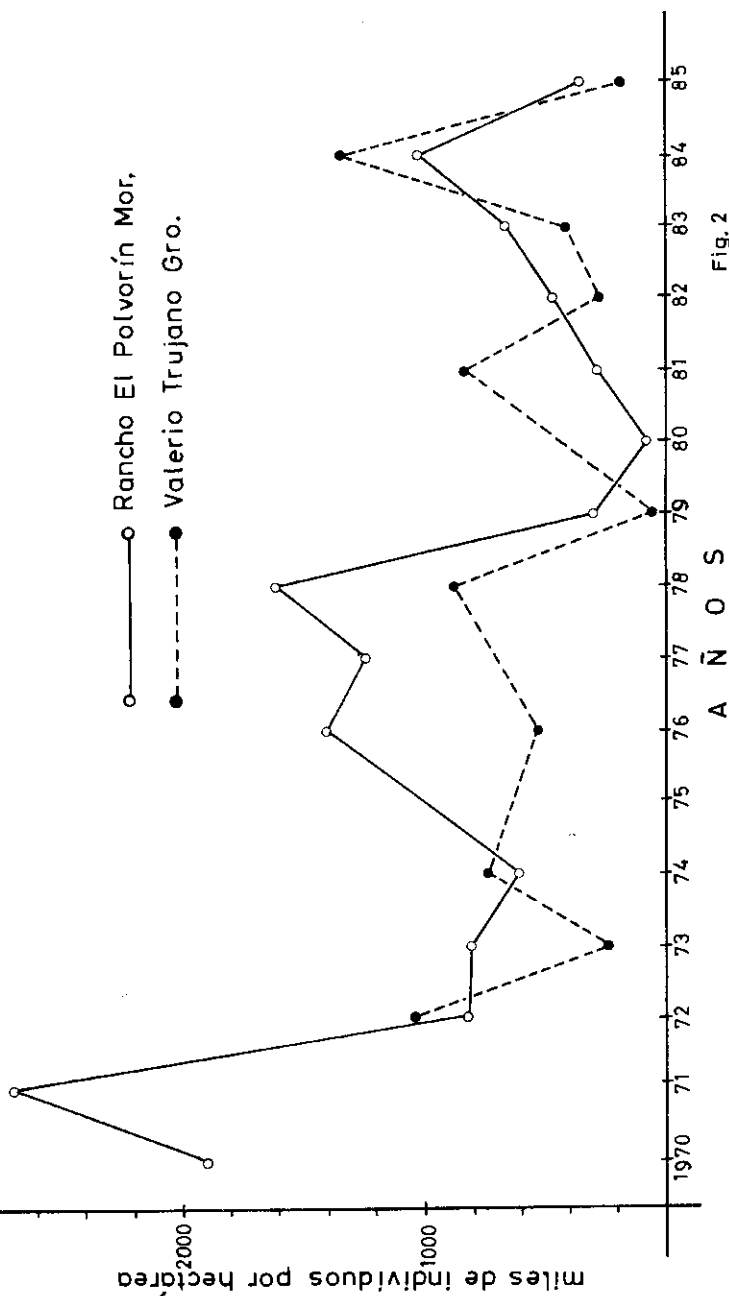
Población de *Baronia brevicornis* Salv.

Fig. 2

Fig. 2. Magnitud de poblaciones de *Baronia brevicornis* Salv. durante 16 años en dos localidades con características climáticas y fisiográficas diferentes. En los años que no aparece la marca correspondiente, no fue hecha la observación.

## CONCLUSIONES

Los resultados del estudio muestran lo siguiente:

- 1) La población más grande de *B. brevicornis* registrada hasta la fecha, asciende a 2,705,000 individuos por hectárea y se presentó en el mes de junio de 1971 en la "cubatera" del Rancho El Polvorín, Villa de Ayala, Morelos.
- 2) La población de la "cubatera" muestreada en Guerrero fue sensiblemente menor (62.8%), a pesar de lo cual, el gran número de "cubateras" en el área y su gran extensión, hechos derivados de las características fisiográficas de la zona (Pérez, 1977), nos hacen suponer que el mayor potencial biótico de la especie se encuentra en la región de clima BS<sub>1</sub> de la Cuenca del Balsas.
- 3) La dispersión de los datos de la abundancia en las dos "cubateras", muestran una mayor variabilidad en la de Morelos ( $\sigma = 692$ ) que en la de Guerrero ( $\sigma = 389$ ), considerándose que esto puede ser debido en gran parte al relativo aislamiento de las cubateras de la primera localidad.
- 4) El método aplicado para estimar el tamaño de las poblaciones usando un Índice de Abundancia, mostró ser eficiente y de gran valor práctico, por lo que se considera que puede ser de utilidad para el estudio de la variabilidad de poblaciones de otros insectos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. Leonila Vázquez G. y al M. en C. Zeferino Uribe P. por las importantes sugerencias en la revisión del manuscrito original, al Dr. Alfonso García Aldrete por la traducción del resumen al inglés y a Dn. Claudio Abúndez de Moyotepec, Morelos, por las facilidades proporcionadas para el trabajo en el Rancho el Polvorín.

## LITERATURA CITADA

- EISNER, T. *et al.*, 1970. Defense Mechanisms of Arthropods. XXVII. Osmaterial Secretions of Papilionid Caterpillars (*Baronia*, *Papilio*, *Eurytides*). *Ann. Ent. Soc. Amer.* 63 (3): 914-915.
- GARCÍA, E., 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. UNAM, Instituto de Geografía. México.
- HOFFMANN, C. C., 1922. Restos de una antigua fauna del norte entre los lepidópteros mexicanos. *Rev. Mex. Biol.* 3(1): 1-23.
- PÉREZ R., H., 1971. Algunas consideraciones sobre la población de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae, Baroniinae) en la región de Mezcala, Guerrero. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México* 42. Ser. Zoología (1): 63-72.
- , 1977. Distribución geográfica y estructura poblacional de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae, Baroniinae) en la República Mexicana. *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México* 48. Ser. Zoología (1): 151-164.
- VÁZQUEZ G., L. y H. PÉREZ R., 1961. Observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae, Baroniinae). *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México* 32 (1 y 2): 295-311. 1966. Nuevas observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera: Papilionidae, Baroniinae). *An. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. México*. 37. (1 y 2). 195-204.
- YUSTE, F., H. PÉREZ, R. y F. WALLS, 1972. Compounds of Papilionid Caterpillars (*Baronia brevicornis* Salv.). *Experience* 28. 1149.