

Fluctuación poblacional y comportamiento de mariposas (Lepidoptera: Lasiocampidae) y de sus parasitoides (Hymenoptera y Diptera) en aguacate (*Persea americana*)

Heitor Z. Fischer¹ y Prafulbala N. Patel²

¹ Depto. Fisiologia, CCMB, PUC-SP, C. Postal 457, CEP 18030-230, Sorocaba, SP, Brasil.

² Depto. Zoologia, UNICAMP, C. Postal 6109, CEP 13081-970, Campinas, SP, Brasil.

(Rec.14-VII-92. Acep. 5-II-1993)

Abstract: This work describes population fluctuation, behavior and rate of parasitism in several stages of Lasiocampidae which attack avocado leaves. Thirty trees were randomly searched every 15 days, for one year. Eggs, larvae and pupae were observed in the laboratory. Three species attacked leaves, *Euglyphis rivulosa*, *Euglyphis fibra* and *Nesara drucei*; they were most frequent between April and August of 1990 and April of 1991. *E. rivulosa* was abundant year round and was most attacked by parasitoids during development. Particularly, its eggs were parasitized by *Telenomus* sp. which was the most frequent and presented the highest percentage of occurrence. The larval stage of *E. rivulosa* was attacked by *Microcharops anticarsiae*, *Apanteles* sp. and *Charops* sp., while the pupa had *Brachymeria* sp. and two other species of Tachinidae and Ichneumonidae. *E. fibra* was parasitized only by *M. anticarsiae*. This is the first mention of *N. drucei* attacking avocado leaves, and no parasites were associated with it.

Key words: *Brachymeria* sp., *Charops* sp., *Euglyphis fibra*, *Euglyphis rivulosa*, population fluctuation, Lasiocampidae, Lepidoptera, *Microcharops anticarsiae*, *Nesara drucei*, parasitoids, *Persea americana*, *Telenomus* sp.

El aguacate (*Persea americana* Müller) fue introducido en Brasil en 1809 (Murayama 1973, Montenegro 1978, Koller 1984) pero sólo en 1925 se inició allí su cultivo comercial (Montenegro s/d, Campos 1985). Después de los años 70 Brasil llegó a obtener un auge en la producción mundial (Canto 1975).

En 1988 el área cultivada con aguacateros en Brasil era de 17.6 ha. En este mismo año, de las 458 ton cosechadas 41% fue producida en el Estado de São Paulo (IBGE 1989). Esta producción se destinó casi únicamente al consumo interno.

A pesar del aumento en el área plantada y de la importancia del aguacatero, las informaciones respecto de la fauna de insectos-plagas, hasta el momento, son observaciones ocasionales que en mayor parte fueron hechas hasta los años setenta. Una gran cantidad de estos trabajos citan sólo los daños y formas de control químico de las plagas principales.

Este estudio reúne informaciones obtenidas a través de las observaciones de campo y de recolecciones realizadas periódicamente durante un año con el fin de verificar la fluctuación poblacional y el comportamiento de los lasiocámpidos en el aguacatero y sus enemigos naturales.

MATERIAL Y METODOS

El estudio de campo se realizó en una área de 2,5 ha, en el "Vale das Garças", municipio de Campinas, SP, Brasil. El muestreo se realizó desde abril de 1990 a abril de 1991, las recolecciones fueron quincenales y en cada una de ellas se examinó 30 árboles seleccionados al azar.

En cada árbol se examinaron todas las hojas existentes hasta la altura de 1.60 m y 1 m en dirección al tronco, para verificar la existencia de huevos, larvas y pupas de lasiocámpidos, los cuales se distinguieron por diferencias morfológicas, de coloración y etológicas.

Huevos de *Euglyphis rivulosa* (Moeschler) encontrados en el campo fueron considerados parasitados por *Telenomus* sp. (Scelionidae) cuando presentaban una abertura circular pequeña en la micropila. Esta abertura, cuando es hecha por las larvas de *E. rivulosa*, son irregulares y grandes, pues las larvas se alimentan de una parte del corión.

Los huevos y las pupas fueron colocados en vasos plásticos de 20 ml y las larvas recolectadas en sacos de tela de 15 X 30 cm.

En el laboratorio las larvas fueron separadas por tamaño y especie y se les colocó en frascos (15 cm de diámetro por 30 cm de alto) con hojas de aguacatero dispuestas en vasos con agua. Estos eran cambiados cada dos días para no perturbar las larvas y evitar deshacer sus telas.

Durante este período se observó y anotó cualquier transformación ocurrida en las larvas. Las pupas de lepidóptero y de parasitoides fueron separadas individualmente.

RESULTADOS Y DISCUSION

Fluctuación de los lepidópteros: Se halló tres especies de lepidópteros de la familia Lasiocampidae, *E. rivulosa*, *Euglyphis fibra* (Schaus) y *Nesara drucei* Schaus, que es citada por primera vez en los aguacateros. Además de estas, otras especies de lasiocámpidos de los aguacateros brasileños son *Euglyphis ornata* (Stoll), *Euglyphis plana* (Walker) y *Tytia* sp. (Silva et al. 1968).

CUADRO 1

Distribución de frecuencia (expresada en porcentaje) de huevos larvas y pupas de *E. rivulosa*, *E. fibra* y *N. drucei* durante el período de estudio

Año	Mes	<i>E. rivulosa</i>			<i>E. fibra</i>			<i>N. drucei</i>
		Huevo	Larva	Pupa	Huevo	Larva	Pupa	Larva
1990	Abr	6.26	9.80	0	0	0	0	0
	Abr	0	11.31	32.26	0	0	0	1.64
	May	6.73	6.70	6.45	0	1.32	2.78	25.23
	May	3.02	5.93	9.69	9.95	12.50	0	0
	Jun	15.54	10.20	19.36	0	0	11.11	10.47
	Jun	2.09	13.35	0	23.76	0	2.78	1.64
	Jul	3.25	10.98	0	0	9.21	0	1.20
	Jul	5.80	8.40	0	4.42	13.16	0	0
	Ago	5.34	4.10	0	5.52	16.45	5.55	0
	Ago	15.54	1.70	3.22	27.07	10.53	11.11	13.76
	Set	3.94	0.70	12.90	0	1.96	5.55	6.56
	Set	6.69	0.30	3.22	0	4.60	2.78	6.56
	Oct	2.32	0.10	0	2.21	0.66	0	0
	Oct	1.39	0	0	0	0	0	0
	Nov	0	0.80	0	0	0	0	0
	Nov	2.09	1.10	0	0	0	0	0
1991	Dic	0	0.10	0	0	0	2.78	0
	Dic	0	0	0	0	0	0	0
	Ene	1.62	2.20	0	0	0.66	0	0
	Ene	0	0.60	0	0	0	0	0
	Feb	0.70	0.60	0	0	1.32	2.78	0
	Feb	2.32	2.70	0	0	9.21	0	0
	Mar	2.09	0.60	0	0	6.58	0	24.60
	Mar	2.09	2.00	0	0	11.18	8.34	3.20
	Abr	10.91	5.73	12.90	27.07	0.66	44.44	3.20

Entre las especies observadas, se destacó *E. rivulosa* generalmente encontrada en todas las recolecciones (Cuadro 1). *E. fibra* fue la segunda especie en frecuencia y parece ser más común en aguacateros brasileños que *E.*

rivulosa. Por esto es mencionada más frecuentemente en la literatura para los Estados de São Paulo y Paraná (Figueiredo Jr. 1953, Silva et al. 1968). La presencia de *N. drucei* fue ocasional y existió en porcentajes inferiores

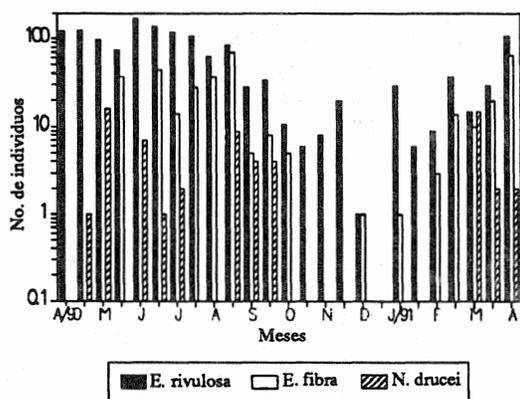


Fig. 1. Presencia de *E. rivulosa*, *E. fibra* y *N. drucei* entre abril de 1990 y abril de 1991.

(3.27%) comparada con las especies del género *Euglyphis* (96.73%).

Entre los factores abióticos, la temperatura tuvo efecto sobre las poblaciones de los lasiocámpidos. La temperatura media de 19.91 ± 3.36 °C del período de abril a agosto de 1990 aparentemente favoreció a las poblaciones de *E. rivulosa*, *E. fibra* y *N. drucei* que presentaron promedios de 3.65, 0.79 y 0.10 individuos por árbol respectivamente (Fig. 1). La temperatura media de 23.93 ± 2.52 °C para los meses comprendidos entre septiembre de 1990 a marzo de 1991 también pareció afectar la supervivencia de los lasiocámpidos, causando que *E. rivulosa*, *E. fibra* y *N. drucei* fuesen encontradas en densidad menores, con promedios de 0.56, 0.16 y 0.06 individuos por árbol respectivamente. Con la disminución térmica las especies del género *Euglyphis* vuelven a presentar un aumento a partir de abril de 1991.

Aspectos morfológicos y etológicos: El comportamiento de oviposición de las especies del género *Euglyphis* fue semejante, encontrándose siempre sólo una oviposición en cada hoja. Los huevos son cilíndricos y colocados en hileras simples, fuertemente fijados en el margen de las hojas. *N. drucei* presentó huevos esféricos, agrupados y en muchas camadas sobre la lámina de la hoja.

Los huevos de *E. rivulosa* son de color negro y textura rugosa. La media por oviposición fue de 4.48 ± 1.45 con mínimo de 1 y máximo de 9 huevos (n= 93). La única cita sobre huevos de *E. rivulosa* fue la de Patel y

Fischer (1991), que también encontraron oviposiciones que contenían, en promedio cuatro huevos. Los huevos de *E. fibra* son de color café-claro y presentan una lista blanca lateral, conforme con lo observado también por Figueiredo Jr. (1953); las oviposiciones contenían un promedio de 14.66 ± 6.76 huevos. Los huevos de *N. drucei* son amarillo-claro y fueron observados sólo en el laboratorio.

Del total de huevos encontrados, 70.42% fueron de *E. rivulosa* y 29.58% de *E. fibra*.

Las larvas de Lasiocampidae son achatadas, y generalmente viven expuestas en el haz de la hoja. Las larvas del género *Euglyphis* viven en comunidad durante los tres primeros estadios, probablemente larvas provenientes de la misma oviposición, mientras que las larvas de los tres últimos estadios viven aisladamente. En *N. drucei*, siempre se encontraron larvas medias y grandes viviendo solitarias en el campo.

Las larvas de *E. rivulosa*, ventralmente son anaranjadas con pelos amarillos laterales en todos los estadios. Dorsalmente no presentan pelos, pero la coloración de esta zona varía según la edad, siendo amarilla en los estadios iniciales y grisáceas, con manchas negras en los estadios finales. Las larvas pequeñas viven en grupos de cuatro individuos en promedio.

Larvas de *E. fibra* presentan dos listas rojas y pelos blancos en el dorso en todos los estadios. En los estadios iniciales, son encontradas en grupos de aproximadamente quince individuos.

Las larvas de *N. drucei* son "beige" y presentan pelos largos y blancos, inclusive en la región dorsal. En el campo siempre fueron encontradas individualmente.

Las tres especies de Lasiocampidae presentaron el mismo comportamiento durante el final del estadio larval. En este período, cuando estaban próximas a la metamorfosis, las larvas unían, con hilos de seda, las hojas verdes y/o resacas del aguacate. Entre estas hojas, las larvas construyen un capullo constituido por hilos de seda y pelos del propio cuerpo.

Los capullos de *E. rivulosa* son grandes y enteramente blancos, los de *E. fibra* son blancos pero poseen algunos pelos rojos dispersos. Los capullos de *N. drucei* son semejantes a los de *E. rivulosa*, difiriendo apenas por su tamaño menor.

Parasitismo: Entre las tres especies de lepidópteros encontrados en el campo, *E. ri-*

villosa fue la que presentó la mayor diversidad y frecuencia de los parasitoides.

Comparando la tasa de parasitismo en los distintos estadios de desarrollo de *E. rivulosa*, el estadio de huevo fue el que presentó el ma-

yor porcentaje, seguido por los estadios pupal y larval (Cuadro 2). *Telenomus* sp. fue la única especie de parasitoide encontrada en el estadio de huevo y apareció prácticamente durante todo el año (Fig. 2).

CUADRO 2

Estadio atacado, parasitoide y porcentaje de parasitismo total en huevos, larvas y pupas de Euglyphis rivulosa

Parasitoides			
Estadio	Familia	Especie	% Total de parasitismo
Huevo	Scelionidae	<i>Telenomus</i> sp.	47.10
Larva	Ichneumonidae	<i>M. anticarsiae</i>	3.38
		<i>Charops</i> sp.	0.13
		<i>Apanteles</i> sp.	3.01
Pupa	Braconidae	<i>Brachymeria</i> sp.	6.45
	Chalcididae	-	3.23
	Ichneumonidae	-	3.23
	Tachinidae	-	3.23

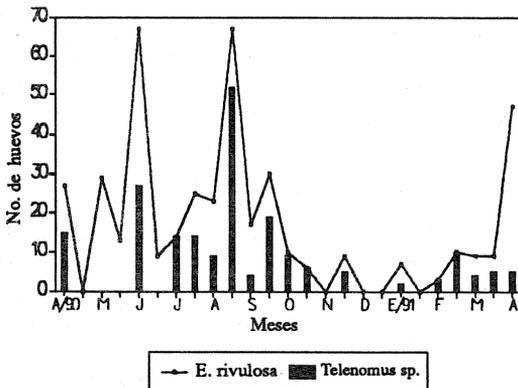


Fig. 2. Número total de huevos de *E. rivulosa* encontrados en el campo y de huevos parasitados por *Telenomus* sp. entre abril de 1990 y abril de 1991.

En el campo, las hembras de *Telenomus* sp. que encontraban una oviposición, parasitaban todos los huevos de su hospedero. De 72 posturas recolectadas, 45 estaban totalmente parasitadas y los huevos parasitados y no parasitados no presentaban diferencias en la coloración. En el campo no se observó parasitismo en huevos de *E. fibra*.

Las especies de parasitoides observadas atacando las larvas de *E. rivulosa* fueron *Microcharops anticarsiae* Gupta (Ichneumonidae), *Charops* sp. (Ichneumonidae) y *Apanteles* sp. (Braconidae) (Cuadro 2), todos endoparasitoides solitarios.

En el campo se observaron pupas de *M. anticarsiae* bajo el tegumento vacío de larvas

hospederas que se encontraban en el final del tercer e inicio del cuarto estadio. Esto permite suponer que las hembras de *M. anticarsiae* deben preferir las larvas pequeñas para parasitar, observación es confirmada por Patel (1991).

Desde noviembre de 1990 hasta febrero de 1991, época en que la densidad del hospedero fue baja, *M. anticarsiae* presentó alta frecuencia. En esta época fue el único parasitoide observado en el campo demostrando su capacidad de procura del hospedero aún cuando éste existe en bajas densidades (Fig. 3).

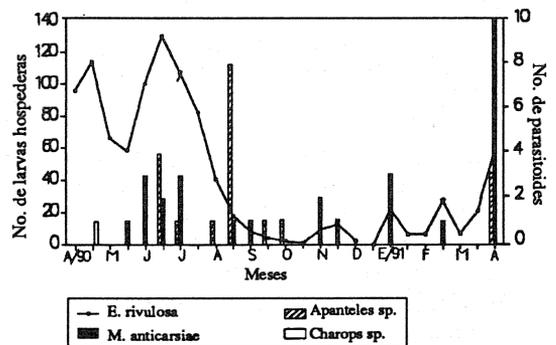


Fig. 3. Fluctuación poblacional de larvas de *E. rivulosa* y de sus parasitoides entre abril de 1990 y abril de 1991.

Las larvas de *Apanteles* sp. emergen del cuerpo del hospedero durante el segundo e inicio del tercer estadio y construyen su capullo sobre la hoja del aguacatero, próximo al hospedero. Los capullos de *Apanteles* sp. son

amarillos y quedan suspendidos por un pedúnculo de aproximadamente 4 mm de longitud.

Con la disminución en la cantidad de larvas hospederas, *Apanteles* sp. desapareció del campo, volviendo a aparecer en alto número cuando la población del hospedero sufrió un aumento en la densidad (Fig. 3).

Charops sp. apareció sólo en una de las recolecciones, en una larva media de *E. rivulosa*.

Las larvas de *E. fibra* sólo presentaron parasitismo por *M. anticarsiae* y en esta especie también ocurre que si una larva era encontrada parasitada, todas las otras pertenecientes al mismo grupo lo estaban.

Las larvas de *N. drucei* encontradas en el campo y llevadas al laboratorio no presentaron parasitismo.

Durante el estadio pupal, *E. rivulosa* fue parasitada por *Brachymeria* sp. (Chalcididae), un Ichneumonidae y un Tachinidae. Las pupas de *E. fibra* y *N. drucei* no presentaron parasitismo.

Hiperparasitismo: De los parasitoides colectados en el campo, sólo *M. anticarsiae* presentó hiperparasitismo por un Ichneumonidae solitario. Este ocurrió en una recolección y en bajo porcentaje (3.45%) y emergió de las pupas de *M. anticarsiae* recolectadas del campo. *M. anticarsiae* parasita varios otros hospederos, en distintas plantaciones y estos casos nunca se detectó hiperparasitismo (Patel y Fischer 1991).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Coordinadoría de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES) por el apoyo financiero, a Myriam Daza Arellano por la traducción y sugerencias; a Vitor Becker, V. Gupta, M.E. Schauff y P.M. Marsh por la identificación de las especies.

RESUMEN

Este estudio describe la fluctuación, comportamiento y número de parasitoides en diferentes estadios de lepidópteros lasiocámpidos que se alimentan de hojas del aguacatero. A cada quince días, durante un año, treinta árboles fueron examinados, al azar. Tres especies fueron encontradas atacando las hojas del aguacatero: *Euglyphis rivulosa*, *Euglyphis fibra* y *Nesara drucei*, las cuales fueron más frecuentes desde abril a agosto de 1990 y abril de 1991.

La población de *E. rivulosa* fue la más abundante durante el año y fue la que presentó la mayor diversidad y frecuencia de los parasitoides; el estadio de huevo, parasitado por *Telenomus* sp., fue que presentó mayor porcentaje de parasitismo. El estadio larval fue parasitado por *Microcharops anticarsiae*, *Charops* sp. y *Apanteles* sp. y el pupal por *Brachymeria* sp., un Ichneumonidae y un Tachinidae. *E. fibra* fue parasitada sólo por *M. anticarsiae*. Este es el primer informe de *N. drucei* en hojas de aguacatero y posiblemente debido a su baja frecuencia en el campo, no se le encontró parasitoides.

REFERENCIAS

- Campos, J.S. 1985. Cultura racional do abacateiro. Icone, São Paulo. 150 p.
- Canto, W.L. 1975. Mercado para abacates e seus produtos. Estudos Econômicos - Alimentos Processados. Sec. Agric. Est. São Paulo. Coord. Pesq. Agropec. ITAL. Campinas. no 3, 147 p.
- Figueiredo Jr., E.R. 1953. Sobre uma praga do abacateiro *Euglyphis fibra* (Schaus, 1890). *Biológico* 19:74-77.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1989. An. Est. do Brasil. Secret. Planej. Coord. da Pres. da Repúb. R.J., v. 49, 716 p.
- Koller, O.C. 1984. Abacaticultura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 138 p.
- Montenegro, H.W.S. s/d. A cultura do abacateiro. Melhoramentos, São Paulo. 102 p.
- Montenegro, H.W.S. 1978. Situação da abacaticultura brasileira, p. 49-75. *In* Simpósio sobre abacaticultura, I, Anais. Jaboticabal.
- Murayama, S. 1973. Fruticultura. 2a.ed., Inst. Campineiro de Ens. Agríc., Campinas. p. 152-98.
- Patel, P. N. 1991. Flutuação populacional de insetos fitófagos e agentes de controle natural de *Anticarsia gemmatalis*, Hübn., 1818 e *Pseudoplusia includens* (Walk., 1857) em soja consorciada e não consorciada e bioecologia de seu endoparasito, *Microcharops anticarsiae* Gupta, 1987 (Hymenoptera: Ichneumonidae) em laboratório. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Inst. Biol. 151 p.
- Patel, P. N. & H.Z. Fischer. 1991. Flutuação da entomofauna e interação de alguns lepidópteros pragas potenciais do abacateiro e seus inimigos naturais, p. 120. *In* Cong. Bras. Ent. 12, Belo Horizonte.
- Silva, A.G.A., C.R. Gonçalves, D.M. Galvão, A.J.L. Gonçalves, J. Gomes, M.N. Silva & L. Simoni. 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. R.J., Min. Agric., Depto. Defesa e Insp. Agropec. v.1 e 2.