

Incremento en el peso de ninfas y adultos de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentados con dos tipos de larva

José C. Zanuncio¹, Jorge L. Saavedra Díaz¹, Teresinha V. Zanuncio¹ y Germi P. Santos²

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal. 36571-000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

² EMBRAPA/EPAMIG-CRZM/DBA - Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

(Rec. 1-IX-1995. Rev. 27-X-1995. Acep. 18-III-1996)

Abstract: The daily weight increment of *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) during 4th and 5th instars and the adult stage was studied at 25±0.5°C, 60±10% relative humidity and photophase of 12 h. Daily variations of weight, after regression analysis, were highly significant for males and females during both instars when fed *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae) and *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae) larvae. A higher weight increase of *P. nigrispinus* was recorded during the first 24 hours of feeding. No weight increase was found for males but the females increased in weight after four days of age, reflecting reproductive tissue growth.

Key words: Artificial diet, mass rearing, Asopinae, biological control, alternative preys.

Los insectos presentan necesidades nutricionales semejantes a las de animales superiores, excepto que aquellos requieren esteroides (Davis 1972, Vanderzant 1974). Muchas especies de insectos sobreviven con varios tipos de alimentos y en este caso pueden modificar su tasa de crecimiento en función de la calidad del mismo, en especial del contenido proteínico (Leclercq & De Bast 1965, House & Graham 1967). Una de las maneras de conocer la calidad de los alimentos es a través del cálculo del consumo usando índices nutricionales ampliamente descritos y analizados por Waldbauer (1968) y revisados por Parra (1992). Tales estudios según McGinnis & Kasting (1972) pueden ayudar a mejorar la cría masiva de parasitoides y depredadores.

Aunque *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Lepidoptera: Pentatomidae) es un chinche depredador, ampliamente estudiado en la Universidad Federal de Viçosa (Zanuncio *et al.* 1990-1994), no se conoce su capacidad en cuanto a la utilización de los nutrientes extraídos de sus presas.

El objetivo del presente trabajo fue conocer la tasa de ingestión del alimento a través del incremento diario de peso en ninfas de cuarto y quinto estadios así como en adultos de *P. nigrispinus*, con dos presas, *Musca domestica* Linnaeus, 1758 y *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue realizado en una sala de Control Biológico del Laboratorio de Biotecnología Aplicada a la Agropecuaria (BIOAGRO) de la Universidad Federal de Viçosa (UFV), a 25±0.5°C, 60±10% de humedad relativa y 12 h de fotofase.

Ejemplares del depredador *P. nigrispinus* fueron obtenidos del Laboratorio de Entomología Florestal de la UFV, donde la reproducción de esta chinche es mantenida desde hace ocho años, con introducciones periódicas de individuos de campo y alimentados con larvas de *M. domestica*.

Cincuenta ninfas del segundo estadio fueron separadas en grupos de cinco en platos de Petri plásticos, de 90x15 mm y separadas en dos grupos. El primero de ellos recibió "ad libitum" larvas de *M. domestica* y el otro de *T. molitor*. Cuando las ninfas estaban en el tercer estadio, fueron separadas en Petris del mismo tamaño y continuaron recibiendo el mismo alimento. A partir del inicio del cuarto estadio (día 1) fueron registrados los pesos de las ninfas individualmente, con intervalos de 24 h, en balanza con precisión de 0.1 mg, hasta la emergencia de las formas adultas. Otras ninfas, individualizadas, bajo los mismos cuidados y con ambos tipos de presas, permitieron la obtención de adultos, que después de sexados (10 de cada sexo), fueron pesados, diariamente, durante los seis primeros días.

Se calculó el incremento diario de peso y se hizo un análisis de regresión para los cuatro y cinco primeros días, contados desde la emergencia (día 1 a 00 h), en las ninfas de cuarto y quinto estadios, respectivamente, y para los seis primeros días en los adultos.

RESULTADOS Y DISCUSSION

De las 25 ninfas de *P. nigrispinus* que entraron al cuarto estadio, 21 alcanzaron la fase adulta (84.0%) (14 hembras y siete machos) alimentadas con larvas de *M. domestica* y 24 (96.0%) (11 hembras y 13 machos) con *T. molitor*. Saavedra *et al.* (1992), estudiando esta especie encontraron una sobrevivencia de 90.0 a 95.0% para el cuarto y quinto estadios. Esto indica que la manipulación diaria de las ninfas, para el registro de su peso no tuvo efecto negativo en la viabilidad de *P. nigrispinus*.

La duración del cuarto estadio no fue diferente entre sexos alimentados con las dos presas, variando de 3.5 a 3.9 días (Cuadro 1). Sin embargo, 57.0 a 80.0% del incremento de peso en este estadio ocurrió en las primeras 24 h y hasta 87.0 a 100.0% en las 48 h iniciales (Fig. 1). Eso indica que las ninfas pasaron uno

a dos días sin ingerir alimento y sin aumentar de peso, lo que explica la respuesta de tipo cuadrático en la análisis de regresión en ambos sexos y para las dos presas (Fig. 2). Por otro lado, el peso inicial y final de las ninfas que originaron machos, fueron significativamente menores que el correspondiente a las hembras, con ambas presas (Cuadro 1), por la preparación de estas ninfas para la fase reproductiva.

La misma tendencia fue registrada en el quinto estadio, que presentó una duración de 5.9 a 6.3 días, sin diferencia entre sexos en ambas presas (Cuadro 1). En este estadio 40.0 a 56.0% del peso fue ganado en las primeras 24 h y 86.0 a 99.0% en las 72 h iniciales (Fig. 2), obteniéndose también respuesta de tipo cuadrática, excepto para hembras alimentadas con larvas de *T. molitor*, con respuesta lineal (Fig. 2). Esto indica que en los dos a tres últimos días de ese estadio, las ninfas pasan por cambios fisiológicos que las preparan para la fase adulta. Como el estadio anterior, no se registró diferencia para el peso de *P. nigrispinus* alimentado con las dos presas; la diferencia registrada entre sexos (Cuadro 1) puede ser explicada por el mayor tamaño y peso de las ninfas que originaron hembras.

En la fase adulta fue más aparente el incremento de peso en las hembras que en los machos (Cuadro 1), sin embargo la regresión sólo fue significativa en los adultos que recibieron larvas de *M. domestica*, siendo del tipo lineal para los machos y cuadrática para las hembras (Fig. 2). Esto refleja, indirectamente, mayor aceptación en la fase adulta de larvas de *M. domestica*. El efecto cuadrático en las hembras con *M. domestica* se debe a un ligero aumento en los primeros días y a un aumento muy pronunciado en los días 5^o y 6^o, siendo tales cambios semejantes pero muy pequeños para los machos (Fig. 2). Es conocido que en la fase adulta los insectos no ganan más tamaño pero necesitan energía para la maduración de los órganos reproductivos o formación de los huevos y para sus actividades de locomoción y vuelo, lo que explicaría los resultados obtenidos.

CUADRO 1

Duración y peso inicial y final de ninfas de cuarto y quinto estadios y de adultos de Podisus nigrispinus alimentados con larvas de Musca domestica y Tenebrio molitor. 25±2oC de H.R. y 12 h de fotofase.

Estadio	Duración (días)				Peso inicial (mg)				Peso final (mg)			
	<i>Musca domestica</i>		<i>Tenebrio molitor</i>		<i>Musca domestica</i>		<i>Tenebrio molitor</i>		<i>Musca domestica</i>		<i>Tenebrio molitor</i>	
	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra
Cuarto	3.9±0.52A	3.8±0.28A	3.9±0.44A	3.5±0.26A	7.6±0.50B	9.3±0.34A	8.3±0.35B	10.3±0.38A	17.4±0.63B	22.5±0.53A	19.5±0.53B	23.9±0.72A
Quinto	5.9±0.39A	6.1±0.22A	6.2±0.31A	6.3±0.32A	17.0±0.58B	22.8±0.57A	18.5±0.62A	23.3±0.76A	37.5±0.95B	55.3±1.00A	39.0±0.78B	52.8±1.04A
Adulto	6.0	6.0	6.0	6.0	35.6±0.81B	57.7±1.01A	40.8±0.87A	49.2±0.95A	38.6±0.87B	77.3±1.13A	39.6±1.09B	57.3±1.12A

Para cada estadio y presa, valores medios de los sexos, con letras diferentes, difieren significativamente entre sí, por la prueba de F, al nivel de 5% de probabilidad.

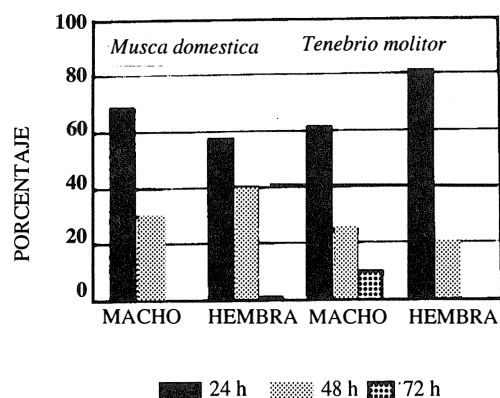


Fig. 1. Porcentaje de incremento de peso para ninfas de 4^o estado de *Podisus nigrispinus* alimentados con dos presas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a BIOAGRO, CAPES, CNPq y FAPEMIG por las becas y aportes económicos concedidos y la Sociedad de Investigaciones Forestales (SIF) mediante el Programa Cooperativo para el Manejo Integrado de Plagas en Forestas (PCMIP).

RESUMEN

Se evaluó el incremento diario de peso del chinche depredador, *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) en los estadios cuarto y quinto y en los primeros días de la fase adulta, a $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ de H.R. y fotofase de 12 h. Las variaciones diarias de peso, después del análisis de regresión, mostraron ecuaciones altamente significativas, del modelo cuadrático, para machos y hembras en los estadios 4^o y 5^o con ambas presas (*Musca domestica* Linnaeus, 1758 y *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758). Por las ecuaciones se observó que el mayor incremento de peso ocurre en las primeras 24 hr de alimentación, lo que muestra la voracidad y elevada capacidad de crecimiento de este depredador. En la fase adulta, el incremento de peso ocurre en las hembras pero no en los machos, siguiendo también el modelo cuadrático, con ligero incremento al inicio, pero aumentándose a partir del cuarto día, como indicador del crecimiento de los tejidos reproductivos.

REFERENCIAS

Davis, G.R.F. 1972. Application of insect nutrition in solving general nutrition problems. p.33-39. In J.G. Rodriguez (ed.). Insect and Mite Nutrition. American Elsevier, New York.

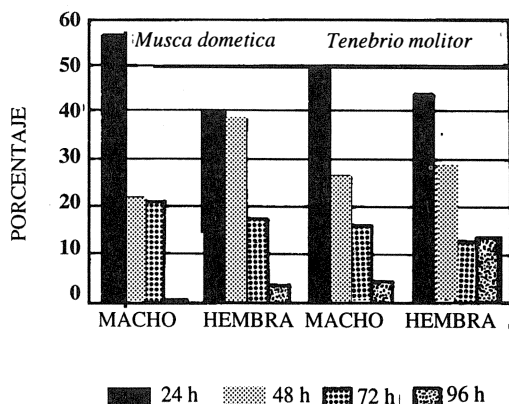


Fig. 2. Porcentaje de incremento de peso para ninfas de 5^o estado de *Podisus nigrispinus* alimentados con dos presas.

House, G.R. & A.R. Graham. 1967. Nutritional pest control: the "self-protection" of foodstuffs against *Tribolium confusum* (Coleoptera; Tenebrionidae) often presumably through nutritional factors. Can. Entomol. 99:1082-1087.

Leclercq, J. & D. Bast. 1965. Project d'utilisation des larves de *Tenebrio molitor* pour comparer la valeur nutritive des proteines. Ann. Nutr. Alim. 19:19-25

McGinnis, A.J. & R. Kasting. 1972. Quantitative nutrition and evaluation of protein foods of phytophagous insects, p.57-71. In J.G. Rodriguez (ed.). Insect and Mite Nutrition. American Elsevier, New York.

Parra, J.P.R. 1992. Consumo e utilização de alimentos por insetos, p.9-66. In A.R. Panizzi & J.P.R. Parra (eds.). Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. Manole, São Paulo.

Saavedra J.L.D., J.C. Zanuncio, T.M.C. Della Lucia & E.F. Vilela. 1992. Dieta artificial para criação de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). Turrialba 42:258-261.

Vanderzant, E.S. 1974. Development, significance and application of artificial diets for insects. Ann. Rev. Entomol. 19:139-160.

Waldbauer, G.P. 1968. The consumption and utilization of foods by insects. Advanc. Insect Physiol. 5:229-238.

Zanuncio, J.C., J.B. Alves, J.E.M. Leite, N.R. Silva. & R.C. Sartório. 1990. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* (Bergroth, 1891) (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado com dois hospedeiros alternativos. Rev. Árv. 14:164-174.

Zanuncio, T.V., V.C. Batalha, J.C. Zanuncio, & Santos, G.P. 1991. Parâmetros biológicos de *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae) em alimentação alternada com lagartas de *Bombyx mori* e larvas de *Musca domestica*. Rev. Árv. 15:308-316.

Zanuncio, J.C., E.C. Nascimento, G.P. Santos, R.C. Sartório & F.S. Araújo. 1992. Aspectos biológicos do percevejo predador *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). An. Soc. Entomol. Brasil 20:243-249.

Zanuncio, J.C., A.T. Ferreira, T.V. Zanuncio & J.F. Garcia. 1993. Influence of feeding on *Eucalyptus urophylla*

seedlings on the development of the predatory bug *Podisus connexivus* (Hemiptera: Pentatomidae). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent. 58/2a:469-475.

Zanuncio, J.C., J.B. Alves, T.V. Zanuncio & J.F. Garcia. 1994. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. For. Ecol. Manag. 6:65-73.