

EFEITO DA DIETA ARTIFICIAL NA FECUNDIDADE
E FERTILIDADE DO PREDADOR *Podisus connexivus*
BERGROTH, 1891. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)¹

Jorge L. D. Saavedra², José C. Zanuncio³,
Terezinha M. C. Della Lucia³ e Fernando P. Reis⁴

ABSTRACT

Effect of artificial diet on fecundity and fertility
of the predator *Podisus connexivus* Bergroth, 1891
(Hemiptera: Pentatomidae).

Fecundity and fertility of the predator *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 totally or partially fed on artificial diet were studied under laboratory conditions. When the predators were fed partially on artificial diet, the life cycle was completed with *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) larvae. The artificial diet was made of: 100g of cattle liver, 100g of fat cattle meat, 50 ml of sucrose at 5%, and 62.5g of macerated *Bombix mori* (Lepidoptera: Bombycidae) caterpillars. Nipagin 0,5% and tetracyclin 0,05% were incorporated to this diet. Females lived longer when fed on artificial diet. Number of eggs per day, total number of eggs per female, and egg viability were higher for females fed only on *M. domestica* larvae; for females that received artificial diet and *M. domestica* larvae as food these data were even higher. Egg incubation period and duration and viability of the first instar for nymphs produced by females from all treatments were similar. KEYWORDS: *Podisus connexivus*; artificial diet; fecundity and fertility.

Recebido em 20/03/91

1 Parte da tese de Mestrado apresentada pelo primeiro autor, ao DBA-UFV, Viçosa, MG. Pesquisa financiada pelo BIOAGRO/UFV; CNPq/FINEP e FAPEMIG.

2 Universidad Pedro Ruiz Gallo, Peru, Bolsista da Fundação Rotária.

3 Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa 36570-000 Viçosa MG.

4 Departamento de Matemática, UFV.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi comparar a fecundidade e fertilidade de fêmeas de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891, alimentados com dieta artificial ou com larvas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Neste último caso, foram diferenciadas aquelas fêmeas que no estado ninfal alimentaram-se total ou parcialmente com a dieta artificial e aquelas que sempre receberam larvas de *M. domestica*.

A dieta artificial constitui na liquefação de: 100g de fígado de boi, 100g de carne gorda de boi, 50ml de sacarose a 5% e 62,5 g de lagartas de *Bombix mori* (Lepidoptera: Bombycidae). A massa assim obtida foi tratada com nipagin a 0,5% e tetraciclina a 0,05%.

A longevidade dos adultos foi maior quando alimentados com dieta artificial, apresentando significância estatística no caso das fêmeas. Fêmeas alimentadas com *M. domestica* tiveram maior número de ovos por dia, maior número de ovos por fêmea e maior viabilidade dos ovos. Estes valores foram superiores nos casos de fêmeas, que receberam alimentação mista com dieta artificial e larvas de *M. domestica* no estágio ninfal. O período de incubação dos ovos, assim como a duração e viabilidade das ninfas do primeiro ínstar, não apresentaram diferença significativa em ambas as condições testadas. PALAVRAS-CHAVE: *Podisus connexivus*; dieta artificial; fecundidade e fertilidade.

INTRODUÇÃO

Poucas são as dietas artificiais para insetos predadores, especialmente para hemípteros devido ao tipo especializado de aparato bucal. COHEN (1981, 1985) fez estudos com *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaeidae) e conseguiu o desenvolvimento normal e reprodução deste inseto em uma dieta composta de fígado e carne gorda de boi, além de sacarose. ADIDHARMA (1986) obteve uma dieta artificial para *Podisus sagittus* (Hemiptera: Pentomidae) composta por: levedura, germe de trigo, caseína, sacarose, óleo de linhaça, ácido ascórbico, vitaminas, leite de vaca, ovos e colesterol. Nesses estudos, porém o período ninfal foi quase o dobro e o peso dos adultos a metade daqueles provenientes de ninfas alimentadas com lagartas de *Pieris brassicae* (Lepidoptera: Pieridae).

P. connexivus é um predador de lagartas desfolhadoras dos eucaliptos brasileiros, mas a sua presença nem sempre acompanha os surtos das lagartas. Uma alternativa para corrigir esta limitação seja a sua criação em laboratório e posterior liberação no campo. Devido ao maior trabalho na criação em insetos vivos, foi obtida uma dieta artificial que permitiu o desenvolvimento normal deste predador. No presente trabalho fo-

ram estudadas, principalmente, a fecundidade e fertilidade dos adultos de *P. connexivus*, obtidos com alimentação na dieta artificial já desenvolvida.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, sob temperatura de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $65 \pm 10\%$, e fotoperíodo de 12 horas de luz.

Os adultos de *P. connexivus* utilizados, procederam de um experimento anterior, onde foi estudado o desenvolvimento ninfal em alimentação total ou parcial com dieta artificial em comparação com nutrição com larvas de *Musca domestica*. Desse modo, os tratamentos estudados no presente trabalho estão indicados na figura 1.

As fêmeas emergidas foram isoladas e acasaladas no quinto dia com machos, preferencialmente, da mesma idade. Isso foi feito por ter sido observado, anteriormente, que o índice de mortalidade era alto em acasalamentos entre adultos recém emergidos.

Foi colocado um casal por copo plástico de 500ml, empregando-se 20 casais por tratamento. Para aumentar a área superficial dentro do copo foi colocado um papel simples com dobras longitudinais. Para melhor ventilação dentro do copo, a maior parte da área central da tampa plástica foi substituída por tela de filô. A água foi fornecida através de um tubo de vidro (tipo anestésico) encaixado num pequeno orifício na parte lateral da tampa, com algodão na parte inferior do vidro.

A dieta artificial consistiu na liquefação de: 100g de carne gorda de boi, 100g de fígado de boi, 50 ml de sacarose a 5% e 62,5g de lagartas do 5º instar de *B. mori*. Após cinco minutos de liquefação a massa resultante era tratada com nipagin e tetraciclina a 0,5 e 0,05g para cada 100g da dieta, respectivamente. A seguir eram feitas as "lagartas" artificiais, acondicionando-se 0,2 a 0,25g da dieta em parafilm, esticado em três vezes a sua largura normal. A dieta era armazenada em geladeira e renovada a cada sete dias.

Foram feitas avaliações diárias para registrar a presença de posturas ou a morte de adultos. Após a contagem do número de ovos, cada postura foi colocada numa placa de Petri plástica com um chumaço de algodão umedecido. Os ovos eram considerados inviáveis quando após nove dias a eclosão ou características da incubação não aconteciam.

Para se conhecer com exatidão o período de incubação dos ovos, foram acondicionados cinco posturas de cinco fêmeas diferentes por tratamento, e observadas diariamente até a emer-

gência das ninfas. As ninfas que eclodiam num mesmo dia eram separadas para facilitar a contagem das que emergiam no dia seguinte.

Para avaliar a duração e viabilidade das ninfas do primeiro instar, aquelas obtidas no estudo do período de incubação foram acondicionadas em placas de Petri com chumaço de algodão no centro. Foram observadas diariamente até a morte ou mudança para o segundo instar.

Só foram considerados, para a análise estatística, os dados das fêmeas que ovipositaram pelo menos uma vez. O número de unidades experimentais para cada tratamento foi de: 17, 18, 18, 15, 16 e 16 para os tratamentos de 1 a 6, respectivamente.

Foi realizada análise de variância para cada parâmetro avaliado e aplicado o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade nos casos de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Peso das fêmeas

O peso das fêmeas no quinto dia após a emergência foi maior em relação ao primeiro dia (Quadro 1) para todos os tratamentos, exceto para aquelas que receberam a dieta artificial. Provavelmente, a aceitabilidade da dieta artificial diminuiu na fase adulta, o que explicaria o não incremento de peso e posteriormente a menor oviposição.

Longevidade

A longevidade dos machos não apresentou diferença significativa, porém a maior média foi obtida para aqueles alimentados com a dieta artificial (tratamento 5, Quadro 1).

Fêmeas que receberam dieta artificial também tiveram maior período de vida, superando significativamente o controle e os tratamentos 2 e 3. Fêmeas dos tratamentos 1 a 4 não diferiram significativamente do controle, embora tenham apresentado médias maiores (Quadro 1).

A maior longevidade dos adultos que sugaram a dieta artificial, provavelmente, se deve à maior salubridade, pela ingestão, com o alimento, do antifúngico nipagin e do antibiótico tetraciclina.

Período de pré-oviposição

O período pré-oviposicional foi, significativamente, maior em fêmeas alimentadas com a dieta artificial (tratamento 5) em comparação com os quatro primeiros tratamentos, porém a diferença para o controle não foi significativa (Quadro 2).

Em geral, nos diversos tratamentos, a oviposição foi iniciada antes dos dez dias, entretanto, na alimentação com a dieta artificial uma fêmea ovipositou aos 20 e outra aos 38 dias de idade.

Período de oviposição

Não foi encontrada diferença significativa no período de oviposição entre os diferentes tratamentos, o qual variou entre 15,56 a 26,19 dias, sendo o menor valor para o controle e o maior para alimentação com a dieta artificial (Quadro 2).

Número de posturas

Não foi significativa a diferença no número de posturas por fêmea entre os tratamentos, e o menor valor foi encontrado para o controle (6,94) e o maior para o tratamento 1(10,65), (Quadro 2).

Intervalo entre posturas

Este intervalo foi significativamente maior nas fêmeas alimentadas com a dieta artificial, em relação aos outros tratamentos (Quadro 2). Isso ocorre provavelmente, porque a dieta não fornece eficientemente os nutrientes necessários para formação dos ovos, ou é consequência de uma menor aceitação da mesma pelos adultos.

Número de ovos por fêmea por dia

Fêmeas alimentadas com a dieta artificial apresentaram menor média de ovos por dia, sendo significativamente inferior a todos os outros tratamentos. Entretanto, os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa para o controle (Quadro 2).

É importante observar os resultados dos tratamentos 4 e 5 onde a dieta artificial foi usada no período ninfal, porém os adultos do tratamento 4 receberam larvas de *M. domestica* o que melhorou a sua oviposição. Isso significa que na fase reprodutiva a alimentação com larvas de mosca é superior à dieta artificial em estudo. Estes resultados são semelhantes aos do trabalho de COHEN (1985), que obteve menor número de ovos por fêmea por dia para *G. punctipes* criado em dieta artificial semelhante, em comparação com aqueles alimentados com ovos de *Heliothis virescens*.

Ovos totais por fêmea

Fêmeas alimentadas com a dieta artificial tiveram a menor média, porém não diferiu significativamente do controle e dos tratamentos 2 e 4. A maior média foi para o tratamento 1, porém foi estatisticamente igual aos tratamentos 3 e 4 (Quadro 2).

As maiores médias dos quatro primeiros tratamentos indicam que a alimentação com dieta artificial na fase ninfal foi favorável para a capacidade reprodutiva total.

Ovos por postura

O número médio de ovos por postura foi menor nas fêmeas que receberam a dieta artificial, embora não tenham diferido estatisticamente do controle e dos tratamentos 2 e 4. O maior valor foi para o tratamento 3 (Quadro 2).

Viabilidade dos ovos

A diferença encontrada não foi significativa, porém a menor média foi obtida para os ovos provenientes das fêmeas que receberam a dieta artificial (Quadro 2).

Em todos os tratamentos foi observado que as primeiras posturas foram tão viáveis quanto as últimas.

Incubação dos ovos, duração e viabilidade do primeiro ínstar

Não foi observada diferença significativa na avaliação destes três parâmetros (Quadro 3). Isto indica que os descendentes de cada um dos tratamentos em estudo apresentam, inicialmente, as mesmas possibilidades de sobrevivência.

QUADRO 1 - Peso de fêmeas (mg) e longevidade (dias) de adultos de *Podisus connexivus*, total ou parcialmente alimentados com dieta artificial ou larvas de *Musca domestica*. Viçosa, MG, 1990.

Parâmetro avaliado	T R A T A M E N T O					
	1	2	3	4	5	6
Peso fêmeas (1 dia)	69,2ab	70,4ab	72,3a	59,6 bc	61,7 bc	57,0 c
Peso fêmeas (5 dias)	75,3 bc	83,9ab	87,3a	72,3 c	61,2 d	71,7 c
Longevidade machos	32,4a	35,0a	29,9a	34,1a	42,9a	32,1a
Longevidade fêmeas	32,5ab	26,9 b	26,9 b	34,5ab	42,5a	26,1 b

* Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

QUADRO 2 - Parâmetros reprodutivos de *Podisus connexivus* total ou parcialmente alimentados com dieta artificial. Viçosa, MG, 1990.

Parâmetro avaliado	T R A T A M E N T O					
	1	2	3	4	5	6
Pré-oviposição (dias)	6,82 b	8,28 b	6,61 b	7,93 b	11,12a	8,44ab
Oviposição (dias)	24,06a	16,44a	18,61a	24,40a	26,19a	15,56a
Posturas (número)	10,65a	7,17a	9,33a	10,53a	7,62a	6,94a
Intervalo entre posturas (dias)	2,15 b	2,14 b	1,73 b	2,31 b	3,53a	2,06 b
Ovos/fêmeas/dia (número)	7,86ab	5,56 c	8,63a	5,99 bc	3,13 d	6,14abc
Ovos totais/fêmeas (número)	263,18a	147,06 bc	217,22ab	206,00abc	130,5 c	142,63 bc
Ovos/postura	23,69ab	20,78 bc	26,42a	19,68 bc	17,64 c	21,38 b
% de viabilidade de ovos	68,91a	75,27a	77,28a	73,28a	57,42a	72,68a

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

QUADRO 3 - Período de incubação (dias), duração e viabilidade do primeiro ínstar, de descendentes de adultos de *Podisus connexivus* total ou parcialmente alimentados com dieta artificial. Viçosa, MG, 1990.

Parâmetro avaliado	T R A T A M E N T O					
	1	2	3	4	5	6
Incubação de ovos (dias)	5,96	5,78	5,68	5,84	5,00	5,36
Duração de 1º ínstar (dias)	3,82	3,64	3,94	4,11	4,12	4,01
% de Viabil. das ninfas de 1º ínstar	100,0	99,12	92,28	98,00	94,12	91,70

* Não houve diferença significativa entre tratamentos para os três parâmetros avaliados.

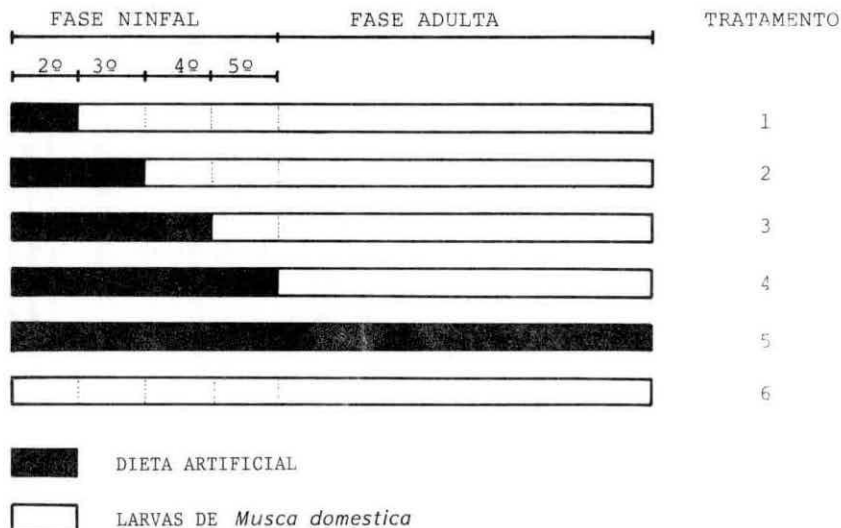


FIGURA 1 - Regime alimentar dos adultos de *Podisus connexivus* usado no estudo de fertilidade e fecundidade. Viçosa, MG, 1990.

AGRADECIMENTOS

À FUNDAÇÃO ROTARIA, pela bolsa de estudos concedida ao primeiro autor. Ao BIOAGRO, CNPq, FAPEMIG e FINEP pelas bolsas e auxílios concedidos. À CAF Florestal Ltda, REFLORALJE e SIF pelo apoio na realização desta pesquisa.

LITERATURA CITADA

- ADIDHARMA, D., 1986. The development and survival of *Podisus sagittus* (Hemiptera: Pentatomidae) on artificial diets. *J. Aust. ent. Soc.* 25(1): 15-16.
- COHEN, A. C., 1981. An artificial diet for *Geocoris punctipes* (Say) *SWest Ent.* 6 (2): 109-113.
- COHEN, A. C., 1985. Simple method for rearing the insect predator *Geocoris punctipes* (Heteroptera: Lygaeidae) on a meat diet. *J. econ. Ent.* 78 (5): 1173-1175.