

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Efeito de Genótipos de Maracujazeiro (*Passiflora* spp.) e da Densidade Larval na Biologia de *Dione juno juno* (Cramer) (Lepidoptera: Nymphalidae)**ARLINDO L. BOIÇA JR.¹, FERNANDO M. LARA¹ E JOÃO C. OLIVEIRA²¹Departamento de Entomologia e Nematologia, FCAV/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.²Departamento de Fitotecnia, FCAV/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(1): 41-47 (1999)Influence of Passion Fruit Genotypes and Larval Density on the Biology of *Dione juno juno* (Cramer) (Lepidoptera: Nymphalidae)

ABSTRACT - The biology of *Dione juno juno* (Cramer) was studied under laboratory conditions; the effects of larval density and of feeding the larvae on leaves of nine passion fruit genotypes were observed. The duration, weight and viability of the larval and pupal phases were analyzed, as well as the longevity of unfed adults. The density of five larvae/recipient provided the best development of the insects. *Passiflora setacea* presented feeding nonpreference and/or antibiosis while the hybrid *P. alata*₂ x *P. macrocarpa* presented feeding nonpreference, possibly associated to the presence of chemical compounds with high degree of repellence to *D. juno juno* or to feeding suppressants.

KEY WORDS: Insecta, host plant resistance, type of resistance.

RESUMO - Objetivou-se estudar em laboratório a biologia de *Dione juno juno* (Cramer), determinando-se os efeitos da densidade larval e da alimentação das larvas com folhas de nove genótipos de maracujazeiro. Foram analisados a duração, o peso e a viabilidade das fases larval e pupal e a longevidade dos adultos sem alimento. Verificou-se que a densidade de cinco lagartas por recipiente proporcionou melhor desenvolvimento do inseto do que uma e dez lagartas. *Passiflora alata* e *P. setacea* apresentaram resistência do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose, enquanto o híbrido *P. alata*₂ x *P. macrocarpa* apresentou não-preferência para alimentação, possivelmente associada à presença de compostos químicos com alto grau de repelência a *D. juno juno* ou a supressores de alimentação.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, resistência de plantas, lagarta preta do maracujá, tipos de resistência.

A cultura do maracujazeiro, no Brasil, apresenta uma série de problemas agrônômicos, estando entre estes o ataque de

insetos-praga como as vaquinhas, percevejos, moscas das frutas e principalmente a lagarta preta, *Dione juno juno* (Cramer).

A morfologia de *D. juno juno* foi descrita por Almeida (1944), tendo sido destacado por Boaretto *et al.* (1994) que as lagartas, até o 5º ínstar, apresentam hábito gregário. Segundo Gallo *et al.* (1988), o período de incubação é de sete dias, a fase de lagarta dura cerca de 26 dias e a de crisálida 12 dias, resultando num ciclo de aproximadamente 45 dias.

O ataque da praga em plantas de maracujazeiro verifica-se entre os meses de abril e junho, sendo que no início do desenvolvimento o dano não é significativo, mas com o crescimento, as lagartas aumentam a voracidade e por vezes devoram toda a folhagem (Rossetto *et al.* 1974; Sampaio 1978; De Bortoli & Busoli 1987; Lima & Veiga 1993).

O controle convencional utilizado pelos agricultores inclui o controle químico e deixa muito a desejar, pois os inseticidas afetam os insetos polinizadores, como as mamangavas. Esse fato, associado à consciência ecológica atual e à necessidade de redução dos custos de produção, impõe uma série de restrições ao método, exigindo portanto, que se ampliem e agilizem as pesquisas de outros métodos, como o controle biológico e o controle através de plantas resistentes. As espécies de maracujazeiro, se resistentes, mesmo as não comerciais, poderão ser utilizadas em cruzamentos interespecífico para obtenção de híbridos resistentes de interesse comercial. Cabe comentar que as pesquisas na área de resistência de plantas são raras nessa cultura, necessitando inclusive de metodologias e técnicas que facilitem a discriminação dos genótipos resistentes.

A seqüência normal desses programas, após encontrar fontes de resistência, engloba a determinação do(s) tipo(s) ou mecanismo(s) envolvidos no processo, como não-preferência, antibiose ou tolerância (Painter 1951).

Assim, foi estudada por Silva (1981), a resistência de genótipos de maracujazeiro ao ataque de *D. juno juno*, utilizando-se folhas de *Passiflora edulis* e *P. actinia*, concluindo que o primeiro genótipo propiciou menor mortalidade (44%) das lagartas, as quais

apresentaram cinco ínstares larvais. *P. actinia* propiciou 56% de mortalidade e as lagartas tiveram cinco ou seis ínstares larvais, evidenciando ser menos adequada ao desenvolvimento da praga.

Echeverri *et al.* (1991) isolaram 10 flavonóides de resina de *P. foetida*, através de cromatografia de coluna, e concluíram que dentre estes a ermanina (7,4'-di-*o*-metilcaemferol) provocou alto efeito deterrente contra larvas de *D. juno juno*, na dose de 40 ppm.

O objetivo deste trabalho foi estudar em laboratório, a biologia de *D. juno juno*, determinando-se os efeitos de nove genótipos de maracujazeiro e da densidade larval sobre o desenvolvimento e a longevidade do inseto.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, da FCAV/UNESP, Jaboticabal, a temperatura de $24 \pm 1^\circ \text{C}$, UR de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14 h.

As folhas oferecidas às lagartas foram lavadas em hipoclorito de sódio 0,5% por 2 min. e enxaguadas em água destilada, retirando-se o excesso de umidade com papel toalha. As folhas foram substituídas diariamente, mantendo-se os recipientes de criação limpos. As lagartas recém-eclodidas foram transferidas para placas de Petri de vidro (9,5 cm x 2,0 cm) com o auxílio de um pincel macio ligeiramente umedecido em água destilada. Quando atingiram 10 dias de idade, as lagartas foram transferidas para tubos de PVC (altura de 10 cm e diâmetro de 10 cm); em uma das extremidades, colocou-se tela de tecido voil para facilitar a saída de vapores, permanecendo o bordo sem tela, sobre a tampa de placa de Petri.

Em todos os ensaios foram avaliados os seguintes parâmetros: duração, peso e viabilidade das fases larval e pupal e longevidade dos adultos (sem alimento). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Fischer e as médias foram comparadas, pelo teste de Tukey, a 5%

de probabilidade.

Efeito da densidade larval de *D. juno juno*.

O genótipo utilizado neste teste foi o *P. edulis* f. *flavicarpa*, considerado suscetível (Boiça Jr. 1994). Como tratamento, utilizaram-se três densidades larvais, uma, cinco e dez lagartas por recipiente, correspondendo cada inseto a uma repetição, totalizando-se 100 delas, por tratamento, distribuídos portanto, em 100, 20 e 10 recipientes, respectivamente. O peso de lagartas foi avaliado aos 10 e 14 dias de idade.

Biologia de *D. juno juno* em folhas de nove genótipos de maracujá. Os genótipos foram selecionados com base em experimento de campo (Boiça Jr. 1994), utilizando-se aqueles menos atacados (*P. alata*, *P. setacea*, *P. coccinea*, *P. nitida* e híbrido *P. alata* x *P. macrocarpa*), e mais atacados (*P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. cincinnata*, híbrido *P. edulis* x *P. giberti* e híbrido *P. edulis* x *P. alata*) pela lagarta preta.

Com base nos resultados obtidos nos testes de densidade larval, utilizaram-se cinco lagartas por recipiente. Cada repetição correspondeu a uma lagarta, totalizando 100 indivíduos para cada genótipo, distribuídas portanto em 20 recipientes. O peso de lagartas foi avaliado aos 12 e 15 dias de idade.

Resultados e Discussão

Efeito da densidade larval de *D. juno juno*.

Os pesos médios das lagartas com 10 dias de idade, diferiram estatisticamente ($P \leq 0,05$) em função da densidade larval (Tabela 1). O menor valor médio (56 mg) foi verificado para a densidade de uma lagarta, enquanto os maiores valores foram registrados para cinco e dez lagartas, por recipiente (108 e 118 mg, respectivamente). Estes dados refletem o efeito no desenvolvimento do inseto devido ao hábito gregário. O peso de lagartas com 14 dias de idade não foi afetado pela variação na densidade larval do inseto ($P > 0,05$), evidenciando que o efeito gregário afeta o desenvolvimento até certa idade da lagarta.

A duração da fase larval foi afetada pelo

número de lagartas mantidas em cada recipiente (Tabela 1), decrescendo de 16,8 para 15,8 dias, quando se aumentou a densidade de uma para dez lagartas. Esses valores estão muito abaixo daqueles citados por Gallo *et al.* (1988), de 26 dias no inverno, provavelmente devido ao fato de o teste estar sendo desenvolvido em temperaturas mais elevadas e controladas. A influência da agregação no desenvolvimento larval também foi verificada em *Chlosyne lacinia saundersii* Doubl. & Hew., em girassol (Vendramin & Boiça Jr. 1994). A viabilidade larval de *D. juno juno* não foi afetada pela densidade ($P > 0,05$) variando em média de 55 a 58%.

Os maiores pesos médios de pupas foram registrados para os tratamentos onde se utilizaram uma (392 mg) e cinco lagartas (365 mg), que diferiram significativamente ($P \leq 0,05$) do obtido para dez lagartas (321 mg). A duração da fase pupal (Tabela 1) foi afetada pelas densidades larvais testadas, verificando-se maior período com uma lagarta por recipiente (8,2 dias), enquanto o menor valor, foi observado com cinco lagartas (7,6 dias). Essa duração foi inferior àquela apresentada por Gallo *et al.* (1988) de 12 dias para o inverno. A viabilidade pupal e a longevidade de adultos não foram afetadas pelas densidades larvais estudadas, variando de 34 a 40% e de 4,0 a 4,7 dias, respectivamente (Tabela 1).

Assim, diante dos dados apresentados, a densidade que se destacou por propiciar melhor desenvolvimento do inseto, foi a de cinco lagartas, onde as durações das fases larval e pupal foram mais curtas e proporcionaram maior peso de lagartas com 10 dias e de pupas, que nos demais tratamentos.

Biologia de *D. juno juno* em folhas de nove genótipos de maracujá.

Os pesos médios de lagartas com 12 dias de idade (Tabela 2) diferiram significativamente ($P \leq 0,05$) em função dos genótipos testados, constatando-se menores valores médios em *P. cincinnata* (30,1 mg) e *P. coccinea* (36,2 mg), e maior valor em *P. nitida* (53,2 mg). O peso de lagarta

Tabela 1. Peso (mg), duração (dias) e viabilidade (%) das fases larval e pupal e longevidade (dias) de adultos de *D. juno juno*, em diferentes densidades, em maracujá amarelo.

Lagartas/ recipiente	Fase larval				Fase pupal				Longevidade	
	Peso (10 dias) Média ± EP	Peso (14 dias) Média ± EP	Duração (dias) Média ± EP	Longevidade (%) Média ± EP	Peso (24 horas) Média ± EP	Duração (dias) Média ± EP	Viabilidade (%) Média ± EP	Viabilidade (%) Média ± EP	de adultos (dias) Média ± EP	
Uma lagarta	56,0a ¹ (± 9,0)	391,0 (± 35,0)	16,8a (± 0,3)	58,0 (± 7,0)	392,0a (± 18,0)	8,2a (± 0,3)	34,0 (± 6,7)	34,0 (± 6,7)	4,6 (± 0,4)	
Cinco lagartas	108,0b (± 6,0)	428,0 (± 15,0)	16,0b (± 0,1)	53,9 (± 7,5)	365,0a (± 12,0)	7,6b (± 0,2)	40,0 (± 7,2)	40,0 (± 7,2)	4,7 (± 0,4)	
Dez lagartas	118,0b (± 5,0)	420,0 (± 17,0)	15,8b (± 0,1)	55,0 (± 11,9)	321,0b (± 13,0)	7,9ab (± 0,2)	35,0 (± 8,3)	35,0 (± 8,3)	4,0 (± 0,5)	
F (tratamento)	50,4*	2,9 ^{ns}	28,1*	0,2 ^{ns}	14,2*	6,3*	0,1 ^{ns}	0,1 ^{ns}	2,6 ^{ns}	

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05).

Tabela 2. Peso (mg), duração (dias) e viabilidade (%) das fases larval e pupal e longevidade (dias) de adultos de *D. juno juno* em folhas de nove genótipos de maracujazeiro.

Genótipos	Fase larval				Fase pupal				Longevidade		
	Peso (12 dias)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Peso (24 horas)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	de adultos (dias)		
	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	
<i>P. alata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. edulis</i>	38,1c ¹ (±3,2)	164,0c (±15,7)	17,4c (±0,3)	27,0ab (±3,8)	298,0ab (±495,0)	7,4c (±0,4)	53,3 (±9,5)	4,4a (±0,4)	-	-	
<i>P. setacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>P. coccinea</i>	36,2cd (±2,0)	115,0c (±6,6)	20,6a (±0,3)	22,0b (±4,0)	266,2b (±264,0)	9,4a (±0,5)	43,3 (±9,6)	3,3b (±0,5)	-	-	
<i>P. cincinnata</i>	30,1d (±3,0)	83,9d (±8,8)	18,5bc (±0,7)	28,0ab (±6,1)	346,1a (±197,0)	8,6b (±0,4)	48,8 (±8,9)	5,1a (±0,5)	-	-	
<i>P. nitida</i>	53,2a (±3,2)	153,2b (±7,2)	18,8b (±0,3)	40,0ab (±6,8)	344,2a (±100,0)	8,3b (±0,2)	51,1 (±8,2)	4,9a (±0,3)	-	-	
híbrido <i>P. edulis</i> <i>x P. giberti</i>	42,9bc (±2,4)	250,2a (±21,5)	18,1bc (±0,6)	30,0ab (±5,6)	293,1b (±199,0)	8,3b (±0,6)	50,8 (±9,9)	4,7a (±0,4)	-	-	
híbrido <i>P. edulis</i> <i>x P. alata</i>	47,7ab (±6,4)	145,7b (±16,4)	20,2a (±0,3)	51,0a (±8,2)	344,7a (±171,0)	8,3b (±0,1)	71,8 (±8,7)	5,1a (±0,2)	-	-	
híbrido <i>P. alata</i> ₂ <i>x P. microcarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F (tratamentos)	20,7*	62,7*	23,6*	2,9*	11,6*	10,6*	1,2 ^{ns}	11,9*	-	-	

¹Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05)

com 15 dias de idade também foi afetado pelos genótipos testados, situando-se o menor peso em *P. cincinnata*, e o maior, no híbrido *P. edulis* x *P. giberti*, com valores de 83,9 e 250,2 mg, respectivamente. Consta-se, ao verificar os pesos das lagartas, que todas morreram quando criadas em *P. alata*, *P. setacea* e no híbrido *P. alata*₂ x *P. macrocarpa*, sugerindo que esses genótipos não são hospedeiros adequados a *D. juno juno*. Com relação ao último genótipo verificou-se que a lagarta não chegou a dar a mordida de prova, o que caracteriza elevado poder de repelência ou presença de supressores de alimentação (Lara, 1991). Esses resultados confirmam os relatos de Boiça Jr. (1994) de que o material apresenta resistência do tipo não-preferência para alimentação.

A duração da fase larval foi afetada pelos genótipos (Tabela 2), onde o maior período ocorreu em *P. coccinea* e no híbrido *P. edulis* x *P. alata*, enquanto o menor situou-se em *P. edulis*, sugerindo ser este mais suscetível à praga.

A viabilidade larval foi relativamente baixa, no entanto notam-se diferenças estatísticas ($P \leq 0,05$). O genótipo *P. coccinea* propiciou menor valor quando comparado ao híbrido *P. edulis* x *P. alata*, com valores médios de 22 e 51%, respectivamente.

Os menores pesos médios de pupas foram oriundos de insetos que se alimentaram nos genótipos *P. coccinea* e no híbrido *P. edulis* x *P. giberti*, que diferiram dos pesos obtidos em *P. cincinnata*, *P. nitida* e no híbrido *P. edulis* x *P. alata*.

Com relação à duração da fase pupal (Tabela 2), notam-se diferenças significativas, sendo que o genótipo *P. coccinea* proporcionou maior valor, diferindo do obtido no genótipo *P. edulis*, com maior valor. A duração da fase nos genótipos estudados variou em média de 7,4 a 9,4 dias, e foi muito inferior ao relatado por Gallo *et al.* (1988), possivelmente devido a condições climáticas diferentes.

As viabilidades pupais não apresentaram diferenças entre si, sendo que os valores médios variaram entre 43,3 e 71,8% (Tabela 2).

A longevidade dos adultos foi afetada pelos genótipos, obtendo-se indivíduos menos longevos em *P. coccinea* (Tabela 2).

Com base nos parâmetros avaliados (Tabela 2), verifica-se que os genótipos *P. alata* e *P. setacea* apresentaram resistência do tipo não-preferência para alimentação e/ou antibiose, enquanto que o híbrido *P. alata*₂ x *P. macrocarpa* apresentou não-preferência para alimentação, possivelmente associada à presença de compostos químicos com alto grau de repelência ou supressores de alimentação.

Os genótipos *P. nitida* e *P. coccinea* parecem afetar o desenvolvimento do inseto, concordando com as observações de campo efetuadas por Boiça Jr. (1994), em que eles foram poucos atacados. Os demais genótipos, foram, de modo geral, mais adequados ao desenvolvimento do inseto.

Literatura Citada

- Almeida, R.F. 1944.** Estudos biológicos sobre alguns lepidópteros do Brasil. Arq. Zool. Est. São Paulo 4:33-72.
- Boaretto, M.A.C., A.L.S. Brandão & A.R. São José. 1994.** Pragas do maracujazeiro, p.99-107. In: São José, A.R. Maracujá, produção e mercado. Vitória da Conquista, Dept.º Fitotecnia e Zootecnia/UESB, 255p.
- Boiça Jr., A.L. 1994.** Resistência de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) a *Dione juno juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera, Nymphalidae) e determinação dos tipos envolvidos. Jaboticabal. Tese Livre Docência, FCAV/UNESP, Jaboticabal, 218p.
- De Bortoli, S.A. & A.C. Busoli. 1987.** Pragas do maracujazeiro, p.111-123. In Ruggiero, C. Maracujá. Ribeirão Preto, Legis Summa, 246p.
- Echeverri, F., G. Cardona, F. Torres, C.**

- Pelaez, W. Quiñones & E. Renteria. 1991.** Ermanin: an insect deterrent flavonoid from *Passiflora foetida* Resin. Phytochemistry 30:153-155.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, R.A., S.B. Alves & J.D. Vendramim. 1988.** Manual de entomologia Agrícola. São Paulo, Ceres. 649p.
- Lara, F.M. 1991.** Princípios de resistência de plantas a insetos. São Paulo, Icone. 336p.
- Lima, M.F.C. & A.F.S.L. Veiga. 1993.** Ocorrência de *Dione juno juno* (A), *Agraulis vanillae maculosa* S. e *Eueides isabella dianasa* (Hub.) (Lepidoptera: Nymphalidae) em maracujá em Pernambuco. An. Soc. Entomol. Brasil 22:617-618.
- Painter, R.H. 1951.** Insect Resistance in Crop Plants. New York, McMillan. 520p.
- Rossetto, C.J., R.D. Cavalcanti, C. Jr. Crisi & A.M. Carvalho. 1974.** Insetos do maracujazeiro. Campinas, IAC. 12p. (Circular, 39).
- Sampaio, A. 1978.** Pragas do maracujazeiro. In: Simpósio sobre a cultura do maracujazeiro, 2. Jaboticabal. p.67-69.
- Silva C.C.A. 1981.** Biologia da *Dione juno juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera. Nymphalidae). In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 7. Fortaleza. Resumos... p.126-127.
- Vendramin, J.D. & A.L. Boiça Junior. 1994.** Efeito de cultivares de girassol sobre a biologia e a preferência para alimentação de *Chlosyne lacinia saundersii* Doubl. & Hew., 1849 (Lepidoptera, Nymphalidae). An. Soc. Entomol. Brasil 23:81-86.

Recebido em 15/06/98. Aceito em 27/01/99.
