

BIOECOLOGIA DE *Zaprionus indianus*: INFLUÊNCIA DO FOTOPERÍODO E COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE ARMADILHAS.

Gabriela C. **Gomes**¹; César P. **Stein**²

Nº 0800010

Resumo

Em vista da escassez de dados biológicos sobre a espécie *Z. indianus* no Brasil, o objetivo desta pesquisa foi estudar as exigências do inseto quanto ao fotoperíodos e estimar a eficiência de armadilhas para remoção da mosca-do-figo dos cultivos comerciais. Observou-se um aumento da duração do ciclo ovo-adulto sob as condições de fotoperíodos com 24 e zero horas de luz. A viabilidade foi menor sob o ciclo de luz e escuro total do que nos ciclos variáveis de fotoperíodos. O modelo McPhail de armadilha mostrou-se mais eficiente na captura das moscas que os modelos confeccionados com frascos tipo pet, capturando 88% mais insetos.

Abstract

In view of the scarcity of biological data of *Z. indianus* in Brazil, the objective of this research was to study the biology, photoperiod requirements, and estimate the efficiency of traps to remove the African fig flies, in the fig orchards. We observed an increase of the whole development in cultures kept under LD cycles with a period of less and more light. The viability was little under light and dark cycles than variable photoperiods. The bait model McPhail showed more efficient than bait made of plastic vials. McPhail trapped 88% more flies than the plastic vials.

Introdução

O controle da mosca-do-figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) é dificultado pelo fato dessa espécie estar ligada às atividades humanas e ser generalista. Seu substrato de criação não se limita às espécies cultivadas, vivendo em espécies nativas e exóticas indistintamente (SANTOS et al. 2003; TIDON et al. 2003) permitindo sua expansão notavelmente rápida por todo o continente americano estando presente desde o sul do Estado da Florida (E.U.A.) (LINDE et al. 2006) até o Rio Grande do Sul (BR).

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUCC, Campinas, SP. ✉ bik29@hotmail.com

² Orientador: Pesquisador, C.P.D.Fitossanidade/IAC, Campinas, SP

Adultos de *Drosophila melanogaster* mostram um ritmo de atividade diurna bifásico com um curto pico no início da fase luminosa e outro no final desta fase. As atividades diurnas das moscas, geralmente medidas pela contagem de indivíduos atraídos por armadilhas, é influenciado por fatores ambientais. Normalmente, as espécies do gênero *Drosophila* são ativas durante o alvorecer e/ou durante o crepúsculo e repousam durante o dia. Alguns estudos mostraram que os adultos podem permanecer nas armadilhas durante a noite para acasalamento e oviposição, mas tal comportamento ainda necessita de maiores estudos em condições de campo. Uma conclusão similar pode ser aplicada para as espécies do gênero *Zaprionus* que são as competidoras naturais das espécies de *Drosophila* na África. Essas moscas são observadas nas armadilhas principalmente durante a manhã e desaparecem durante a noite. Isto coincide com algumas observações laboratoriais que indicam a possibilidade de algumas espécies desse gênero exibirem apenas um estreito período de oviposição no início da fotofase (DAVID et al. 1983).

A coleta de adultos de drosofilídeos pode ser feita de várias formas e com diversos tipos de armadilhas dependendo da finalidade dessa coleta. No entanto, nenhuma ainda foi apresentada como a indicada para uso agrícola com a finalidade de remoção da população visando seu controle (CARSON e HEED, 1983). Alguns modelos foram propostos e testados com diferentes tipos de iscas atrativas para monitoramento da população de *Z. indianus* em pomares de figo (RAGA et al., 2002; RAGA e SOUZA FILHO, 2003).

Os experimentos aqui propostos fazem parte de um programa de pesquisa mais amplo visando o desenvolvimento de técnicas alternativas de manejo dessa praga, pois o controle químico entre os ficicultores não tem se mostrado eficiente. Como esta espécie está disseminada por uma larga faixa de latitude que apresenta variações no regime de luminosidade e existem agricultores empregando armadilhas para a redução da população da praga no campo, este trabalho foi desenvolvido para verificar a influência de diferentes fotoperíodos no desenvolvimento do inseto e comparar a eficiência de diferentes tipos de armadilhas na sua captura.

Material e Método

Os experimentos foram realizados no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade - Entomologia, onde é mantida uma criação estoque da mosca-do-figo em dieta à base de banana, agár-agár e levedo de cerveja, em sala climatizada ($T = 25^{\circ} C \pm 2^{\circ}C$; Fotoperíodo = 12 h; UR= 60-80%) e uma plantação com 80 plantas de figueira. Esta dieta foi utilizada em todos os experimentos como substrato alimentar e de postura. Ambientes climatizados nas mesmas condições de temperatura e umidade relativa foram

utilizados para avaliar os diferentes tempos de exposição diárias dos insetos á luz. Foram utilizados cinco fotoperíodos diferentes (tratamentos): 0, 6, 12, 18 e 24 horas de luz. As populações de moscas utilizadas foram mantidas sob as mesmas condições experimentais a que seriam avaliadas por uma geração para sua adaptação. Ovos com o máximo de quatro horas após a postura foram transferidos do substrato da gaiola de postura para microplacas de testes de ELISA (96 'poços'), sendo colocado um ovo em cada 'poço'. A microplaca foi recoberta com filme plástico de polietileno transparente para evitar a fuga dos insetos. Foram utilizadas 4 microplacas por tratamento perfazendo um total de 384 ovos isolados por tratamento. O período de desenvolvimento e a viabilidade das fases de ovo, larva-pupa e da fase imatura (ovo-adulto) foram calculadas partindo-se da média de grupos de 12 ovos, totalizando 32 repetições por tratamento. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente ao acaso e os resultados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

A comparação dos diferentes tipos de armadilhas foi realizada na plantação de figo e seus arredores nos meses de janeiro a março (período das águas). Foram utilizados quatro tipos de armadilhas (tratamentos), divididos em três blocos com uma repetição cada. As armadilhas foram instaladas a 0,5m de altura do solo, substituídas semanalmente e distribuídas aleatoriamente, dentro de cada bloco, em cada uma das nove coletas efetuadas. A isca atrativa utilizada foi solução aquosa de melaço de cana-de-açúcar a 5%. Os tipos de armadilhas utilizados foram: 1) garrafa tipo pet (2 litros) com 2 fileiras de 4 furos de 1,0 cm de diâmetro; 2) armadilha confeccionada com garrafa tipo pet (2 litros) com 2 fileiras de 4 furos de 0,5 cm de diâmetro; 3) garrafa tipo pet (0,6 litros) com 2 fileiras de 4 furos de 0,5 cm de diâmetro e; 4) armadilha comercial tipo McPhail, incolor com fundo amarelo. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso e as médias foram submetidas a análise de variância e comparadas pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados sobre a duração e a viabilidade das diferentes fases do desenvolvimento de *Z. indianus* sob o efeito de diferentes fotoperíodos se encontram nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Eles demonstram que os fotoperíodos extremos, com 24 e zero horas de luz, prejudicam o desenvolvimento do inseto, alongando a duração das diferentes fase, principalmente a fase de ovo e larva em aproximadamente 11%. A viabilidade também é afetada pelo regime de luz, sendo que o fornecimento de luz durante as 24 horas do dia reduz a viabilidade da fase imatura do inseto em aproximadamente 50%.

Os demais fotoperíodos pouco afetam a duração das fases imaturas da mosca permitindo um desenvolvimento mais rápido e semelhante aos já observados por STEIN et al. (2003) e NAVA et al. (2007) que à temperatura de 25^o C obtiveram a duração de 16,78 dias e 15,4 dias para a fase de ovo-adulto, respectivamente. GIESEL et al. (1989) observaram que o metabolismo de adultos de *Drosophila melanogaster* é parcialmente determinado pelo fotoperíodo a que as larvas são submetidas e que as larvas se desenvolvem mais rapidamente quando criadas sob condições de dias curtos viabilizando a manutenção de populações em ambientes de sazonalidades variáveis.

TABELA 1. Duração (dias) de diferentes fases do desenvolvimento de *Zaprionus indianus* criadas em dieta artificial, à temperatura de 25^o C e diferentes fotoperíodo.

Duração (dias)			
Fotopríodo	Ovo - Larva	Pupa	Ovo - Adulto
0 -24 h	17,2 a	4,9 b	22,3 a
24 - 0 h	15,3 b	5,6 a	21,0 b
6 -18 h	14,7 c	5,4 a	20,4 c
18 - 6 h	14,0 d	5,3 ab	19,4 d
12 -12 h	12,3 e	5,2 ab	17,7 e
CV (%)	16,63**	15,22*	12,40**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P≤0,05)

TABELA 2. Viabilidade (%) das diferentes fases do desenvolvimento de *Zaprionus indianus* criadas em dieta artificial, à temperatura de 25^o C e diferentes fotoperíodos.

Viabilidade (%)				
Fotoperíodo	Ovo	Larva	Pupa	Ovo - Adulto
12 -12 h	84,79 a	79,35 b	91,81 b	53,60 ab
6 -18 h	74,77 b	97,57 a	95,03 ab	61,03 a
18 - 6 h	70,11 b	95,40 a	96,95 ab	57,61 ab
24 - 0 h	66,65 bc	57,42 c	98,66 a	28,49 c
0 - 24 h	57,37 c	96,18 a	97,56 a	46,74 b
CV (%)	23,63**	23,65**	18,03 ^{ns}	28,22**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P≤0,05)

O número médio de *Z. indianus* capturados nas nove coletas realizadas são apresentados na Tabela 3. Os resultados evidenciam que as armadilhas confeccionadas com frascos tipos pet não diferem entre si e são menos eficientes que o modelo McPhail. Este fato pode ser atribuído ao modelo da armadilha e não pela cor amarela do modelo McPhail já que RAGA e SOUZA FILHO (2003) capturaram mais moscas-do-figo em armadilhas incolores e verdes do que nas amarelas.

TABELA 3. Número médio de *Zaprionus indianus* capturados em diferentes tipos de armadilhas, em nove coletas, utilizando isca atrativa de solução aquosa de melão-de-cana-de açúcar a 5%.

Tipo de Armadilha	Média**
McPhail	88,3 a
2L - 1cm	21,2 b
600 ml	15,3 b
2L - 0,5cm	12,3 b
CV (%)	62,67

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$)

Referências Bibliográficas

- CARSON, H.L.; HEED, W. methods of Colleting *Drosophila*. In.: ASHBURNER, M.; CARSON, H.L.; THOMPSON JR., J.N. **The Genetics and Biology of Drosophila**. London. Academic Press. 1983. v.3. p.1-28.
- DAVID, J.R.; HERRWEGE, J. van; COHET, Y. Ecophysiology: Abiotic Factors. In.: ASHBURNER, M.; CARSON, H.L.; THOMPSON JR., J.N. **The Genetics and Biology of Drosophila**. London. Academic Press. 1983. v.3. p.105-155.
- GIESEL, J.T.; LANCIANI, C.A.; ANDERSON, J.F. Larval photoperiod and metabolic rate in *Drosophila melanogaster*. **Florida Entomologist** v. 72, n.1, p123-128. 1989.
- LINDE, K.; STECK, G.J.; HIBBARD, K. BIRDSLEY, J.S. First records of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae), a pest species on commercial fruits from Panama and the United Stats of America. **Florida Entomologist** v. 89, n.3, p.402-404. 2006
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E. Manejo Integrado da Mosca-do-figo [on-line] Disponível em <http://www.biologico.br/ceib/manejo_mosca.htm>. Acesso em 24/01/2002.
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. Captura de *Zaprionus indianus* (Gupta) (Dip.: Drosophilidae) em frascos de plásticos com iscas alimentares na cultura do figo. **Revista da Agricultura**. V. 78, n.3, p.323-329. 2003.

SANTOS, J.F.; RIEGER, T.T.; CAMPOS, S.R.C.; NASSCIMENTO, A.C.C.; FELIX, P.T.; S.V.O. SILVA; FREITAS, F.M.R. Colonization of northeast region of Brazil by the drosophilid flies *Drosophila malerkotliana* and *Zaprionus indianus*, a new potencial pest for Brazilian fruit culture . **Drosophila Information Service, Norman,**. v.86, p.92-95. 2003

STEIN, C.P.; TEIXEIRA, E.P.; NOVO; J.P.S. Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Díptera:Drosophilidae). **Entomotropica**. v.18, n.3, p. 219-221. 2003.

TIDON, R.; LEITE, D.F.; LEÃO, B.F.D. Impact os the colonization of *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) in different ecosystems of Neotropical Region: 2 years after the invasion. **Biol. Conser.** v.112, p.299-305. 2003.