

## **ATRATIVIDADE E NÃO-PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE LAGARTAS *Spodoptera frugiperda* RECÉM-ECLODIDAS POR CULTIVARES DE AMENDOIM**

Maíra dos Santos Queiroz<sup>1,2\*</sup>, Zeneide Ribeiro Campos<sup>1,3</sup>, Alcebíades Ribeiro Campos<sup>1,4</sup>,  
Aline Aparecida Franco<sup>1,2</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a atratividade e a não-preferência alimentar de lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda* por folhas de diferentes cultivares de amendoim, em testes com e sem chance de escolha. Os testes foram realizados em câmara climatizada a  $27 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. Utilizou-se cultivares de amendoim de hábitos de crescimento ereto (IAC Tupã, Iapar 25(Tiçã) e IAC-Tatú-ST) e rasteiro (IAC 505, IAC-Caiapó, Runner IAC 886 e Cavalo Amarelo). Os testes foram realizados em um sistema de arenas compostas por placas de Petri, com dez repetições. Em cada repetição foram liberadas 20 lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda*, para avaliar a atratividade durante 60 minutos e a não-preferência para alimentação por 24 h, pela contagem do número de lagartas que se alimentavam nas cultivares. Ao término do teste, quantificou-se a área foliar consumida por cultivar utilizando o programa computacional AFSoft v1.1. Entre as cultivares avaliadas, a IAC-Caiapó e IAC-Tatú-ST foram as mais atrativas e de maior preferência para alimentação, em teste com e sem chance de escolha. As cultivares IAC Tupã, IAC 505 e Iapar 25 (Tiçã) apresentaram menor atratividade e não-preferência, em teste com e sem chance de escolha, em função da presença de possíveis compostos deterrentes de forma a conferir resistência do tipo não-preferência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resistência de plantas; Lagarta-do-cartucho; *Arachis hypogaea*; Noctuidae.

---

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista (UNESP) Faculdade de Engenharia, CP 31, CEP: 15385-000 - Ilha Solteira, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Mestre do programa de Pós-graduação em Agronomia. E-mail: [maira\\_queiroz@yaho.com.br](mailto:maira_queiroz@yaho.com.br); [alinefranco\\_itba@hotmail.com](mailto:alinefranco_itba@hotmail.com)

<sup>3</sup>Doutora em Agronomia (Produção Vegetal), Assistente de Suporte Acadêmico III - Departamento de Biologia e Zootecnia. E-mail: [zeneide@bio.feis.unesp.br](mailto:zeneide@bio.feis.unesp.br)

<sup>4</sup>Professor Doutor da Universidade Estadual Paulista (UNESP) Faculdade de Engenharia, CP 31, 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil - Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos. E-mail: [campos@bio.feis.unesp.br](mailto:campos@bio.feis.unesp.br)

\*Autor para correspondência.

**ATTRACTIVENESS AND NON-FEEDING PREFERENCE OF NEWLY-HATCHED  
*Spodoptera frugiperda* CATERpillARS (J.E. SMITH) (LEPIDOPTERA:  
NOCTUIDAE) FOR PEANUT CULTIVARS**

**Abstract:** This study aimed evaluated the attractiveness and non-preference for feeding of newly-hatched *S.frugiperda* caterpillars to leaves of different peanut cultivars, in free-choice and no-choice tests. The tests were conducted in an incubator at  $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $70\pm 10\%$  RH, and a 14h photophase. Peanut cultivars upright growth habit (IAC Tupã, Iapar 25 (Tição) and IAC-Tatú-ST) and runner growth habit (IAC 505, IAC-Caiapó, Runner IAC 886 and Cavalo Amarelo) were evaluated. Tests were conducted in Petri dishes using a system of arenas, with ten replicates. Twenty newly-hatched *S. frugiperda* caterpillars were released per replicate (arena), attractiveness tests were evaluated for 60 minutes and non-preference for feeding was observed for 24 h, by counting the caterpillars which were fed on cultivars. The leaf area consumed by cultivar was evaluated at the end of the experiment using the software AFSOFT V1.1. Among the cultivars evaluated, IAC-Caiapó and IAC-Tatú-ST were the most attractive and showed the highest preference for feeding, in free-choice and no-choice tests. However, IAC Tupã, IAC 505 and Iapar 25 (Tição) showed lower attractiveness and non-preference due to the possible presence of deterrent compounds, which conferred resistance of the non-preference type.

**KEY WORDS:** Host plant resistance; Fall armyworm; *Arachis hypogaea*; Noctuidae.

## INTRODUÇÃO

A produção brasileira de amendoim para a safra 2011/2012 foi de 294,7 mil toneladas em uma área de 93,9 mil hectares. O Estado de São Paulo destaca-se como um dos maiores produtores de amendoim do país e da região Sudeste, com produção de 262,3 mil toneladas em 75,9 mil hectares (COMPANHIA

NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2012).

O cultivo do amendoim, no Estado de São Paulo, é realizado principalmente em sucessão ao plantio de cana-de-açúcar, em áreas de renovação de canaviais, com os objetivos de aumentar a produtividade da cultura da cana (BOLONHEZI et al., 2007) e proporcionar uma renda alternativa

de entressafra ao produtor (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA, 1999).

Um dos grandes fatores que afetam a produtividade da cultura do amendoim são as pragas, dentre elas, destacam-se a *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) (GALLO et al., 2002), de hábito polífago (CRUZ et al., 1999), a qual vem ocorrendo com frequência na cultura do amendoim (CAMPOS et al., 2010). Esta praga pode ocorrer em qualquer época de desenvolvimento da cultura e quando o ataque é intenso pode destruir a planta toda, pois as lagartas devoram hastes e folhas novas (SICHMANN, 1963; SOUZA; REIS, 1981; BUSOLI, 1999).

A aplicação de inseticida tem sido o principal método de controle de *S. frugiperda* (DIEZ-RODRIGUEZ; OMOTO, 2001). Contudo, muitos são os casos de resistência desta praga pelo uso frequente destes inseticidas para controle (BUSATO et al., 2006). Assim, o uso de plantas resistentes poderá contribuir para aprimorar o manejo desta praga, com o mínimo de interferência no ambiente (LARA, 1991).

Muitos estudos realizados buscaram identificar fontes de resistência do tipo não-preferência a mais diferentes espécies de pragas (LIMA et al., 2002). Entre esses,

Hammons (1970) identificou o cultivar de amendoim Southeastern Runner 56-15 como resistente por ter sido pouco danificado por lagartas de *S. frugiperda*; Stalker e Lynch (2002) reportam a linhagem de amendoim GP-NC WS 8 como resistente às lagartas de *S. frugiperda*; e Campos et al. (2010) afirmam que os cultivares IAC 22 e Runner IAC 886 apresentaram resistência moderada do tipo antibiose a *S. frugiperda*. Considera-se, portanto, que os estudos com cultivares de amendoim representem alternativas importantes na procura de fonte de resistência a diversos insetos-praga que atacam a cultura.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a possível resistência de cultivares de amendoim, com hábitos de crescimento ereto ou rasteiro, quanto à atratividade durante 60 minutos e a não-preferência alimentar por 24h de lagartas, em testes com e sem chance de escolha. Ainda, determinar o tempo mais adequado para avaliar a atratividade de lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda* por discos foliares de amendoim.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade,

Engenharia Rural e Solos da Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Ilha Solteira/SP, em 2012.

Nos testes de resistência de plantas de amendoim a *S. frugiperda* foram avaliados os cultivares de hábitos de crescimento ereto (IAC Tupã, Iapar 25 (Tição) e IAC-Tatú-ST) e rasteiro (IAC 505, IAC-Caiapó, Runner IAC 886 e Cavalão Amarelo), sendo que as sementes foram adquiridas no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR).

Os testes de atratividade e não-preferência alimentar foram realizados com lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda* em folhas de diferentes cultivares de amendoim. Para realização dos testes aplicou-se metodologia proposta por Campos (2012) que definiu atratividade, como a capacidade que as plantas possuem para atrair lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda* durante um tempo máximo de 60 minutos após liberação; e não-preferência, como a capacidade que possui as plantas em permanecerem com menor número de lagartas se alimentando por um tempo máximo de 24h, após a liberação.

As lagartas utilizadas nos testes foram obtidas pela criação de manutenção de *S. frugiperda*, iniciada com indivíduos

provenientes da Empresa BUG – Agentes Biológicos (Piracicaba, SP). Em laboratório, os insetos foram multiplicados e mantidos em dieta artificial à base de feijão (KASTEN JUNIOR et al., 1978), temperatura de  $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa de  $70\pm 10\%$  e fotofase de 14h, utilizando a metodologia de criação elaborada por Parra (1986).

Para a realização dos testes com e sem chance de escolha, utilizaram-se folíolos retirados de plantas semeadas em vasos de 10 litros de capacidade, contendo substrato preparado pela mistura de duas partes de terra, uma parte de areia e uma de composto orgânico, mantidos em casa-de-vegetação. Após 35 dias da emergência das plantas, os folíolos foram coletados, conduzidos ao laboratório, lavados em água destilada e o excesso de água retirado com papel toalha. De folíolos de cada cultivar de amendoim foram retirados discos foliares de 2,0 cm de diâmetro com o auxílio de um vazador para utilização nos testes.

#### **Atratividade de cultivares de amendoim às lagartas de *S. frugiperda*.**

No teste com chance de escolha foram utilizadas placas de Petri de 20 cm de diâmetro e 2 cm de altura, forradas com papel de filtro umedecido com água destilada, onde foram dispostos os discos

foliares de forma equidistantes entre si. No centro de cada placa de Petri foram liberadas 20 lagartas recém-eclodidas por cultivar, com 10 repetições. As avaliações foram realizadas pela contagem do número de lagartas atraídas para cada disco foliar das folhas aos 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 60 minutos após a liberação. O teste foi realizado com base no delineamento de blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas no tempo.

### **Não preferência para alimentação de lagartas de *S. frugiperda*, em cultivares de amendoim.**

No teste com chance de escolha, a metodologia e os cultivares foram os mesmos utilizados no teste de atratividade, utilizando o delineamento de blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas no tempo. No teste sem chance de escolha, cada cultivar foi individualizado em placa de Petri de 6,0 cm de diâmetro e 2,0 cm de altura, contendo uma camada de papel filtro umedecido com água destilada. No interior de cada placa foram liberadas 20 lagartas recém-eclodidas por cultivar, com 10 repetições. Em cada avaliação contou-se o número de lagartas que se alimentavam nos discos foliares de cada cultivar após 24 horas da liberação. O teste foi realizado em delineamento inteiramente casualizado.

Para quantificar o consumo foliar de cada disco de 3,14 cm<sup>2</sup> de área foliar, fornecido às lagartas, utilizou-se o software AFSOFT® v1.1 (JORGE; SILVA, 2009). O consumo foi calculado com base na diferença entre a área dos discos de folhas das cultivares fornecidas no início dos testes e as sobras após o intervalo de consumo.

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de atratividade foram submetidos à análise de regressão polinomial em função do tempo e transformados por  $(x + 0,5)^{1/2}$ . Utilizou-se o Programa SisVar v. 5.0 (FERREIRA, 2003), para realização das análises e comparações das médias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Teste de atratividade de *Spodoptera frugiperda* por cultivares de amendoim, com chance de escolha.**

Diferenças significativas foram observadas na atratividade com chance de escolha de lagartas de primeiro instar de *S. frugiperda*, a cultivares de amendoim no tempo, em todas as avaliações (Tabela 1). Entre as cultivares observaram-se maior quantidade de lagartas em IAC-Caiapó,

IAC 505 e IAC-Tatú-ST, consideradas, assim, como mais atrativas. Contudo, com número menor de lagartas as cultivares Runner IAC 886 e Iapar 25 (Tição) apresentaram atratividade intermediária.

Os resultados desta interação inseto-planta podem indicar que as plantas desses cultivares possuem substâncias com efeito estimulante de alimentação.

**Tabela 1** - Número de lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda*, atraídas por cultivares de amendoim, em diferentes intervalos de tempo após a liberação, em teste com chance de escolha. Ilha Solteira/SP, 2012.

Cultivares	Tempo (minutos)						
	5	10	15	20	25	30	60
IAC-Caiapó	5,90 bc	11,20 ab	13,20 a	14,40 a	15,10 a	14,30 ab	17,00 ab
Cavalo Amarelo	5,80 bc	9,30 ab	10,30 ab	10,50 ab	10,90 ab	10,50 bc	11,80 bc
Runner IAC 886	11,30 a	12,40 ab	13,80 a	11,50 ab	11,60 ab	10,70 bc	11,00 c
IAC 505	9,50 ab	12,50 a	12,90 a	13,40 a	14,50 a	14,10 ab	16,60 a
Iapar 25 (Tição)	7,30 abc	9,60 ab	10,40 ab	13,00 a	10,20 ab	11,00 abc	12,40 abc
IAC-Tatú-ST	8,50 ab	11,50 ab	12,90 a	14,00 a	14,40 a	15,80 a	17,00 a
IAC Tupã	4,70 c	7,50 b	7,50 b	8,10 b	9,40 b	9,10 c	10,40 c
<b>Média</b>	7,57 B	10,57 A	11,57 A	12,12 A	12,30 A	12,21A	13,74 A

Interação de cultivares x tempo:  $F=1,29^{**}$ ; Erro padrão = 0,056. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dados originais; \*\* Significativo a 1% de probabilidade.

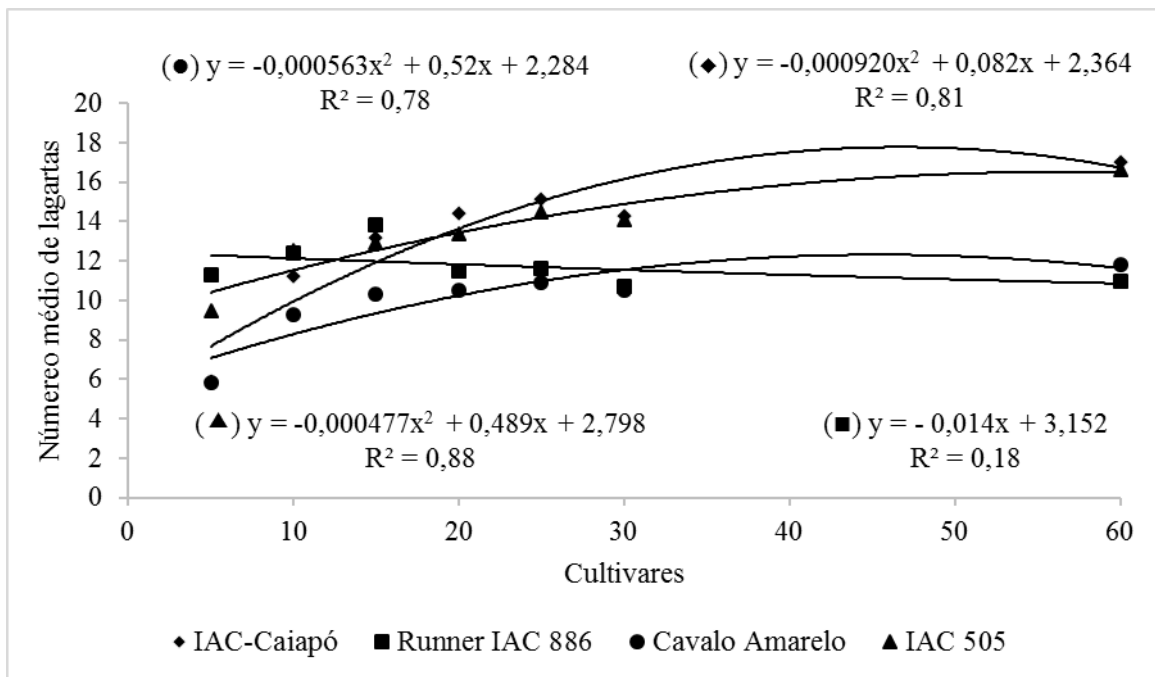
Ainda, com relação à resposta de *S. frugiperda* quando na presença de discos foliares de amendoim, observa-se que as folhas das cultivares Cavalo Amarelo e IAC Tupã, com menor número de lagartas durante todo período de avaliação, foram menos atrativas. Quanto aos estímulos positivos ou negativos envolvidos na interação inseto-planta, Beck (1965) identificou a atratividade como uma atividade importante no processo de não-preferência para alimentação dos insetos.

Nesse sentido, as cultivares Cavalo Amarelo e IAC Tupã podem apresentar substâncias com efeitos repelentes e/ou deterrentes de forma a impedir e/ou desestimular a alimentação.

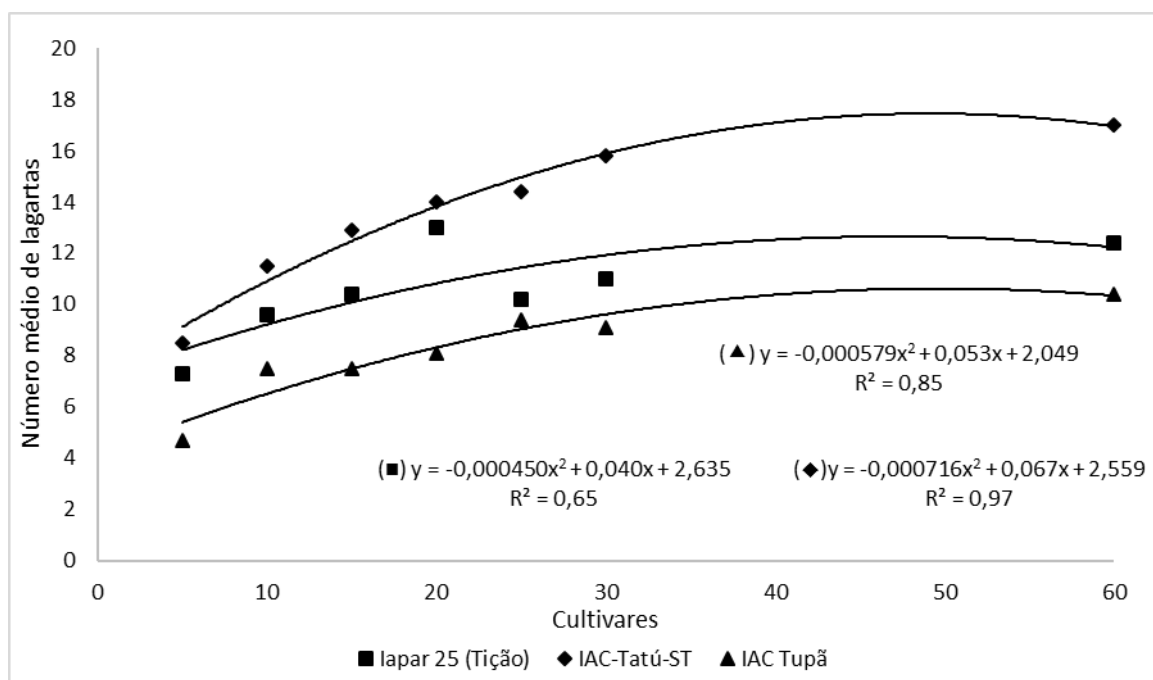
O número médio total de lagartas atraídas para os discos foliares de amendoim aumentou significativamente entre as duas primeiras avaliações e, entre as subsequentes, a procura das lagartas do centro da arena pelos discos de folhas das cultivares em teste foi insignificante

(Tabela 1, Figuras 1 e 2). O que se observou foi uma distribuição das lagartas presentes nos discos de folhas, entre as cultivares, a partir dos 10 minutos da liberação dos insetos no centro da arena. A respeito deste resultado, nem sempre crescente do número total de lagartas no tempo, Lara (1991) informa que é

consequência da presença de discos de folhas de diferentes cultivares dentro de cada placa (arena), local onde são liberadas substâncias voláteis que circulam em direção e entre os discos foliares, os quais podem ser atrativos e responsáveis pela fase inicial de seleção hospedeira para alimentação ou oviposição.



**Figura 1** - Relação entre o tempo após a liberação e o número de lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda*, atraídas por discos foliares de cultivares de amendoim com hábito de crescimento rasteiro, em teste com chance de escolha. Ilha Solteira/SP, 2012.



**Figura 2** - Relação entre o tempo após a liberação e o número de lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda*, atraídas por discos foliares de cultivares de amendoim com hábito de crescimento ereto, em teste com chance de escolha. Ilha Solteira/SP, 2012.

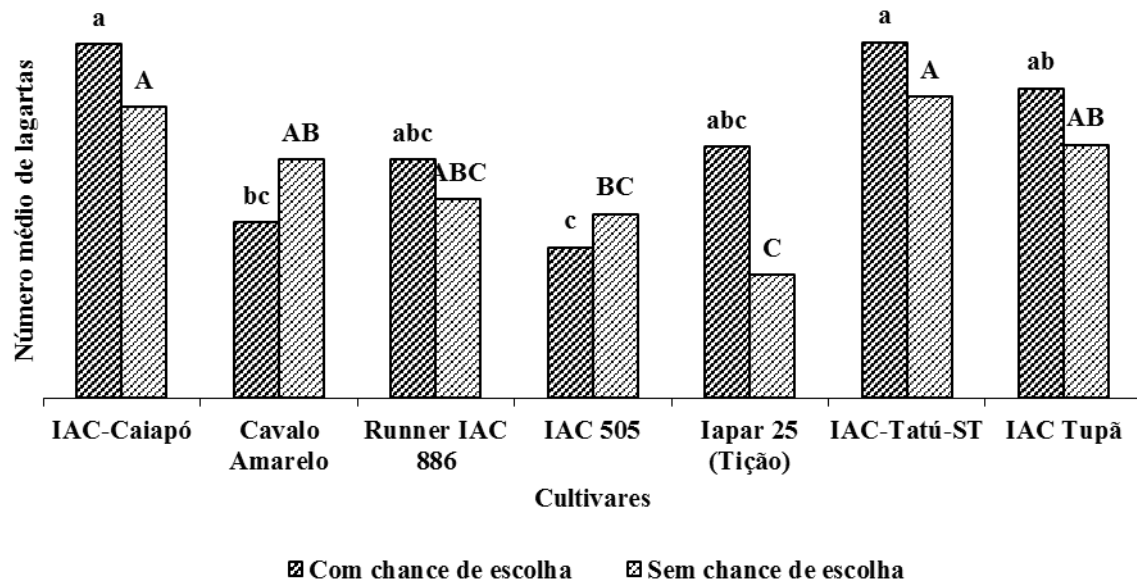
Os números de lagartas por cultivar observadas ao longo de 60 minutos foram usados para determinar o tempo adequado para avaliar a atratividade de cultivares de amendoim a lagartas recém-eclodidas de *S. frugiperda* e, como ferramenta, utilizou-se a fórmula  $y = -0,000579x^2 + 0,053x + 2,049$ , resultante da derivação da análise de regressão polinomial de dados de atratividade. Os resultados decorrentes das contagens de lagartas de *S. frugiperda* no tempo (Figuras 1 e 2) indicam que 44 minutos representa o tempo mais adequado para testar a atratividade de cultivares de

amendoim a esta praga. Depois desse período, o número de *S. frugiperda* por cultivar permaneceu estável ou com redução insignificante.

#### Testes de não-preferência para alimentação de *Spodoptera frugiperda*, com e sem chance de escolha

O teste de não-preferência para alimentação, com chance de escolha, apresentou diferença significativa quanto ao número de lagartas de *S. frugiperda* entre os diferentes cultivares de amendoim (Figura 3).





**Figura 3** - Número médio de lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda*, por discos foliares de cultivares de amendoim, em teste de preferência alimentar, com e sem chance de escolha. Ilha Solteira/SP, 2012.

Entre as cultivares, IAC-Tatú-ST e IAC-Caiapó, com maior quantidade de lagartas, foram os preferidos para alimentação, se comparados a Cavalo Amarelo, Runner IAC 886, Iapar 25 (Tição) e IAC Tupã, por apresentarem números de lagartas com valores intermediários. A comparação de médias evidencia que IAC 505, com menor quantidade de lagartas, apresentou menor preferência para alimentação por lagartas de *S. frugiperda*.

A preferência para alimentação de lagartas de *S. frugiperda* por diferentes cultivares de amendoim, em teste sem chance de escolha, foi significativa (Figura 3). Quando as lagartas não tiveram chance de escolha, as cultivares IAC-Caiapó e

IAC-Tatú-ST, também foram os preferidos para alimentação em comparação às cultivares Cavalo Amarelo, Runner IAC 886, Iapar 25 (Tição) e IAC Tupã, os quais apresentam números de lagartas por cultivar, com valores intermediários. Afinal, as cultivares IAC505 e Iapar 25 (Tição), mesmo sem chance de escolha, foram menos preferidos por lagartas para alimentação. Boiça júnior et al. (2008), em testes com e sem chance de escolha, envolvendo cultivares de amendoim e *Anticarsia gemmatalis* Hubner, observaram que IAC 147 apresentou menor preferência para alimentação.

Os resultados dos testes, com e sem chance de escolha, conduzidos para avaliar a interação inseto-planta evidenciam que

as cultivares IAC-Tatú-ST e IAC-Caiapó podem possuir substâncias que estimulam a alimentação de lagartas de *S. frugiperda*.

Uma menor quantidade de lagartas de *S. frugiperda* nas cultivares IAC 505 e Iapar 25 (Tição) pode ser consequência da presença de possíveis compostos deterrentes, os quais conferem resistência do tipo não-preferência.

O teste com chance de escolha apresentou diferenças significativas entre cultivares para consumo foliar por lagartas de *S. frugiperda* por um período de 24h (Tabela 2). Durante esse período o maior consumo foliar por lagartas de *S. frugiperda* foi observado nas cultivares IAC-Tatú-ST e IAC-Caiapó e menor em IAC 505 e Iapar 25 (Tição).

**Tabela 2** - Área foliar consumida (cm<sup>2</sup>) de folhas de cultivares de amendoim, por lagartas recém-eclodidas de *Spodoptera frugiperda*, em teste de preferência alimentar com e sem chance de escolha. Ilha Solteira/SP, 2012.

Cultivares	Consumo foliar (cm <sup>2</sup> ) 24h após a liberação das lagartas	
	Com Chance	Sem Chance
IAC-Caiapó	0,51 ± 0,08 ab	0,31 ± 0,03 a
Cavalo Amarelo	0,33 ± 0,04 c	0,26 ± 0,01 a
Runner IAC 886	0,29 ± 0,03 c	0,27 ± 0,01 a
IAC 505	0,27 ± 0,03c	0,18 ± 0,01 a
Iapar 25 (Tição)	0,25 ± 0,02c	0,30 ± 0,02 a
IAC-Tatú-ST	0,62 ± 0,09 a	0,36 ± 0,02 a
IAC Tupã	0,36 ± 0,05 bc	0,27 ± 0,01 a
F	8,01**	1,00 ns
CV (%)	20,90	8,66

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para análise os dados foram transformados em  $(x+0,5)^{1/2}$ ;

\*\* Significativo a 1% de probabilidade. ns - Não significativo.

No teste sem chance de escolha, nenhuma diferença significativa foi observada para consumo de área foliar por *S. frugiperda*, entre as cultivares testadas (Tabela 2). Contudo, folhas das cultivares IAC-Caiapó e IAC-Tatú-ST foram mais consumidas quando comparados àquelas

de IAC 505, com menor área foliar consumida.

## CONCLUSÕES

As cultivares de amendoim IAC-Caiapó e IAC-Tatú-ST foram mais

atrativas e de maior preferência para alimentação, em teste com e sem chance de escolha. Já IAC Tupã, IAC 505 e Iapar 25 (Tição) apresentaram menor atratividade e não-preferência para alimentação, em teste com e sem chance de escolha, conferindo a estas cultivares possível resistência do tipo não-preferência. Em condições de laboratório, observa-se que 44 minutos foi o tempo mais adequado para avaliar a atratividade de lagartas recém-eclodidas por plantas de cultivares de amendoim.

## REFERÊNCIAS

- BECK, S. D. Resistance of plants to insects. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 10, p. 207 - 232, 1965.
- BOIÇA JUNIOR, A. L.; PITTA, R. M.; JESUS, F. G.; CAMPOS, A. P. Não-preferência para alimentação e para oviposição de genótipos de amendoim a *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 83, n. 1, p. 66 - 74, 2008.
- BOLONHEZI, D.; MUTTON, M. A.; MARTINS, A. L. M. Sistemas conservacionistas de manejo do solo para amendoim cultivado em sucessão à cana crua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, p. 939-947, 2007.
- BUSATO, G. R.; GRÜTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S.; ZOTTI, M. J.; NÖRBERG, S.D.; MAGALHÃES, T. R.; MAGALHÃES, J. B. Susceptibilidade de lagartas dos biótipos milho e arroz de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) a inseticidas com diferentes modos de ação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 15 - 20, 2006.
- BUSOLI, A. C. Manejo Integrado de Pragas na Cultura do Amendoim. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO 2, 1999, Marília, SP. **Anais...** Marília: IB, 1999. p. 83 - 88.
- CAMPOS, A. P.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; RIBEIRO, Z. A. Não-preferência para oviposição e alimentação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) por cultivares de amendoim. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 2, p. 251 - 258, 2010.
- CAMPOS, Z. R.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; FILHO, W. V. V.; CAMPOS, O. R.; CAMPOS, A. The feeding preferences of *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH) (Lepidoptera: Noctuidae) on cotton plant

varieties. **Acta Scientiarum** - Agronomy, Maringá, v. 34, n. 2, p. 125 - 130, 2012.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Levantamento de grãos 2011/2012. [S.l.], 2012. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_09\\_06\\_09\\_18\\_33\\_boletim\\_graos\\_-\\_setembro\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_09_18_33_boletim_graos_-_setembro_2012.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2012.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; MATOSO, M. J. Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas: Embrapa/CNPMS, 1999. 40 p. (Circular Técnica, 30).

DIEZ-RODRIGUEZ, G. I.; OMOTO, C. Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambda-cialotrina. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 311 - 316, 2001.

FERREIRA, D. F. **SisVar**: sistema para análise de variância de dados balanceados. Versão 5.0. Lavras: UFLA, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BATISTA FILHO, E.;

PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. 10. ed. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

HAMMONS, R. O. Registration of Southeastern Runner 56-15 peanuts (Reg. n° 9). **Crop Science**, Madison, v. 10, p. 727, 1970.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. Estimativa e previsão de safras. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29 n. 12, p. 107, 1999.

JORGE, L. A. C.; SILVA, D. J. C. B. **AFSoft** - Software para a análise foliar v1.1. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPDIA-2010/12253/1/LI03-2009.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

KASTEN JUNIOR, A. A.; PRECETTI, C. M.; PARRA, J. R. P. Dados biológicos comparativos de *Spodoptera frugiperda* em duas dietas artificiais e substrato natural. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 53, n. 1- 2, p. 68 - 78, 1978.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

LIMA, C. S.; LARA, F. M.; BARBOSA, J. C. Preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de soja, sob condições de campo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 297-303, 2002.

PARRA, J. R. P. Criação de insetos para estudos com patógenos. In: ALVES, S. B. (Coord.). **Controle microbiano de insetos**. São Paulo: Manole, 1986. p. 348-373.

SICHMANN, W. Principais pragas da cultura do amendoim. **Boletim do Campo**, Rio de Janeiro, n. 173, p. 18-22, 1963.

SOUZA, J. C; REIS, P. R. Reconhecimento e controle das pragas do amendoim. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 82, p.67 - 71, 1981.

STALKER, H. T.; LYNCH, R. E. Registration of four insect-resistant peanuts germplasm lines. **Crop Science**, Madison, v. 43, p. 313 - 314, 2002.