

## AVALIAÇÃO DE CÁPSULA CEFÁLICA DE POPULAÇÕES DE *Spodoptera frugiperda* EM DIFERENTES HOSPEDEIROS

LAUREN TIMM OLIVEIRA<sup>1</sup>; INDYRA FARIA DE CARVALHO<sup>2</sup>; ALEXANDRE ATAIDES DE OLIVEIRA PERES<sup>3</sup>; CAMILA GAUGER NEITZKE<sup>4</sup>; LARISSA ERDMAN LUCKOW<sup>5</sup>; ANA PAULA SCHNEID AFONSO DA ROSA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – lauren.timm@outlook.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – indyrafaria@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – alexandreaop@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – camila.neitzke9@gmail.co

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – erdmannluckow@gmail.com

<sup>6</sup> Embrapa Clima Temperado – ana.afonso@embrapa.br

### 1. INTRODUÇÃO

A lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga da cultura do milho (*Zea mays* L.) no Brasil. O seu ataque ocorre em todos os estádios de desenvolvimento, tendo preferência pelos cartuchos das plantas jovens (CRUZ, 1997). Por possuir hábito polífago, destaca-se por se alimentar em mais de 80 espécies de plantas, promovendo grandes danos em culturas de importância agrícola (POGUE, 2002).

Existem poucas opções de controle para o manejo da *S. frugiperda*, dentre elas o milho expressando as proteínas de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) (*Bt*), tem sido a mais utilizada no Brasil (MORAES et al., 2015). No entanto, devido a alta pressão de seleção, doses baixas e descaso com adoção do refúgio estruturado, a espécie sofreu uma rápida evolução da resistência à tecnologia. A resistência ao *Bt* associado aos diversos relatos de resistência a inseticidas químicos, tornou difícil o manejo dessas populações havendo a necessidade de buscar alternativas de controle, como por exemplo, a rotação de cultura com espécies não preferenciais pelo inseto.

Segundo Veenstra (1991), a planta hospedeira pode ter efeito significativo sobre muitos parâmetros biológicos do inseto, interferindo em seu desenvolvimento. O aumento da capsulacefálica de lagartas de *S. frugiperda* está relacionado com o número de ecdises, que é medido pelo período entre uma ecdise e a outra, também conhecido como instar. O número de instares de uma lagarta não é constante e pode variar dependendo das condições expostas (AMBROSANO et al., 1997). Portanto, através do tamanho da cápsula é possível definir o instar em que a lagarta se encontra e avaliar seu desenvolvimento em um hospedeiro.

Diante da dificuldade de manejo da praga e da facilidade de evolução da resistência às principais estratégias de controle, este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de populações de *S. frugiperda* através do número de instares em diferentes alimentos sob condições de laboratório.

### 2. METODOLOGIA

Os experimentos foram conduzidos no Núcleo de Bioeficiência da Embrapa Clima Temperado. Foram utilizados diferentes alimentos como milho isolinha não-*Bt* (*Zea mays* L.) e milho *Bt* MON89034 (Cry1A.105+Cry2Ab2), sorgo (*Sorghum bicolor* L.) e milheto (*Pennisetum americanum* L.). As culturas foram estabelecidas em casa de vegetação.

Posturas das populações suscetíveis, resistentes ao milho MON89034 foram enviadas do Laboratório de Resistência de Artrópodes da ESALQ (Piracicaba, SP) e as colônias foram estabelecidas em laboratório. Para obtenção das populações heterozigóticas, foram alocadas 20 fêmeas da população suscetível e 20 machos da população resistente em uma gaiola de PVC, as posturas provenientes, foram utilizadas nos experimentos.

Para os bioensaios, foram individualizadas trinta lagartas de cada população recém ecloididas em placas plásticas de dezesseis células, contendo solução de ágar a 0,1% e papel filtro ao fundo para regular a umidade. A manutenção foi feita diariamente, repondo as folhas de seus respectivos alimentos. As lagartas foram mantidas em salas à temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR%  $70 \pm 10\%$  e 12 h de fotofase.

A determinação do número de instares foi utilizada através de uma ocular micrométrica acoplada ao microscópio estereoscópico (LEICA<sup>®</sup>) onde foi medida diariamente a largura da cápsula cefálica de todas as lagartas, durante todo o seu ciclo, as medições prosseguiram até a pupação da lagarta. Para determinar o número de instares foi utilizado o método gráfico, sendo as hipóteses formuladas e testadas no modelo linear da regra de Dyar, através do Software MOBAE, com base nos intervalos de confiança, cuja razão constante foi definida em 1,53. Ao observarem-se picos de crescimento nas medições, sugeriu-se que houve a troca de instar da lagarta.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de instares foi avaliado através das medições da largura da cápsula cefálica, que segundo CROCOMO (1985) é um bom parâmetro para esta avaliação. Porém o número de instares não se manteve constante, variando entre 3 e 7, de acordo com o alimento tratado. Conforme BAVARESCO (2003), a predominância de 7 e 8 instares é reflexo de uma inadequação alimentar a este hospedeiro, pois quanto maior for o prolongamento da fase larval, maior a deficiência nutricional que o alimento apresentou ao inseto.

A duração dos instares das lagartas foram influenciados pelo alimento oferecido (tabela 1). Na população suscetível, o desenvolvimento larval foi significativamente maior em populações alimentadas com milho isolinha não *Bt* e sorgo, apresentando 5 instares. Entretanto, quando tratada com milheto, a *S. frugiperda* apresentou 7 instares, apontando um prolongamento do ciclo mostrando-se como um alimento desfavorável ao desenvolvimento do inseto.

As populações resistentes à tecnologia *Bt*, foram tratadas com sorgo e milho MON89034. Neste, foi avaliado 4 instares, o qual indica que a *S. frugiperda* apresenta um bom desenvolvimento ao milho com tecnologia *Bt*, confirmando suas características de resistência. Já no sorgo, foi verificado 5 instares, sugerindo um pior desenvolvimento do inseto à cultura.

Nas populações heterozigotas o milho MON89034 se destaca como o alimento em que houve o tempo de desenvolvimento mais curto, apresentando 3 instares, o que indica um bom desenvolvimento do ciclo larval. Para heterozigotos

tratados com milho isolinha não *Bt*, foi verificado 4 instares, não diferindo da condição de desenvolvimento do alimento anterior. Essas informações são de grande importância para a melhor compreensão da dinâmica populacional da espécie *S. frugiperda* em diferentes culturas para manejar-las adequadamente, bem como o período em que permanecem na cultura, mesmo o alimento não sendo o mais adequado nutricionalmente.

Alimentos	População	Instar	R <sup>2</sup>	Razão de crescimento (K)
Milheto	Suscetível	3	1,00000	2,25
		4	0,99996	2,00
		7	0,99998	1,33
Isolinha não <i>Bt</i>	Suscetível	3	1,00000	2,33
		4	0,99997	1,73
		5	1,00000	1,53
Sorgo	Suscetível	3	1,00000	1,92
		5	0,99989	1,41
		7	1,00000	1,92
MON89034	Resistente (MON89034)	4	0,99999	1,51
		5	0,99997	1,58
		7	1,00000	2,10
Sorgo	Resistente (MON89034)	5	0,99999	1,40
		3	1,00000	1,79
		4	1,00000	2,10
MON89034	Heterozigoto (SUS <sup>♀</sup> + Res MON89034 <sup>♂</sup> )	3	0,99376	0,55
		4	1,00000	2,10
		5	1,00000	2,26
Isolinha não <i>Bt</i>	Heterozigoto (SUS <sup>♀</sup> + Res MON89034 <sup>♂</sup> )	4	0,99999	1,57
		5	0,99999	1,80

**Tabela 1.** Número de instares de populações de lagartas de *Spodoptera frugiperda* alimentadas com folhas de milho, milheto e sorgo.

#### 4. CONCLUSÕES

O período de desenvolvimento larval foi maior para lagartas suscetíveis tratadas com milheto, sugerindo uma menor preferência pela espécie. Entretanto lagartas criadas com milho e sorgo não apresentaram grandes diferenças significativas em seu ciclo larval, mostrando-se potencial como bons hospedeiros alternativos à *S. frugiperda* suprindo as exigências da espécie.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBROSANO, G. M. B.; IGUE, T.; LOURENÇÂO, A. L. Determinação do número de instares de insetos utilizando modelo de regressão segmentado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 371–374, ago. 1997.
- BAVARESCO, A.; GARCIA, M.S.; GRUTZMACHER, A.D.; RINGENBERG, R.; FORESTI, J. Biologia comparada de *Spodoptera cosmioides* (Walk.) (Lepidoptera: Noctuidae) em cebola, mamona, soja e feijão. **Ciência Rural**, v.33, n.6, p.993-998, 2003
- CROCOMO, W.B.; PARRA, J.R.P. Consumo e utilização de milho, trigo e sorgo por *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797)(Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**.v.29, n.2, p.225-260, 1985.
- CRUZ, I. Efeito da idade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no desempenho do parasitóide *Campoletis flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e consumo foliar por lagartas parasitadas e não-parasitadas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 229–234, ago. 1997.
- MORAES, A. R. A. DE; LOURENÇÂO, A. L.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z. Resistência de híbridos de milho convencionais e isogênicos transgênicos a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Bragantia**, v. 74, n. 1, p. 50–57, mar. 2015.
- POGUE, G. M. A world revision of the genus *Spodoptera* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae). **Memoirs of the American Entomological Society**. v. 43, p. 1-202
- VEENSTRA, K.H., PASHLEY D.P, OTTEA, J.A. Host-plant adaptation in fall armyworm host strains: Comparison of food consumption, utilization, and detoxication enzyme activities. **Annals of the Entomological Society of America**, v.88, p. 80-91, 1995.
- .