

**Aspectos Biológicos de Diferentes Populações de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Coletadas em Milho e Arroz e Mantidas em Milho Bt Expressando Diferentes Proteínas e Em Arroz**

<sup>1</sup>Octavio Gabryel Araujo, <sup>2</sup>Simone Martins Mendes, <sup>3</sup>Ana Paula Schneid Afonso da Rosa, <sup>4</sup>Christiane Almeida dos Santos, <sup>5</sup>Tatiane Aparecida Nascimento Barbosa, <sup>6</sup>Aline Silvia Dias e <sup>7</sup>Natalia Alves Leite.

<sup>1456</sup> Centro Universitário de Sete Lagoas, Sete Lagoas, MG. <sup>1</sup>octavio\_gabriel1991@hotmail.com, <sup>4</sup>chris.as.p@hotmail.com, <sup>5</sup>taty7l@hotmail.com, <sup>6</sup>alinedias518@gmail.com, <sup>2</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, <sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, ana.afonso@cpact.embrapa.br <sup>7</sup>Departamento de Biologia Animal/Entomologia, Viçosa, MG, alvesnat@gmail.com

**RESUMO** – *Spodoptera frugiperda* é considerada uma das principais pragas agrícolas do país, atacando as culturas do arroz, milho e sorgo, caracterizando assim diferentes biótipos. Dessa forma, pressupõe-se, que as estratégias de manejo para essa espécie tenham ação diferenciada para ambos os biótipos. O objetivo deste trabalho foi avaliar em casa de vegetação os aspectos biológicos de biótipos coletados em milho e arroz em Pelotas (RS) alimentando-se em milho expressando diferentes proteínas Bt e em arroz. Os parâmetros avaliados foram: sobrevivência e biomassa larval e imatura. Os maiores resultados para sobrevivência larval coincidiram com os maiores resultados de biomassa (arroz e milho não-Bt). Quanto a sobrevivência na fase imatura verificou-se que os biótipos em seus respectivos hospedeiros não apresentaram diferenças significativas, porém o biótipo coletado em milho se mostrou altamente adaptado ao milho Bt contendo a proteína Cry1Ab. Assim, conclui-se que as larvas coletadas em arroz são mais suscetíveis a proteína Cry1Ab expressa em milho, apresentando menor sobrevivência e biomassa que aquelas coletadas em milho.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, *Oryza sativa*, lagarta-do-cartucho, transgênico, biótipos

### **Introdução**

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é originaria das zonas tropicais e ocorre em toda a América e é um inseto polífago, que se alimenta de muitas plantas cultivadas, em especial de gramíneas (SARMENTO et al., 2002).

No Brasil, a lagarta-do-cartucho também é comumente conhecida como lagarta-militar, lagarta-dos-capinzais, lagarta-dos-milharais, lagartas-dos-arrozais entre outros. No estádio larval, se alimenta principalmente do cartucho de plantas novas podendo causar perdas na cultura do milho superiores a 30% da safra. Porém, dados sobre as reduções no rendimento ainda são escassos, pois estes dependem de vários fatores como o ambiente, a cultivar plantada, práticas agrícolas, e principalmente, do estádio de desenvolvimento e nutricional das plantas atacadas. Além disso, fatores como a voracidade do biótipo dessa espécie é um fator que pode influenciar na produção.

Segundo Martins e Afonso (2007) essa praga é relacionada como importante ao cultivo do arroz, independente do sistema de produção, seja ele irrigado, predominante na

região sul do país, ou de terras altas com ocorrência nos estados de Mato Grosso, Maranhão e Pará, podendo causar danos severos a cultura. De acordo com Busato et al.(2004), no arroz irrigado *S. frugiperda* é encontrada alimentando-se de plantas novas, antes da inundação definitiva dos arrozais, quando o inseto corta os colmos das plantas rente ao solo. Os danos causados à cultura representam a destruição ou enfraquecimento de plantas novas, corte de colmos ao nível do solo, desfolhamento de plantas desenvolvidas e panículas.

Os estudos relacionados a *S. frugiperda* realizados por Busato et al.(2008) revelaram que existem dois biótipos na região Sul do País, o “biótipo milho” e “biótipo arroz”, sendo que esses encontram-se em processo inicial de especiação e representam raças associadas a plantas hospedeiras. Além disso, esses autores relataram a importância da constatação de biótipos de *S. frugiperda* para a entomologia econômica, pois podem responder diferenciadamente as estratégias de controle. Assim, pressupõe-se, que as estratégias de manejo para essa espécie tenha ação diferenciada para ambos os biótipos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos biológicos de *S. frugiperda* coletada em milho e arroz em Pelotas RS alimentando-se em milho expressando diferentes proteínas Bt e em arroz.

### **Material e Métodos**

O presente experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo. As larvas de *S. frugiperda* utilizadas nesse ensaio foram provenientes de culturas de milho e arroz localizadas em Pelotas - RS, representando assim dois biótipos. As larvas passaram por uma seleção inicial para que houvesse uma padronização dos insetos para formação de colônia visando a remoção de possíveis parasitóides, ou indivíduos doentes. Os indivíduos utilizados foram provenientes da segunda geração da criação em laboratório.

Para realização do experimento utilizou-se milho P30F35 (Pionner) não Bt e P30F35HX (expressando a proteína Cry1F) e P30F35YG (expressando Cry1Ab) e um cultivar de arroz (Caiapó). Foram plantados 30 vasos, sendo metade deles (15 vasos) destinados ao biótipo arroz, e a outra metade, destinada ao biótipo milho, totalizando assim oito tratamentos. Para que as plantas utilizadas se encontrassem em um estádio fisiológico semelhante, as sementes de milho foram plantadas duas semanas após a semeadura do arroz. Após a emergência foi feito o desbaste de plantas, deixando nos vasos de milho duas plantas e nos vasos de arroz quatro plantas. A infestação foi realizada quando as plantas de milho se encontravam em estádio V4. Em cada vaso colocaram-se 10 larvas recém eclodidas de *S. frugiperda* de acordo com o tratamento.

As avaliações foram realizadas aos 14 dias após infestação, sendo utilizados oito vasos. Foram retiradas todas as lagartas existentes nos vasos para determinação da sobrevivência e biomassa (mg). Após a formação das pupas retirou-se o restante dos vasos (sete) para avaliação de sobrevivência, e biomassa em balança de precisão. Os dados de biomassa e sobrevivência foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### Biomassa e Sobrevivência aos 14 dias

Não houve diferença significativa para a sobrevivência de larvas de *S. frugiperda* coletadas em milho se alimentando de milho expressando as proteínas Cry1Ab ou Cry1F. Além disso, essas larvas apresentaram maior sobrevivência quando alimentadas em arroz do que em milho. Já para larvas coletadas no arroz, houve diferença para a sobrevivência para alimentação em milho expressando Cry1F e Cry1Ab, sendo que a maior sobrevivência foi alcançada quando esses insetos se alimentaram de arroz, seguido de milho não-Bt (FIGURA 1). Outro aspecto observado foi que a sobrevivência de ambas populações, coletadas no milho e no arroz, foi superior quando mantidas em plantas de arroz. Esses dados corroboram com Busato et al. (2005) que encontraram sobrevivência mais alta para larvas provenientes de arroz mantidas em arroz.

A biomassa de larvas medida aos 14 dias seguiu o mesmo padrão da sobrevivência larval, sendo praticamente nula para larvas coletadas em milho e arroz alimentando-se do milho expressando as proteínas Cry1Ab e Cry1F, intermediária para larvas de milho e arroz alimentando-se em milho não *Bt* e superior para larvas coletadas em arroz mantidas no arroz (FIGURA 2). Segundo Busato et al. (2002) e Busato et al. (2004) o biótipo “arroz” apresenta melhor performance em ambos hospedeiros.

### Biomassa e sobrevivência de pupas

Não houve diferença na sobrevivência da fase imatura para larvas coletadas em arroz e mantidas em arroz e milho não *Bt* e para as coletas em milho, mantidas em arroz indicando a adequação do arroz para o desenvolvimento da espécie. Já para larvas coletadas em milho mantidas em milho não *Bt* e milho expressando Cry1Ab, não houve diferença significativa. No entanto, as larvas coletadas em arroz mostraram-se mais suscetíveis às proteínas *Bt* expressas em milho, pois apresentaram menor sobrevivência da fase imatura que as coletadas em milho, sobretudo quando exposta ao milho expressando a proteína Cry1Ab (FIGURA 3).

Quando se observa a biomassa de pupas, verifica-se que ambas populações apresentam maiores valores de biomassa quanto mantidos em genótipos não Bt. Também a população coletada no milho, mantida em milho expressando a proteína Cry1Ab, apresentou valores de biomassa comparáveis àquelas mantidas em milho não Bt. Contudo as larvas coletadas em arroz apresentaram menor biomassa tanto para milho expressando Cry1Ab, quanto para aqueles expressando Cry1F (FIGURA 4).

Os dados obtidos no presente estudo são importantes para orientar as questões de manejo de resistência de insetos em milho Bt na região Sul do País.

### **Conclusão**

As larvas de *S. frugiperda* coletadas em arroz são mais suscetíveis a proteína Cry1Ab expressa em milho, apresentando menor sobrevivência e biomassa que àquelas coletadas em milho.

### **Agradecimentos**

A EMBRAPA MILHO E SORGO e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

### **Literatura Citada**

BUSATO, G.R.; GRÜTZMACHER, A.D.; OLIVEIRA, A.C.; VIEIRA, E.A.; ZIMMER, P.D.; KOPP, M.M.; BANDEIRA, J.M.; RODRIGUES, T.R. Análise da estrutura e diversidade molecular de populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) associadas ao milho e arroz no Rio Grande do Sul. Neotropical Entomology, Vacaria, v. 33, n. 6, p. 709-716, 2004.

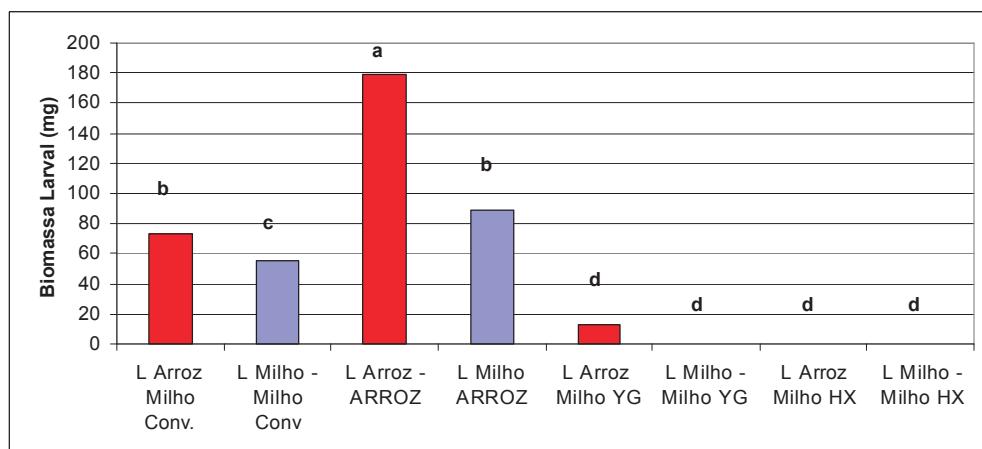
BUSATO, G. R; GRÜTZMACHER, M. S. G; GIOLO, F. P; ZOTTI, M. J; JUNIOR, G. S. Biologia Comparada de Populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em Folhas de Milho e Arroz. Neotropical Entomology, v.34, n.5, p.743-750 . Pelotas- RS. 2005

BUSATO, G.R.; GRÜTZMACHER, A.D.; GARCIA, M. S.; GIOLO, F. P.; MARTINS, A. F. Consumo e Utilização de Alimento por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) Originária de Diferentes Regiões do Rio Grande do Sul, das Culturas do Milho e do Arroz Irrigado. Neotropical Entomology, v.31, n.4, p.525-529 Pelotas- RS. 2002

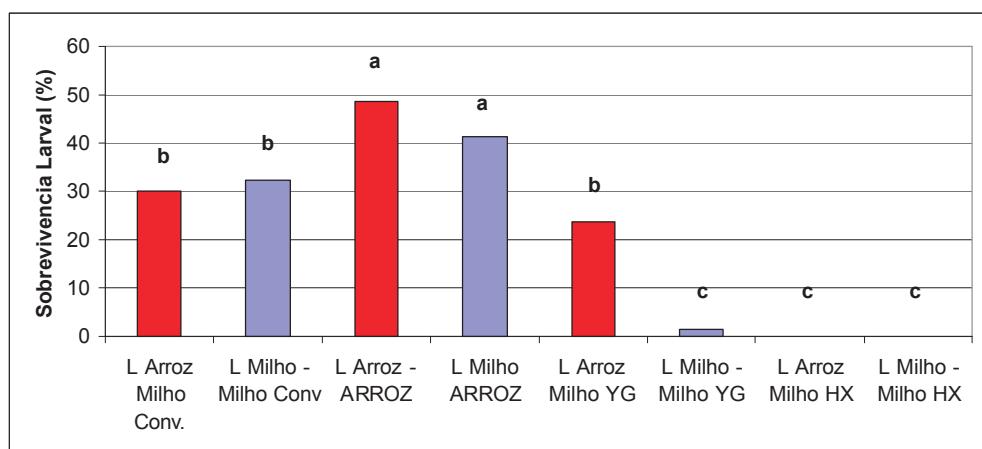
BUSATO, G.R.; LOECK, A. E.; GARCIA, M.S.; BERNARDI, O; ZART, M.; NUNES, A.M.; ZAZYCKI, C.F. COMPATIBILIDADE REPRODUTIVA ENTRE OS BIÓTIPOS “MILHO” E “ARROZ” DE *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). Revista Brasileira de Agrociência, v.14, n.2, p.273-278. Pelotas-RS 2008

MARTINS, J. F. da S; AFONSO, A. P. S; Importância Econômica de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) como Praga do Arroz no Brasil. EMBRAPA. Pelotas – RS. v.1, p.33. Dezembro 2007.

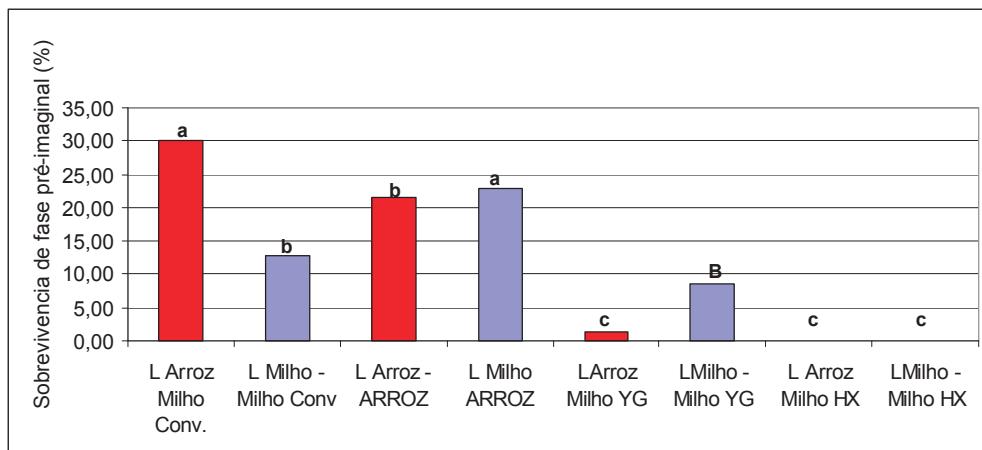
SARMENTO, R. de A.; AGUIAR, R. W. de S.; AGUIAR, R. de A. S. de S.; VIEIRA, S. M. J.; OLIVEIRA, H. G. de.; HOLTZ, A. M. Revisão da biologia, ocorrência, e controle de *Spodoptera frugiperda* (LEPDOPTERA, NOCTUIDAE) em milho no Brasil. Biose J., v.18, n.2, p. 41-48, dec. 2002.



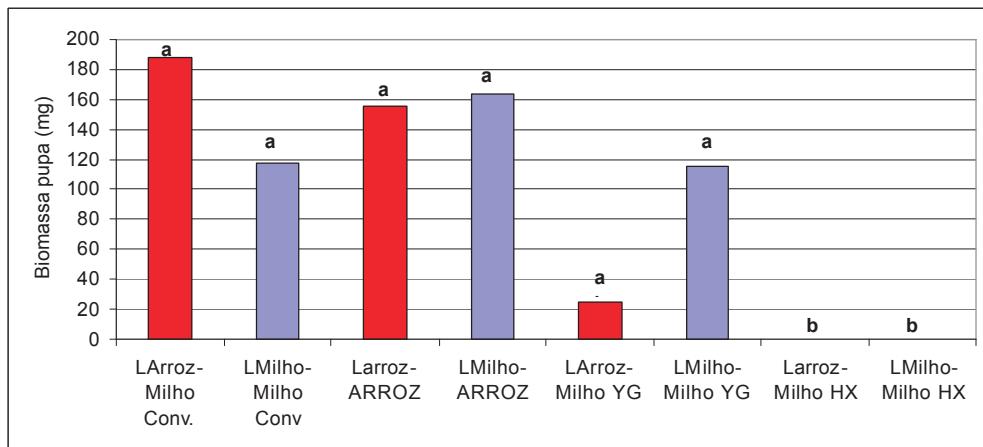
**Figura 1.** Sobrevivência média de biótipos de *Spodoptera frugiperda* aos 14 dias alimentando-se de milho não Bt, milho Bt e arroz. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade



**Figura 2** Biomassa média de biótipos de *Spodoptera frugiperda* aos 14 dias alimentando-se de milho não Bt, milho Bt e arroz. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade



**Figura 3.** Sobrevivência média da fase imatura de biótipos de *Spodoptera frugiperda* alimentando-se de milho não Bt , milho Bt e arroz. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



**Figura 4:** Biomassa média da fase imatura de biótipos de *Spodoptera frugiperda* alimentando-se de milho não Bt , milho Bt e arroz . Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.