

Seleção de Genótipos de Milho Resistente a *Spodoptera frugiperda* Através de Parâmetros Biológicos em Laboratório no Estado do Pará.

Francisco, R. S. Souza¹, Orlando, S. Ohashi², Francisca, W.N. Lima², João, R.V. Corrêa¹ e Carlos, A.C. Veloso¹

¹ sarmanho@cpatu.embrapa.br, ¹ jroberto@embrapa.br, ¹ veloso@cpatu.embrapa.br, Embrapa Amazônia Oriental, CP. 48, Belém- PA, 66095-100, ² shigueo@amazon.com.br, UFRA CP.133, Belém-PA, 39301-970, ² agrowil@hotmail.com, UFRA CP.151, Belém-PA, 35701-970³

Palavras - chave: seleção, Genótipos, Milho, Resistente, *Spodoptera frugiperda*

O milho é o cereal mais cultivado no Brasil, com uma área plantada nos últimos anos, próxima de 13 milhões de hectares e uma produção girando em torno de 42 toneladas. Embora o estado do Pará contribua com menos de 2% na produção nacional deste cereal (Souza, 1999), espera-se um aumento significativo tanto em área plantada como em produtividade, uma vez que estão sendo viabilizadas grandes áreas com a cultura. Diante dessa perspectiva, é de grande importância que os produtores fiquem atentos quanto ao ataque de pragas nessa cultura, principalmente no que se refere a *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith). A lagarta - do - cartucho do milho constitui-se a mais importante praga para a cultura não somente pelos danos provocados, mas especialmente pela dificuldade do seu controle (Melo & Silva, 1987). Diversos trabalhos (Melo & Silva, 1987; Siloto *et al.* 2002) mostram que as plantas resistentes interferem no desenvolvimento e no comportamento da praga, promovendo a possibilidade do uso mais racional dos produtos químicos. Nos EUA e no México diversas variedades de milho têm sido identificadas como portadores de genes para resistência a *S. frugiperda* (Silveira *et al.* 1997).

A mortalidade das formas jovens criadas sobre plantas resistentes geralmente é observada durante os primeiros dias da vida do inseto. Para Lara (1991), é uma das variáveis mais características da ocorrência de antibiose, aliada à redução do tamanho e peso dos indivíduos. Devido importância econômica da lagarta-do-cartucho do milho, e a escassez de informações sobre o controle dessa praga para o Estado do Pará, este trabalho teve como objetivo selecionar genótipos de milho coletados na Amazônia com resistência à *S. frugiperda* em condições de laboratório. Para avaliar a resistência de genótipos de milho à lagarta-do-cartucho, instalou-se um experimento no laboratório de fitossanidade, sob uma temperatura de 28 +/- 1 °C, umidade relativa de 70 +/- 8% e fotofase de 12 horas, e em casa de vegetação do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA em Belém - PA. O delineamento utilizado foi inteiramente ao acaso, utilizado-se 25 tratamentos (genótipos de milho) com 3 repetições. Em cada repetição utilizaram-se dez lagartas recém-eclodidas, isoladas em frascos de vidro, e assim, perfazendo 30 lagartas por tratamento e um total geral de 750 lagartas. As sementes utilizadas foram semeadas em vasos contendo solo adubado de acordo com a análise química, e mantidos em casa de vegetação. Quando as plantas atingiram a idade de 16 até 27 dias, coletaram-se as folhas para alimentar as lagartas no laboratório, pois ataque a nível no campo inicia-se aproximadamente nessa fase quando as lagartas recém- eclodidas “raspam” as folhas de milho (Silveira *et al.* 1998). Foram avaliados os genótipos: RO 007, RO 020, RO 009, AM 012, AM 013, AM 002, MA 004, MA 007, MA 009, MA 010, MA 015, MA 017, MA 018, RR 034, RR 089, RR 167, RR 168, RR 189, RR 196, RR 199, PA 082, PA 109, PA 110 e MT 005.

Lagarta de *S. frugiperda* recém – eclodidas foram individualizadas em tubos de vidros (8,5 x 2,5 cm) contendo pedaços de folhas de milho, e aos três dias de idade as larvas passaram a receber folhas de milho com tamanho padronizado (6,0 cm²), lavada com água destilada e mantido com umidade para a manutenção da turgescência. A cada 24 horas registrava-se o número de lagartas mortas e o alimento não consumido era retirado e esta área foliar determinada por um medidor de área modelo AAC-410. O consumo foliar foi obtido pela diferença entre a área foliar ofertada e a área não consumida (Cf = Afo-Afnc). As médias foram comparadas pelo teste SNK a 5% de probabilidade, com a finalidade de se determinar o grau de dependência entre consumo foliar na fase larval e o peso corpóreo na fase de pupa (24 horas), realizou-se a análise de regressão linear com esses parâmetros.

A viabilidade de lagartas foi obtidas através de anotações diárias, registrando-se o número de larvas mortas até atingirem o estágio de pupa. Os valores obtidos foram transformados em

porcentagem e posteriormente em arcsen $\sqrt{\frac{X\%}{100}}$

Os diferentes genótipos de milho causaram efeito altamente significativo sobre a viabilidade das lagartas, cuja média foi de 83,8%, com um mínimo de 43% e um máximo de 100% de lagartas que se transformaram em pupa.

A comparação das médias (Tabela 2) evidenciou que o maior consumo ocorreu no genótipo AM 013 (254,4 cm²), isto obviamente corresponderia a um maior dano no campo, entretanto é conhecido que a sensibilidade do milho, depende do estado fenológico da planta, e que segundo Carvalho (1982) cartuchos bastante danificados aos 34, 39 e 64 dias (florescimento), reduzem a produção na ordem de 15,4%, 29,6% e 34,1%, respectivamente. De acordo com Nakano et al. (1981), o milho é mais prejudicado pelo desfolhamento entre 60 e 80 dias, com uma perda na produção de 32% aos 70 dias (durante o florescimento). Isto indica que o estágio fenológico do milho mais sensível ao desfolhamento pela lagarta-do-cartucho possivelmente é durante o florescimento. Como, o consumo foliar foi realizado entre 16 e 27 dias do plantio, este parâmetro que está diretamente relacionado com o nível de desfolha, muito provavelmente produziria um pequeno dano na produção. Assim, a variável consumo foliar por lagarta, serviu apenas para reforçar que a resistência observada é do tipo antibiose, visto que os genótipos mais consumidos (AM 013, RO 020, MA 002) foram aqueles que proporcionaram as menores viabilidades de lagartas.

A figura 1 mostra que à medida que o consumo foliar aumenta, as pupas também aumentam de peso, ou seja, existe uma relação direta entre estes dois parâmetros dentro das condições em que foram observados. Ainda na figura 1, percebe-se que as pupas que apresentaram um maior peso resultaram de lagartas que obtiveram um alto consumo foliar, ou seja, as lagartas sobreviventes continuaram se alimentando como uma forma de compensar a menor adequação nutricional, e assim originaram pupas com peso superior àquelas que consumiram uma menor área foliar. A equação de regressão abaixo expressa melhor a relação existente entre estas duas variáveis.

Tabela 1. Viabilidade de lagartas *S. frugiperda* alimentadas com folhas de diferentes genótipos de milho, em laboratório, Belém-PA, UFRA, 2003.

Genótipos	Médias Observadas (%)	Médias* (arc sen $\sqrt{X\%}$)	TESTE SNK (0,05)
PA 109	100	1,5408	a
RR 168	100	1,5408	a
PA 110	100	1,5408	a
AM 003	97	1,4635	ab
MA 017	93	1,4162	abc
RR 189	93	1,4162	abc
PA 082	93	1,4162	abc
RR 034	90	1,3776	abc
RR 167	93	1,3563	abc
RR 196	93	1,3563	abc
MA 015	93	1,3563	abc
MA 018	90	1,3090	abcd
RR 199	90	1,2490	abcd
MA 009	83	1,2230	abcd
MT 005	87	1,2017	abcd
MA 007	80	1,1880	abcd
AM 012	83	1,1544	abcd
RO 007	80	1,1158	abcd
RR 089	80	1,1158	abcd
RO 020	73	1,0421	abcd
MA 010	70	0,9948	abcd
MA 004	70	0,9948	abcd
MA 002	63	0,9211	bcd
RO 009	57	0,0859	cd
AM 013	43	0,7183	d

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

O teste SNK (Tabela 1) mostrou diferença significativa somente entre os valores mais extremos comparados, ou seja, os tratamentos AM 013, RO 009 e MA 002 apresentaram as menores viabilidades(respectivamente 43%, 57% e 63%) e diferiram apenas dos tratamentos PA 110, RR 168 e PA 109 com maior viabilidade (100%). Portanto, isto indica que a viabilidade larval foi afetada pelos genótipos AM 013, RO 009 e MA 002, os quais podem ser considerados como os mais resistentes entre os materiais comparados, apesar de que Silveira *et al.* (1997), relatam que nem sempre a viabilidade larval é afetada sensivelmente por genótipos resistentes, como registraram Vendramim & Fancelli (1988) alta viabilidade das larvas alimentadas com o genótipo Zapalote Chico, considerado um dos menos adequado ao desenvolvimento de *S. frugiperda* pelos referidos autores.

A área foliar ingerida pelas lagartas diferiu significativamente entre os genótipos testados, o que evidencia que esse tratamentos influenciaram no consumo foliar das lagartas, cuja média geral observada foi de 182,2 cm².

Tabela 2. Consumo foliar por lagartas *S. frugiperda* alimentadas com folhas de rentes genótipos de milho, em laboratório, Belém-PA UFRA, 2003.

Genótipo	Consumo Foliar* (cm ²)	Teste SNK
AM 013	254,4	a
RO 020	215,4	b
MA 002	207,2	bc
AM 003	203,4	bcd
RO 009	194,5	bcd
MA 004	193,5	bcd
MT 005	192,5	bcd
AM 012	191,0	bcd
RO 007	188,3	bcd
MA 010	187,5	bcd
MA 007	180,7	bcd
MA 009	178,1	bcd
RR 034	177,3	bcd
PA 082	177,2	bcd
RR 089	176,8	bcd
MA 018	173,9	bcd
RR 199	169,7	bcd
MA 017	168,7	bcd
MA 015	166,6	bcd
RR 167	166,4	bcd
RR 196	163,0	cd
RR 189	160,8	cd
PA 109	160,4	cd
RR 168	154,3	d
PA 110	154,1	d

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

A análise de regressão para essa dependência foi altamente significativa, ou seja, o peso adquirido na fase de pupa de *S. frugiperda* depende do tamanho da área foliar ingerida por este inseto em sua fase larval. Os genótipos Am 013 e RO 009, são os mais resistentes à lagarta-do-cartucho do milho. A equação de regressão abaixo expressa melhor a relação existente entre estas duas variáveis:

$$Y = 14,42 + 1,45 x, \text{ com } r^2 = 0,601$$

onde:

Y = consumo foliar em cm²,

x = peso pupal em mg após 24 horas de forma e

r² = coeficiente de determinação

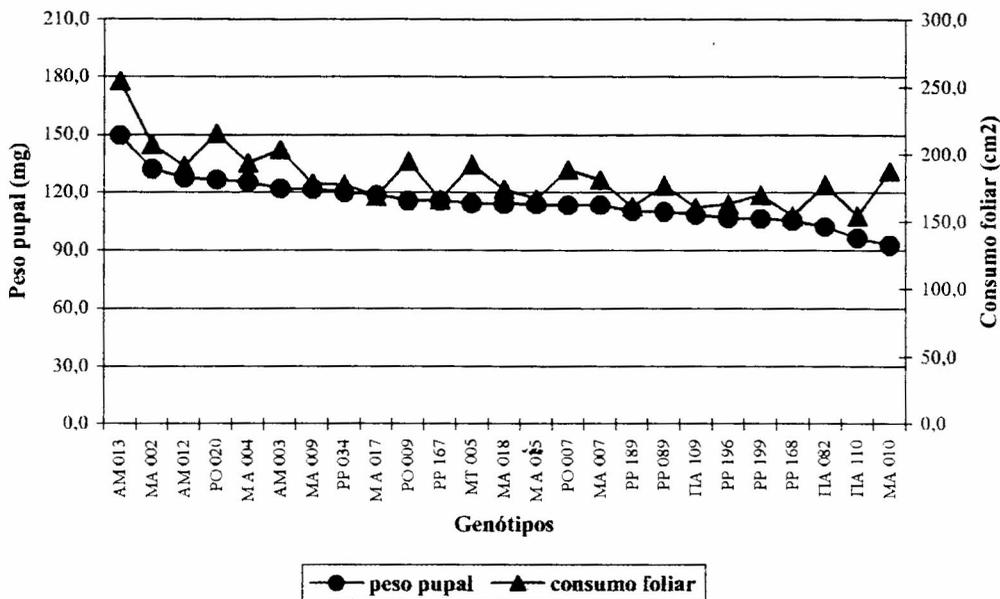


Fig. 1. Relação entre o consumo foliar na fase larval e o peso pupal de *S. frugiperda* tratada com diferentes genótipos de milho em laboratório, Belém-Pa –UFRA, 2003.

Referências Bibliográficas

- CARVALHO, A.O.R. 1982. Pragas e seu controle. In: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná. *O milho no Paraná*. Londrina: IAPAR, p.141-148. (Circular IAPAAR, 29).
- LARA, F.M. 1991. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. Editora Ícone, São Paulo, 2ª.ed., 336p.
- MELO, M.; SILVA, R.F.P. da. 1997. Influência de três cultivares de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal. V. 16, n.1, p.37-49.
- NAKATO, O.; SILVEIRA NETO, O.S. E ZUCCHI, R.A.. 1981. Entomologia Econômica.
- SILOTO, R.C.; VENDRAMIM, J.D.; E BUFALO, N.E. 2002. Desenvolvimento larval de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em genótipos de milho em condições de laboratório. In: XXIV CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO.
- SILVEIRA, L.C.P.; VENDRAMIM, J.D.; ROSSETTO, C.J. 1997. Efeitos de genótipos de milho no desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 26 n. 2.
- SOUZA, F.R.S. DE. 1999. Milho no estado do Pará. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. (Belém, PA). *Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental*. Relatório. P. 79-88. (Embrapa Amazônia Oriental. Documento 19).
- VENDRAMIM, J.D. e FANCELLI, M. 1988. Efeito de genótipos de milho na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 17: 141-50.