

Relação entre Teores de Lignina e a Performance de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) em Cultivares Crioulas de Feijão Comum (*Phaseolus vulgaris* L.) Produzidas na Região Sul de Minas Gerais

Flávia Magalhães Figueiredo e Castro¹, Isabel Ribeiro do Valle Teixeira² e Cristiane Fortes Gris³

¹Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, flaviam.castro@hotmail.com ²Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, isabel.teixeira@eafmuz.gov.br ³ Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, cristianegris@eafmuz.gov.br

Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e o feijão caupi ou de corda (*Vigna unguiculata*) são, atualmente, as principais fontes de proteína para humanos no mundo, principalmente países pobres da América do Sul e África (CREDLAND & DENDY, 1991). Na região do Sul de Minas Gerais a cultura do feijão é tipicamente de subsistência, e caracteriza-se principalmente pela não utilização de sementes certificadas, o que a torna uma das culturas em que menos se utiliza sementes manipuladas geneticamente, quando comparada com as principais culturas agrícolas brasileiras (FONSECA, 1998), o que aliado ao ataque de pragas, justifica a produtividade, considerada baixa. Os danos causados por insetos podem chegar de 25% a 45% do total de grãos produzidos em determinados países (MINNEY et al., 1990), sendo a espécie *Zabrotes subfasciatus*, um dos insetos que mais contribui para prejuízos em grãos de feijão armazenados. O ataque desse inseto afeta diretamente a qualidade dos grãos tornando inviável seu consumo e comercialização, sendo que o controle deste bruquídeo tem sido realizado pelo uso de inseticidas fumigantes como fosfeto de alumínio, fosfina de hidrogênio e tetracloreto de carbono (HILL, 2002), que muitas vezes, para pequenos produtores, torna-se inviável, devido aos custos elevados, além de riscos de toxicidade. Como alternativa para o controle e repelência, genótipos resistentes tem sido alvo de várias pesquisas. Todavia, dentro das variedades locais, já adaptadas às respectivas condições climáticas e de solos e das quais os moradores estão habituados com a forma e o sabor, pode haver variedades com propriedades que oferecem mais resistência ao ataque de *Z. subfasciatus*. Dentro deste contexto objetivou-se, com o presente trabalho, estudar o comportamento de *Z. subfasciatus* frente a diferentes cultivares locais (feijões crioulos) adaptados regionalmente a região Sul de Minas Gerais, e correlacionar estes resultados com

características físico-químicas destes grãos, que podem apresentar grande variabilidade. Dentre estes compostos, este trabalho dá uma especial atenção à lignina, cujo o conteúdo em grãos de feijão é considerado muito alto (DONATEL e PRUDÊNCIO-PEREIRA, 1999) e cujo as propriedades são usadas muitas vezes no controle de insetos (AGNELI, 2011).

Material e Métodos

Os bioensaios de sobrevivência e viabilidade dos grãos foram realizados no Laboratório de Biologia do Instituto Federal Sul de Minas - Campus Muzambinho, em Muzambinho - MG, e a determinação do teor de lignina no tegumento dos grãos no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, MG. A metodologia foi baseada nos trabalhos de Teixeira e Zuloloto (2003) e Teixeira et al (2008). Foram utilizados grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) das variedades crioulas conhecidas como 'Mantegão branco', 'Mantegão rajado', 'Mantegão cavalo' e 'Feijão Galinha' ou 'Navy Beans', todos de mesmo lote. Estas variedades foram selecionadas em função do grande consumo na região Sul de Minas Gerais. As populações matrizes de *Z. subfasciatus* foram coletadas em armazéns e residências da região de Muzambinho. As populações que serviram de matrizes foram mantidas em estufa entomológica com condições controladas de umidade (70%) e temperatura (29°C). Os grãos utilizados no experimento foram previamente analisados, descartando-se aqueles que apresentavam qualquer sinal de dano. Além disso, os mesmos foram mantidos em freezer, a temperatura de -8°C para a eliminação de possíveis parasitas internos, além de sua conservação. Antes de ser utilizada nos experimentos, a porção necessária foi mantida por 24h em estufa entomológica, para ambientalização. Foram utilizados bruquídeos recém-emergidos (0 a 24 horas de vida), sendo a quantidade de grãos oferecida a cada dois casais foi estipulada pelo peso ($4g \pm 1g$), em função da variabilidade de tamanho das variedades utilizadas.

Bioensaios: Dois casais recém-emergidos foram colocados em placas de Petri fechadas (60 mm x 10 mm), com grãos de cada variedade a ser testada, utilizando-se 10 repetições. Os casais foram mantidos nas placas até a morte ou por aproximadamente 14 dias, depois descartados e os grãos armazenados até o final da emergência dos ovos. A emergência foi estabelecida pelo número de orifícios em cada grão. A preferência de oviposição foi determinada pela porcentagem de ovos colocados em cada variedade. A viabilidade de cada variedade de feijão foi medida pela sobrevivência, ou seja, pela relação entre o número de ovos colocados e o número de adultos emergentes.

Foram determinados também os teores de lignina no tegumento dos grãos, segundo metodologia descrita em Capeleti et al. (2005), com 6 repetições. Adicionalmente, avaliar-se-á a composição centesimal destas variedades, dados estes ainda não finalizados.

Análise Estatística: Para interpretação dos dados relativos à preferência, foi utilizado o teste Friedman (ANOVA, $p < 0,05$), indicado para a comparação de 2 ou mais grupos emparelhados, pois foi um teste de escolha, para os resultados de referentes à sobrevivência das larvas e viabilidade dos grãos foi utilizado o teste Kruskal-Wallis (ANOVA ONE—WAY, $p < 0,05$) pois, aqui os dados das amostras são independentes, ambos do programa StatSoft® versão 5.0. Para a análise dos teores de lignina foi realizado o teste de médias Scott-Knott (1974) utilizando-se o software estatístico Sisvar®.

Resultados e Discussão

A variedade mais preferida foi a Galinha (Navy Beans), as demais não apresentam diferenças de preferência (Fig. 1). Morfologicamente, a grande diferença entre a variedade mais preferida e as demais é o tamanho menor, o que resultou em um maior número desta ao equilibrarmos com o peso. Observa-se que a preferência não tem relação com a variedade que proporciona a melhor performance, que é a variedade Mantegão Cavalão, onde 100% dos ovos foram viáveis (Fig.2), nessa variedade (M. Cavalão) encontra-se também o maior índice de lignina (Fig.3), o que pode indicar uma correlação positiva entre o nível de lignina e a viabilidade do grão (maior índice de desenvolvimento de ovo –larva- adulto). Apesar de a relação entre preferência e performance estar correlacionada positivamente em muitos casos na interação inseto-planta, alguns estudos tem demonstrado que existem exceções, principalmente, quando se trata de hospedeiros recentemente introduzidos (TEIXEIRA et al, 2008), o que na relação entre *Z. subfasciatus* e feijão deve ser comum pela enorme diversidade de variedades deste grão. Estudos envolvendo a observação da performance de *Z. subfasciatus* ao longo de gerações em espécies pouco susceptíveis demonstram que este inseto apresenta uma alta adaptabilidade, as variedades menos viáveis, em poucas gerações se tornaram os melhores hospedeiros em poucas gerações (TEIXEIRA e ZUCOLOTO, 2003). Quanto a lignina, por esta ser uma constante em *P. vulgares* e a relação entre *Z. subfasciatus* e este hospedeiro ser de mais de cinco mil anos (CREDLAND E DENDY, 1991), provavelmente, ao longo do tempo, esta substância passou a acrescentar um valor nutritivo na sobrevivência deste.

Tabela 1. Valores médios e erros padrões das características físicas dos grãos de feijão utilizados no ensaio de resistência a *Z. subfasciatus*, 2011, Muzambinho, MG.

Características	Navy Beans	Mantegão Branco	Mantegão Cavalo	Mantegão Rajado
Peso 100 grãos (g)	22,74 ± 0,06	46,54 ± 0,86	42,54 ± 0,40	38,57 ± 0,98
Comprimento (mm)	8,0 ± 0,13	13,0 ± 0,24	12,0 ± 0,19	10,0 ± 0,19
Largura (mm)	4,5 ± 0,05	6,0 ± 0,07	6,0 ± 0,05	6,0 ± 0,04
Coloração	Branca	Branca	Vermelha	Marrom com estrias vermelhas

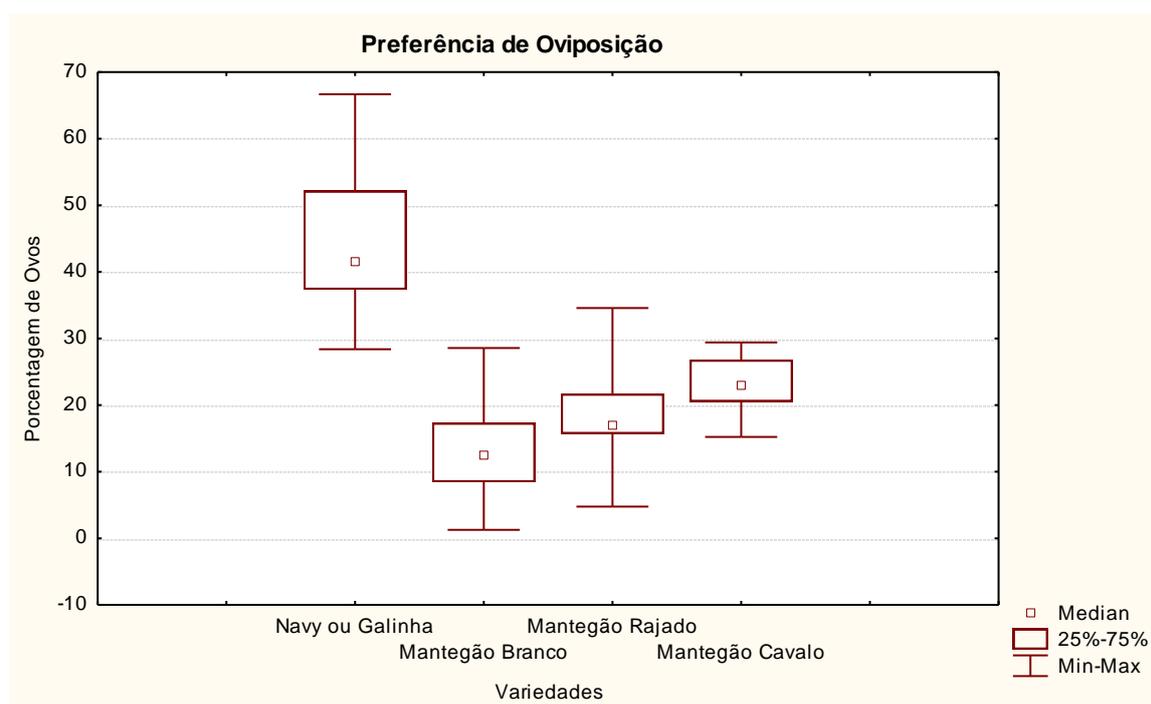


Figura 1. Dados da preferência em porcentagem das variedades de feijão estudadas, cada dado representa a média de 10 repetições.

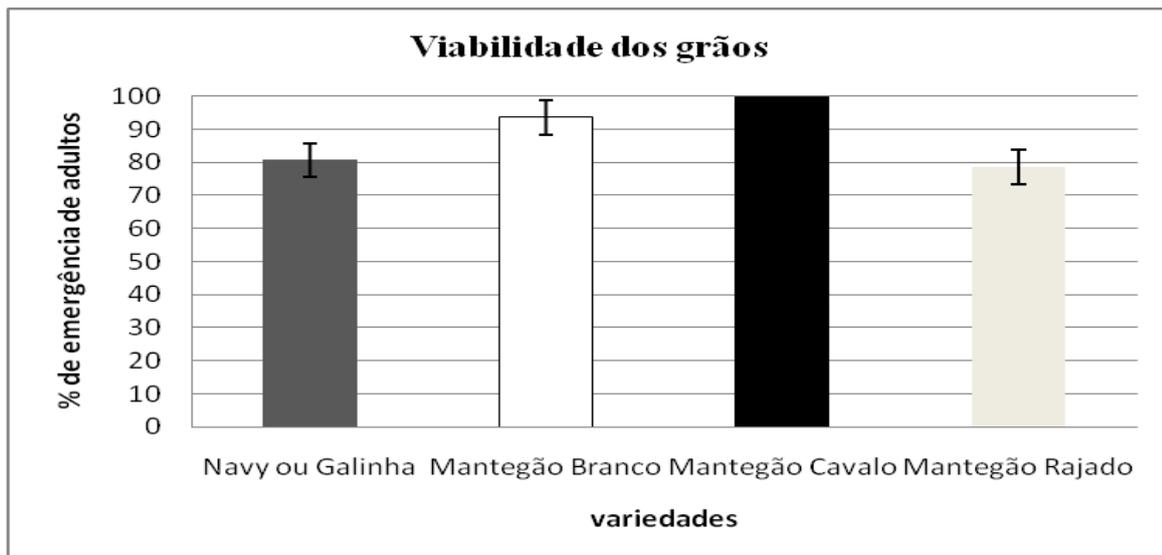


Figura 2. Porcentagem média da emergência de adultos em relação ao número de ovos em cada variedade.

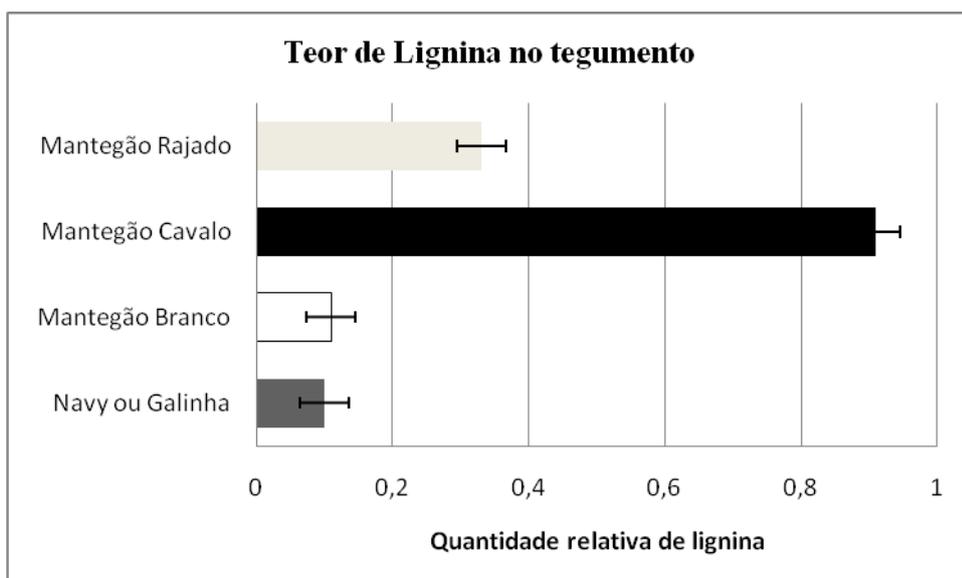


Figura 3. Relação do Teor de Lignina nas variedades estudadas

Conclusões

Dentre as variedades testadas a Navy ou Galinha foi a mais preferida, porém não apresentou a maior viabilidade, indicando que a preferência de oviposição não está relacionada com a performance dos descendentes, porém pode estar relacionada com o número maior de sementes oferecidas, pois esta possuem o menor tamanho. A lignina, porém, pode estar associada positivamente a viabilidade do grão para estes insetos, pois quanto maior o teor, melhor a relação de desenvolvimento do ovo até o adulto.

Referências Bibliográficas

- AGNELI, A.R. Potencial de agentes indutores de resistência para o controle da bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus* em plantas cítricas. Dissertação Mestrado em Fitossanidade. Araraquara. 2011.
- CAPELETI, I.; FERRARESE, M.L.L.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FERRARESE FILHO, O. A new procedure for quantification of lignin in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed coat and their relationship with the resistance to mechanical damage. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.33, n.2, p.511-515, jul.2005.
- CREDLAND, P.F.; DENDY, J. Development, fecundity and egg dispersion of *Zabrotes subfasciatus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.59, p.9-17, 1991.
- DONADEL, M.E.; PRUDENCIO-FERREIRA, S.H. Propriedades funcionais de concentrado protéico de feijão envelhecido. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 19, n. 3, p. 380-386, 1999.
- FONSECA, J.R. Algumas características dos feijões plantados na região do sul de Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.45, n.258, p.203-209, mar./abr. 1998.
- HILL, D.S. **Pests of stored foodstuffs and their control**. Secaucus: Kluwer Academic Publishers, 2002. 496p.
- MINNEY, B.H.P., GATEHOUSE, A.M.R., DOBIE, P., DENDY, J., CARDONA, C.; GATERHOUSE, J.A. Biochemical bases of seed resistance to *Zabrotes subfasciatus* (bean weevil) in *Phaseolus vulgaris* (common bean); a mechanism for arcelin toxicity. **Journal Insect Physiology**, v.36, n.10, p.757-767, 1990.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. *Biometrics*, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- TEIXEIRA, I. R. D. V., BARCHUK, A. R. ; ZUCOLOTO, F. S., Host preference of the bean weevil *Zabrotes subfasciatus*. **Insect Science**, v. 15, p. 335–341. doi: 10.1111/j.1744-7917.2008.00218.x , 2008.
- TEIXEIRA, I. R. D. V., ZUCOLOTO, F. S., Seed suitability and oviposition behaviour of wild and selected populations of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae) on different hosts, **Journal of Stored Products Research**, v. 39, n.2., p 131-140, 2003