

NOTA CIENTÍFICA

INFLUÊNCIA DA MESA DENSIMÉTRICA NA QUALIDADE DE SEMENTES DE CULTIVARES DE TABACO¹

GIZELE INGRID GADOTTI², FRANCISCO AMARAL VILLELA³, LEOPOLDO BAUDET³

RESUMO - As informações disponíveis sobre beneficiamento de sementes pequenas e, em especial de tabaco, cujas sementes apresentam diferenças acentuadas no peso específico em virtude da desuniformidade de maturação, são reduzidas. Assim sendo, é importante estudar a influência da utilização da mesa densimétrica na qualidade de sementes dessa espécie. O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os atributos fisiológicos e sanitários de sementes de tabaco, beneficiadas em mesa densimétrica. Foram realizados ensaios independentes utilizando sementes de sete cultivares. Inicialmente, as sementes foram limpas em máquinas de ar e a seguir beneficiadas em mesa densimétrica. O eixo terminal de descarga da mesa densimétrica de largura 50 cm foi dividido em quatro partes mais a bica de saída de pedras. Os tratamentos constituíram-se em seis frações obtidas, uma no depósito da alimentação, quatro nas partes alta, intermediária alta, intermediária baixa e baixa e uma na bica de saída de pedras. As sementes de tabaco descarregadas na parte alta da zona de descarga da mesa densimétrica apresentaram qualidade fisiológica significativamente superior às sementes descarregadas nas partes baixas. O descarte das sementes descarregadas na parte baixa da mesa densimétrica contribui para o aprimoramento da qualidade fisiológica de lotes de sementes de tabaco.

Termos para indexação: *Nicotiana tabacum*, beneficiamento, vigor, sanidade.

QUALITY OF TOBACCO SEEDS SEPARATED BY A DENSIMETRIC TABLE

ABSTRACT - There is little information available on the cleaning of small seeds, especially in tobacco, where they show significant differences in specific gravity due to maturation differences. The objective of this study was to evaluate the physiological attributes and health of tobacco seeds separated on a densimetric table with independent experiments using the seeds of seven cultivars. The seeds were air cleaned and then separated on the table. The end of the outlet of the 50cm wide table was divided into four sections plus an exit for any stones. The treatments consisted of six fractions: one from the input hopper and four from the top, medium high, medium low and low sections and also one from the outlet for stones. The physiological quality of the tobacco seeds collected from the upper discharging zone of the densimetric table was significantly higher than that of seeds collected from the lower sections. Discarding seeds discharged from the lower part of the table contributes to the improvement of the physiological quality of tobacco seed lots.

Index terms: *Nicotiana tabacum*, process, gravimetric table vigor, sanity.

¹Submetido em 23/09/2010. Aceito para publicação em 12/11/2010.

²Eng. Agrícola e Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes – Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário. Pelotas – RS. Caixa Postal 354 CEP 96010-900 gigadotti@hotmail.com.

³Professor Associado, Departamento de Fitotecnia – FAEM – Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário. Pelotas – RS. Caixa Postal 354 CEP 96010-900.

INTRODUÇÃO

Os dados de produção e comercialização de sementes de tabaco são pouco difundidos devido ao fato de a totalidade dos produtores de sementes serem de empresas fumageiras. Pois de acordo com dados da empresa Souza Cruz, na safra 2005/06, esta empresa distribuiu sementes para o cultivo de aproximadamente 110.000 hectares de tabaco, atingindo em torno de 35.000 produtores, o que corresponde a uma área de 25% da área cultivada com esta cultura no Brasil.

As sementes infectadas por patógenos podem diferir em peso específico das sementes sadias, as quais podem ser adequadamente separadas com a utilização da mesa densimétrica, máquina de acabamento cujo princípio de separação fundamenta-se em separar materiais que diferem quanto ao peso específico (Greeg e Fagundes, 1975). As sementes de menor peso específico, frequentemente de menor qualidade, são descarregadas na parte baixa da zona de descarga da mesa densimétrica, ocorrência verificada por Fantinatti et al. (2002) em sementes de feijão, Baudet e Misra (1991), Ferreira e Sá (2010) em sementes de milho, Infantini et al. (1992) em sementes de cornichão, Nascimento (1994) em sementes de ervilha, Bicca et al. (1998) em sementes de arroz, Ahrens e Krzyzanowski (1998) em sementes de tremoço, Alexandre e Silva (2001) em sementes de ervilhaca-comum e por Giomo et al. (2004) em sementes de café.

Utilizando a mesa densimétrica no beneficiamento de sementes de feijão, Lollatto e Silva (1984) e Buitrago et al. (1991) constataram maior incidência de fungos nas sementes descarregadas na bica correspondente à parte baixa da mesa. Ahrens e Krzyzanowski (1998) em sementes de tremoço e Alexandre e Silva (2001) em sementes de ervilhaca-comum verificaram tendência da concentração das sementes contaminadas com fungos nas partes baixa da zona de descarga, porém com incidência dependente do patógeno envolvido.

Resultados de pesquisas destacam a eficiência da mesa densimétrica no aprimoramento da qualidade de lotes de sementes de diversas espécies, evidenciando superioridade de qualidade fisiológica e sanitária das sementes coletadas nas posições superiores em relação às posições inferiores da zona de descarga. Levando em conta a escassez de informações sobre o beneficiamento de sementes pequenas, especialmente tabaco e a desuniformidade de maturação das sementes dessa espécie, com reflexos diretos sobre seu peso específico, é importante estudar a influência da utilização da

mesa densimétrica no desempenho dessas sementes.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar os atributos fisiológicos e sanitários de sementes de diferentes cultivares de tabaco, beneficiadas em mesa densimétrica.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de tabaco, fornecidas pela empresa Souza Cruz S.A., situada no município de Rio Negro – PR. Inicialmente, as sementes foram limpas em máquina de ar, da empresa Seed Processing Modelo STS – MC3 e a seguir beneficiadas em mesa densimétrica de mesma marca, formato triangular, modelo 4605.00.00, com capacidade nominal de 4 kg por hora, para sementes de tabaco.

O eixo terminal de descarga de largura 50 cm foi dividido em cinco partes: baixa com 9 cm, intermediária baixa com 13 cm, intermediária alta com 13 cm e alta com 15 cm e mais a bica de saída de pedras, com 3 cm de largura. A regulagem da mesa nos sete pontos, conforme ensaios preliminares foi a seguinte: diferença de altura lateral de 0,5 cm, diferença de altura longitudinal de 0,5 cm, velocidade do ar de 1,20 m.s⁻¹, alimentação em meia abertura, oscilação da plataforma móvel de 60Hz, saída de pedras em meia abertura e alimentação com vibração de 40 Hz. Os tratamentos constituíram-se em seis frações coletadas, uma obtida no depósito de alimentação, quatro descarregadas nas partes alta, intermediária alta, intermediária baixa e baixa e uma fração coletada na bica de saída de pedras.

Foram conduzidos ensaios independentes com as sementes dos cultivares: BAG LI 14 LF, BAG LM 14 LF, CSC 06, CSC 409, CSC 413, CSC 453, CSC 457, que atendem a gama de cultivares e tipos de tabaco utilizados para a produção de fumo, no mercado nacional pela empresa. A amostragem foi procedida retirando-se quatro amostras de cada tratamento, com peso médio de 2g, em intervalos regulares de tempo de 15 min. As amostras coletadas em cada tratamento foram acondicionadas em sacos de papel e mantidas em câmara fria e seca (temperatura média de 5 °C e UR de 35%), até a realização das seguintes avaliações:

Germinação - utilizaram-se 400 sementes (quatro subamostras de 100), distribuídas sobre substrato de papel mata borrão umedecido com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, em gerbox, e mantidas em germinador à temperatura de 20-

30 °C. As avaliações foram realizadas no sétimo e décimo sexto dia após a semeadura, conforme as Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 1992) e os resultados expressos em porcentagem.

Primeira contagem de germinação - executado conjuntamente com o teste de germinação, com determinação da porcentagem de plântulas normais no quinto dia após a instalação do teste.

Teste de sanidade - realizado pelo método de papel filtro, utilizando 400 sementes dispostas em recipientes gerbox, previamente desinfestados com solução de hipoclorito de sódio, sobre duas folhas de papel mata borrão umedecido com água destilada e esterilizada. A seguir, as sementes foram mantidas em câmara de incubação, à temperatura de 23 °C ± 2 °C, em regime alternado de 12 horas de luz e 12 horas de escuro, por um período de sete dias, conforme as RAS (Brasil, 1992). Para identificação da microflora, as sementes foram examinadas individualmente, com o auxílio de microscópio estereoscópio e, quando necessário, microscópio ótico e os resultados de incidência foram expressos em porcentagens de sementes infectadas por fungos.

Descarte - determinado através de quatro repetições, recolhendo as frações descarregadas nas bicas, em embalagens identificadas, e pesadas comparando com o peso inicial do lote, considerando que a bica de descarga corresponde ao descarte.

Procedimento estatístico - o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições, para cada cultivar, separadamente. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados dos testes para avaliação da qualidade fisiológica das sementes de tabaco (Tabela 1) verifica-se de maneira geral, maior qualidade nas sementes oriundas das partes altas, intermediária alta e bica de saída de pedra da descarga da mesa densimétrica em relação à das partes baixa e intermediária baixa, tanto na germinação, quanto no vigor. Esses resultados concordam com aqueles encontrado por Buitrago et al. (1991) e Fantinatti et al. (2002) em sementes de feijão, Baudet e Misra (1991) em sementes de milho, Infantini et al. (1992) em sementes de cornichão, Nascimento (1994) em sementes de ervilha, Bicca et al. (1998) em sementes de arroz, Ahrens e Krzyzanowski (1998) em sementes de tremoço, Alexandre e Silva (2001)

em sementes de ervilhaca-comum, Giomo et al. (2004) em sementes de café e Gadotti et al. (2006) em sementes de couve brócolis. Os resultados evidenciam decréscimo na germinação no sentido da parte alta para parte baixa do eixo terminal de descarga da mesa densimétrica, exceto para o cultivar CSC 06, que não apresentou diferenças entre os tratamentos nos testes de germinação e de primeira contagem.

Vale ressaltar que as sementes descarregadas nas partes baixa e intermediária baixa nos lotes dos cultivares BAG LI 14 LF, CSC 409, CSC 457, e na parte baixa no lote de CSC 413, não atingiram o padrão mínimo de germinação (80%) para comercialização, exigido pela CESM-RS (1997), para sementes de tabaco.

Por outro lado, nos lotes dos cultivares BAG LM 14 LF e CSC 453, que não atingiram a germinação mínima para a comercialização, a fração descarregada na parte baixa apresentou germinação acentuadamente inferior às demais frações.

O incremento de germinação comparando as sementes descarregadas na bica de saída de pedras com a alimentação foi em média de seis pontos percentuais, sendo o máximo incremento de 10 pontos percentuais, no lote do cultivar CSC 409. Isto ocorreu devido a esta descarga ser o ponto mais alto da mesa, concordando com o princípio básico da mesma.

O teste de primeira contagem da germinação destacou a inferioridade da qualidade das sementes descarregadas na parte baixa do eixo terminal de descarga da mesa densimétrica relativamente às demais frações, com exceção do cultivar CSC 06, a qual apresentou a mais alta qualidade, porém não apresentando diferenças entre os tratamentos estudados.

De modo geral, as frações descarregadas nas partes alta, intermediária alta e na bica de saída de pedras apresentaram vigor similar às sementes coletadas no depósito de alimentação, exceção para o cultivar BAG LI 14 LF em que esta fração foi inferior às três frações mencionadas. No cultivar CSC 457, as sementes descarregadas na bica de saída de pedras tiveram vigor superior às do depósito de alimentação, mas isso não ocorreu no cultivar CSC 06. Os resultados permitiram observar que houve decréscimo do vigor das sementes das partes altas para as partes baixas do eixo terminal de descarga da mesa densimétrica, concordando com os resultados encontrados por autores já acima mencionados, em seus trabalhos com sementes de feijão, cornichão, tremoço, ervilhaca-comum e couve brócolis.

TABELA 1. Dados médios de germinação (%) e primeira contagem da germinação (%) de sementes de sete cultivares de tabaco coletadas na alimentação e em cinco posições da descarga da mesa densimétrica.

TRATAMENTO	CULTIVAR						
	BAG LI 14 LF	BAG LM 14 LF	CSC 06	CSC 409	CSC 413	CSC 453	CSC 457
	Germinação (%)						
ALIM	80 ab	73 a	93 a	82 bc	84 a	61 a	88 a
PB	46 b	51 b	90 a	69 d	50 b	39 c	73 a
IB	78 b	67 a	90 a	75 cd	81 a	56 a	78 a
IA	80 ab	68 a	90 a	82 bc	85 a	55 a	88 a
PA	83 ab	75 a	95 a	88 ab	80 a	60 a	88 a
BSP	86 a	70 a	94 a	92 a	93 a	68 a	95 a
CV (%)	2,8	3,2	2,7	5,0	5,0	7,0	3,5
	Primeira Contagem (%)						
ALIM	64 b	64 a	92 a	78 ab	72 a	24 ab	83 b
PB	60 c	33 c	86 a	60 d	30 b	15 b	65 c
IB	64 b	53 b	89 a	67 cd	71 a	21 ab	71 c
IA	67 a	55 ab	89 a	72 bc	72 a	17 ab	83 b
PA	70 a	61 ab	93 a	80 ab	75 a	21 ab	81 b
BSP	68 a	63 a	94 a	87 a	83 a	28 a	92 a
CV (%)	4,0	4,2	4,0	5,2	5,2	7,1	4,0

ALIM- Alimentação, PB - Parte baixa da zona de descarga, IB - Parte intermediária baixa da zona de descarga, IA - Parte intermediária alta da zona de descarga, PA - Parte alta da zona de descarga e BSP - Bica de saída de pedra.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey.

Variações na germinação de sementes de cenoura de cinco pontos percentuais foram encontradas por Clarke (1985), e para sementes de cebola de 24 pontos percentuais, entre frações de sementes pesadas e leves na descarga da mesa densimétrica.

No teste de sanidade foi possível detectar a presença de seis espécies fúngicas (Tabela 2), as quais podem ser agrupadas em fungos de armazenamento (*Aspergillus spp.*) patógenos fracos ou potencialmente patogênicos (*Fusarium sp.* e *Alternaria sp.*) e oportunistas (*Bipolaris sp.*, *Cladosporium sp.*, e *Phoma sp.*), porém, nenhum deles permitiu análise estatística dos dados, devido à baixa incidência.

Nas sementes dos cultivares CSC 409 e CSC 413 não foi detectada nenhuma incidência fúngica e em nenhum dos cultivares ocorreu incidência de *Penicillium sp.*

As incidências mais elevadas de *Fusarium sp.* e *Alternaria sp.* ocorreram nos cultivares BAG LI 14 F

e BAG LM 14 LF, todavia, não havendo tendência de concentração em nenhuma das frações descarregadas na mesa densimétrica.

Com as regulagens empregadas, o descarte médio para as sete cultivares alcançou 6%, (Tabela 3), concordando com Assmann (1983), que ao determinar o efeito da mesa densimétrica sobre a qualidade de lotes de sementes de soja com alto, médio e baixo vigor, constatou que a germinação das sementes dos lotes de vigor alto e médio foi melhorada em 2 a 3% com um descarte de 15%. Entretanto, os lotes de baixo vigor foram melhorados para germinação acima de 80%, porém com um descarte de 7%.

É importante destacar que no lote do cultivar CSC 06, o descarte atingiu 3%, sem, contudo determinar alterações na germinação, pois somente houve incremento de 0,5% e no vigor incremento de 1,1%, em razão de tratar-se de lote de elevada qualidade fisiológica.

Nos cultivares BAG LI 14 LF e CSC 453, o descarte foi

de 2%, mas no primeiro cultivar houve um incremento de germinação de 13,2% e de vigor de 1%. No cultivar CSC 453 com o mesmo descarte de 2% houve um incremento de germinação de 4,2% e de vigor de 1,4%. No cultivar CSC 413, o descarte foi de 14%, mas os incrementos foram de 7% em germinação e 9,1% em vigor.

Nos demais cultivares, os descartes variam de 5 a 14%, com reflexos positivos sobre a qualidade

fisiológica das sementes (Tabela 1).

Uma análise geral dos resultados obtidos permite afirmar que a mesa densimétrica é eficiente no aprimoramento da qualidade fisiológica de lotes de sementes de tabaco, pela remoção das sementes de qualidade inferior na fração descarregada na parte baixa da zona de descarga. Além disso, constata-se que a intensidade das respostas varia diferentemente conforme o cultivar.

TABELA 2. Incidência de fungos (%) em sementes de cinco cultivares de tabaco coletadas na alimentação e em cinco posições da descarga da mesa densimétrica.

Tratamento	CULTIVARES				
	BAG LI 14 LF	BAG LM 14 LF	CSC 06	CSC 453	CSC 457
<i>Aspergillus spp.</i>					
ALIM	-	-	-	-	-
PB	2	1	-	-	-
IB	-	1	-	1	-
IA	-	-	-	-	-
PA	1	-	-	-	-
BSP	-	-	-	-	-
<i>Alternaria sp.</i>					
ALIM	5	2	-	-	1
PB	2	4	1	-	1
IB	4	3	-	-	1
IA	11	5	3	-	2
PA	3	5	1	-	1
BSP	4	2	1	-	2
<i>Fusarium sp.</i>					
ALIM	4	6	-	-	-
PB	3	8	2	-	-
IB	3	4	-	1	-
IA	4	6	1	-	2
PA	1	4	1	-	-
BSP	1	5	-	-	-

ALIM- Alimentação, PB - Parte baixa da zona de descarga, IB - Parte intermediária baixa da zona de descarga, IA - Parte intermediária alta da zona de descarga, PA - Parte alta da zona de descarga e BSP - Bica de saída de pedra.

TABELA 3. Descarte (%) e aumento de germinação e vigor (%) de sementes de sete cultivares de tabaco coletadas na alimentação e em cinco posições da descarga da mesa densimétrica.

Cultivar	Descarte (%)	Aumento de germinação (%)	Aumento de vigor (%)
BAG LI 14 LF	2,0	13,2	1,5
BAG LM 14 LF	9,0	3,8	5,0
CSC 06	3,0	0,5	1,1
CSC 409	5,0	3,1	3,3
CSC 413	14,0	7,0	9,1
CSC 453	2,0	4,2	1,4
CSC 457	7,0	3,1	3,4
Média	6,0	5,0	3,5

CONCLUSÕES

As sementes de tabaco descarregadas na parte alta da zona de descarga da mesa densimétrica apresentam qualidade fisiológica superior às sementes descarregadas na parte baixa.

O descarte de sementes na parte baixa da zona de descarga da mesa densimétrica contribui para a melhoria da qualidade fisiológica de lotes de sementes de tabaco.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES e a PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPel pelo apoio financeiro e técnico.

REFERÊNCIAS

AHRENS, D.C.; KRZYKANOWSKI, F.C. Efeito do beneficiamento de sementes de tremoço azul sobre suas qualidades física, fisiológica e sanitária. *Scientia Agrícola*, v.55, n.2, 1998.

ALEXANDRE, A.D.; SILVA, W.R. Mesa gravitacional e qualidade fisiológica e sanitária de sementes de ervilhaca-comum. *Revista Brasileira de Sementes*, v.23, n.1, p.167-174, 2001.

ASSMANN, E.J. *Seed density and quality relationships in gravity graded soybean (Glycine max (L.) Merriell)*

seed. 1983. 89p. PhD (Dissertation)–University Mississippi State. 1983.

BAUDET, L.; MISRA, M. Atributos de qualidade de sementes de milho beneficiadas em mesa de gravidade. *Revista Brasileira de Sementes*, v.13, n.2, p.91-97, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF, 1992. 365p.

BICCA, F.M.; BAUDET, L.; ZIMMER, G.J. Separação de sementes manchadas de lotes de sementes de arroz, utilizando a mesa de gravidade e sua influência na qualidade sanitária. *Revista Brasileira de Sementes*, v.20, n.1, p.106-111, 1998.

BUITRAGO, I.C.; VILLELA, F.A.; TILLMANN, M.A.A.; SILVA, J.B. Perdas e qualidade de sementes de feijão beneficiadas em máquina de ventiladores e peneira e mesa de gravidade. *Revista Brasileira de Sementes*, v.13, n.2, p.99-104, 1991.

CLARKE, B. Cleaning seeds by fluidization. *Journal of agricultural engineering research*, v.31, n.3, p. 231-242, 1985.

COMISSÃO ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS DO RIO GRANDE DO SUL. **Normas e padrões de produção de sementes para o Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Berthier, 1997. 140p.

FANTINATTI, J.B.; HONÓRIO, S.L.; RAZERA, L.F. Qualidade de sementes de feijão de diversas densidades obtidas na mesa gravitacional. *Revista Brasileira de Sementes*, v.24, n.1, p.24-32, 2002.

FERREIRA, R.L.; SÁ, M.E. Contribuição de etapas do beneficiamento na qualidade fisiológica de sementes de dois híbridos de milho. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, n.4, p.99-110.

GADOTTI, G.I.; CORRÊA, C.L.; LUCCA FILHO, O.; VILLELA, F.A. Qualidade de sementes de couve brócolis beneficiadas em mesa densimétrica. *Revista Brasileira de Sementes*, v.28, n.2, p.123-127, 2006.

GIOMO, G.S.; RAZERA, L.F.; GALLO, P.B. Beneficiamento e qualidade de sementes de café arábica. *Bragantia*, v.63, n.2, p.291-297, 2004.

GREGG, B.R.; FAGUNDES, S.R. **Manual de operações da mesa de gravidade**. Brasília, DF: AGIPLAN, 1975. 78p.

INFANTINI, A.S.G.; IRIGON, D.L.; MELLO, V.D.C.; SANTOS, D.S.B.; ZONTA, E.P. Qualidade física e fisiológica de sementes de cornichão beneficiadas na máquina de ar e peneira e na mesa de gravidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v.14, n.2, p.131-134, 1992.

LOLLATO, M.A.; SILVA, W.R. Efeitos da utilização da mesa gravitacional na qualidade de sementes de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, n.2. p.1483-1496. 1984.

NASCIMENTO, W.M. Efeito do beneficiamento na qualidade de sementes de ervilha (*Pisum sativum* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.2, p.