

# EFEITO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DAS SEMENTES SOBRE A PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEBOLA<sup>1</sup>

JOSELI STRADIOTO NETO<sup>2</sup>, ALSENY GARCIA<sup>3</sup>, VILMAR DA S. MACIEL<sup>4</sup> e ORLANDO A. LUCCA FILHO<sup>5</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi realizado em 1988, no laboratório de análise de sementes da Universidade Federal de Pelotas, e no campo experimental da EMBRAPA-CNPFT, em Pelotas, RS, objetivando associar qualidade fisiológica e sanitária das sementes, com qualidade de mudas de cebola. Os trabalhos constaram de diferentes lotes de sementes e classificação em mesa de gravidade. Os parâmetros avaliados em laboratório foram: vigor, germinação, sanidade e peso de mil sementes; quanto às mudas, avaliou-se a emergência, vigor, número por classe (0 pseudo-caule) e número e peso total. Pelos resultados conclui-se que: a) o desempenho dos lotes correspondeu à sua classificação prévia; b) a classificação em mesa de gravidade é eficaz na separação das sementes por qualidade física, fisiológica e sanitária; c) sementes mais pesadas expressam qualidade fisiológica superior, originando mudas mais vigorosas e em maior quantidade; d) em mesa de gravidade com quatro pontos de descarga, não é necessário repassar as sementes separadas na bica 3, podendo estas ser misturadas, de imediato, às bicas 1 e 2, para lotes de alta e média qualidade.

Termos para indexação: sementes de cebola, mesa de gravidade.

## EFFECT OF SEED PHYSIOLOGICAL AND SANITARY QUALITY ON THE PERFORMANCE OF ONION SEEDLINGS

**ABSTRACT** - This research was developed during 1988, in the seed analysis laboratory of the Universidade Federal de Pelotas and in the fields of the EMBRAPA-CNPFT, Brazil. The objectives of this work were: to test the efficiency of the gravity table on onion seed separation from different quality seed batches, and to observe the influence of the physiological and sanitary quality of the seeds on the performance of seedlings. Seed batches of different quality were classified in a gravity table. The parameters observed in the laboratory were: germination, vigour, healthiness, and seed weight. The parameters observed in the field were: emergence, seedling vigour diameter, total number and weight. It was concluded that: a) the performance of the seed batches corresponded to the classification made previously in the lab; b) the gravity table was efficient in separating seeds of different physiological and sanitary quality; c) heavier seeds produced a greater number of more vigorous seedlings; d) for high quality seed batches, using a four spout gravity table, there was no need to return the fraction 3 to the gravity table, since that fraction could be included in the fractions 1 and 2.

Index terms: onion seeds, gravity table.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 11 de setembro de 1991.

Extraído da Dissertação do 1º autor para obtenção do grau de Mestre em Tecnologia de Sementes. Dep. de Fitot. Fac. de Agron. - Univ. Fed. de Pelotas.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMPASC/Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, CEP 88500 Lages, SC.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA-CNPFT, Caixa Postal 403, CEP 96001 Pelotas, RS.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB), Caixa Postal 553, CEP 96001 Pelotas, RS.

<sup>5</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Prof.-Adjunto, Fitotecnia/FAEM/UFPel. Caixa Postal 354, CEP 96100 Pelotas, RS.

## INTRODUÇÃO

Os estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os principais produtores de bulbos de cebola do País, cujas safras atingiram, no período de 1986/87, 264.283, 148.246 e 107.645 toneladas, respectivamente (IBGE 1988). Estas três unidades federativas contribuem com cerca de 80% da produção nacional.

Embora a cebolicultura seja uma atividade tradicional em São Paulo, Bahia e Pernambuco, esses estados não dispõem de frio suficiente pa-

ra a produção de sementes de cebola. Tais condições climáticas são encontradas apenas no extremo sul do Brasil. O Rio Grande do Sul foi o primeiro a organizar e manter um serviço de produção de sementes fiscalizadas (Madail & Stumph 1987). Além dessa atividade, possui um programa de sementes certificadas para algumas cultivares de cebola. Esse Estado produziu na safra 1988/89, cerca de 144 toneladas de sementes. Santa Catarina também já produz pequenas quantidades de sementes para o atendimento de parte de suas necessidades.

O Estado gaúcho criou, em 1980, a primeira Unidade de Beneficiamento de Sementes de Cebola (UBESC), nas dependências da EMBRAPA/SPSB, em Pelotas. Hoje em dia existem cerca de sete UBESCs operando no Estado, pelas quais passam todas as sementes produzidas sob fiscalização ou certificação (Reis et al. 1987).

Sementes de cebola obtidas por diferentes produtores, geralmente possuem variados padrões de vigor e germinação; isso decorre dos fatores envolvidos na sua produção e dos cuidados dispensados na fase de pré-colheita. Quando bem produzidas, as sementes não obtêm grandes melhorias pela classificação em mesa de gravidade; as obtidas por produtores pouco cuidadosos, por sua vez, podem ter o desempenho melhorado em termos de vigor, germinação e sanidade, pela maior eliminação de sementes mal formadas, doentes, chochas ou com peso abaixo do normal. Saliente-se todavia, que um beneficiamento eficaz muitas vezes não é suficiente para que sementes mal produzidas atinjam o padrão mínimo de germinação exigido por lei.

Tendo em vista a inexistência de pesquisas sobre as condições do produto beneficiado nas UBESCs, foi realizado o presente trabalho com a finalidade de testar vários tratamentos sobre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes, bem como sobre a produção de mudas de cebola.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os tratamentos constaram de três lotes de sementes, designados alto, médio e baixo, quanto ao vigor e

germinação iniciais, e classificação das sementes de cada lote em mesa de gravidade, com quatro bicas (pontos de descarga), numeradas de 1 a 4. Estes foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em laboratório, e em blocos ao acaso, no campo, em ambos os casos com quatro repetições (exceto nos testes de germinação de vigor, em laboratório, em que se utilizaram apenas três).

A comparação das médias dos tratamentos foi efetuada através do teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. As análises realizadas em sementes foram feitas em laboratório e constaram de teste de vigor (1ª contagem), teste-padrão de germinação, peso de mil sementes e teste de sanidade. As três primeiras desenvolveram-se segundo as regras para análise de sementes (Brasil 1976), e, a última, através do método do papel-filtro; as sementes dispostas em caixas gerbox foram mantidas em câmara de incubação por 8 dias, à temperatura de 20°C e sob luz fluorescente, mantendo-se o regime de 12 horas de luz e 12 horas de escuro (Neergaard 1979). Ao final, os fungos foram identificados por exame individual das sementes, através de microscópio estereoscópico, sendo expressos em percentagem. Em sementeira, avaliou-se a percentagem de emergência, o vigor aos 30 dias - através da escala: 1 = péssimo, 2 = regular, 3 = bom, 4 = muito bom e 5 = ótimo vigor -, as espécies de fungo presentes, as freqüências de ataque e o número de mudas enquadradas em seis classes, quanto ao diâmetro do pseudocaulo, além do número e peso total de plântulas. As variáveis estudadas acham-se apresentadas nas tabelas de número 1 a 4.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O vigor das sementes, avaliado pelo teste de 1ª contagem, foi afetado pela qualidade do lote e pelas posições de descarga da mesa de gravidade, sendo que os maiores índices foram observados no produto separado nas bicas 1 e 2 e nos lotes de alta e média qualidade (Tabela 1). A germinação evidenciou a mesma tendência, salientando-se que, nos dois melhores lotes, as sementes classificadas até a bica 3 apresentaram germinação superior ao padrão mínimo nacional (70%) (Brasil 1981). Esses resultados confirmam aqueles obtidos por Lawan et al. (1985) em sementes de milho, os quais obtiveram germinação sensivelmente maior nas sementes intermediárias e pesadas em relação às leves. O

**TABELA 1. Vigor, germinação e peso de mil sementes, oriundas de três lotes e após classificação em mesa de gravidade.**

Variáveis	Lotes/ Qualidade	Mesa de gravidade/bicas				Média
		Bica 1	Bica 2	Bica 3	Bica 4	
Vigor (%)	Alta	82aA	84aA	77aB	51aC	74
	Média	83aB	87aA	68bC	41bD	71
	Baixa	66bA	55bB	39bC	38bC	49
Média		78	77	62	43	
Germinação (%)	Alta	93aA	94aA	86aB	55aC	84
	Média	95aA	94aA	74bB	47bC	81
	Baixa	81bA	68bB	49cC	42bD	61
Média		90	87	71	48	
Peso de mil sementes (g)	Alta	4,0bA	3,4bB	2,9aC	1,9aD	3,1
	Média	3,5cA	3,2cB	2,2cC	1,8bD	2,7
	Baixa	4,5aA	3,5aB	2,7bC	1,7bD	3,1
Média		4,0	3,3	2,6	1,8	

Médias com a mesma letra minúscula nas colunas, e mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (5%).

peso de mil sementes, por sua vez, foi mais influenciado pela classificação em mesa de gravidade do que pela qualidade do lote. Em cada lote, os valores foram decrescentes da bica 1 até 4, enquanto apenas nos dois últimos pontos de descarga o lote de mais alta qualidade passou a influir positivamente sobre o peso de mil sementes. Isso está de acordo com Popinigis (1985), segundo o qual as sementes de menor densidade normalmente apresentam menor qualidade fisiológica.

Os fungos encontrados em associação com as sementes de cebola foram: *Alternaria porri*, *Alternaria tenuis*, *Aspergillus* sp., *Stemphillium* sp., *Botrytis* sp. e *Fusarium* sp. (Tabela 2). Os dois primeiros são importantes pelos prejuízos que causam em fase de produção de mudas, e revelaram incidências mais elevadas no lote de média qualidade. O *Aspergillus* sp. mostrou índice de infestação e/ou infecção predominantemente maior no pior lote de sementes. O *Stemphillium*

sp. apareceu em maior quantidade nos lotes de média e baixa qualidade, mas em índices menores que os anteriores; é um fungo de ocorrência pouco comum no sul do Brasil. O *Botrytis* sp. costuma manifestar-se com gravidade em sementeiras de cebola, juntamente com a *Alternaria* sp. A análise feita em sementes dos diferentes lotes mostrou incidências muito baixas de *Botrytis* sp. e não diferenciadas entre eles.

A ocorrência de *Alternaria porri* foi mais acentuada nas sementes classificadas nas bicas 3 e 4 (Tabela 2), enquanto a *A. tenuis* evidenciou presença desuniforme nas diferentes posições de descarga da mesa. O *Aspergillus* sp. teve presença crescente da bica 1 até a 4, sendo o que apareceu em maior quantidade. A contaminação por *Stemphillium* sp. também foi mais alta nas sementes da bica 4 e os demais fungos tiveram incidência nula ou muito baixa. Todos os fungos detectados nas sementes de cebola em estudo foram encontrados também por Castro

et al. (1985), pelo fato de as sementes terem sido, para ambos os trabalhos, coletadas na mesma região. Os fungos dos gêneros *Alternaria*, *Fusarium* e *Aspergillus*, por sua vez, foram comuns aos identificados por Gupta et al. (1984).

A emergência e o vigor das mudas, em sementeira, foram influenciados pelas diferenças de qualidade fisiológica das sementes decorrentes do processo de classificação, atingindo valores maiores nas posições de descarga superiores

da mesa de gravidade e nos melhores lotes (Tabela 3).

O exame de plântulas coletadas indicou a presença dos fungos *Alternaria porri*, *A. tenuis*, *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Stemphillium* sp., *Phoma* sp., e *Epicocum* sp., mas não houve uma relação direta entre a ocorrência de fungos nas sementes e os índices de ataque dos mesmos sobre as mudas em sementeira.

Maiores quantidades de mudas das classes

**TABELA 2.** Incidência (%) de fungos em sementes de cebola de três lotes distintos e após classificação em mesa de gravidade.

Fungos	Lotes/Qualidade			Total	Mesa gravidade/Bicas				Total
	Alta	Média	Baixa		1	2	3	4	
<i>Alternaria porri</i>	5,0	36,0	5,5	46,5	4,5	9,0	14,5	18,5	46,5
<i>Alternaria tenuis</i>	2,5	17,0	4,0	23,5	7,5	3,5	7,0	5,5	23,5
<i>Aspergillus</i> sp.	2,5	2,0	83,0	87,5	9,0	10,0	29,5	39,0	87,5
<i>Stemphillium</i> sp.	3,0	7,5	7,5	18,0	4,0	0,5	5,0	8,5	17,5
<i>Botrytis</i> sp.	0,5	0,5	0,5	1,5	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5
<i>Fusarium</i> sp.	0,0	2,0	0,5	2,5	1,0	0,0	1,5	0,0	2,5
Total	13,5	65,0	101,0	179,5	26,0	23,0	57,5	73,0	179,5

**TABELA 3.** Emergência e vigor de mudas em sementeira, oriundas de sementes de três lotes distintos e após classificação em mesa de gravidade.

Variáveis	Lotes/ Qualidade	Mesa de gravidade/Bicas				Média
		1	2	3	4	
Emergência (%)	Alta	35,2aA	40,7aA	41,5aA	9,9bB	30,7
	Média	40,3aAB	43,9aA	35,8aB	16,0aC	33,4
	Baixa	28,4bA	25,1bA	14,0bB	2,2cC	15,5
Média		34,5	36,3	29,6	8,3	
Vigor de mudas (notas)	Alta	4,2abA	4,2aA	4,3aA	2,3aB	3,7
	Média	4,7aA	4,7aA	3,8aB	2,2aC	3,8
	Baixa	3,7bA	3,4bA	2,9bB	1,3bC	2,7
Média		4,2	4,1	3,7	1,9	

Médias com a mesma letra minúscula nas colunas, e mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (5%).

D1, D2, D3 e D4 foram obtidas de sementes separadas nas bicas de 1 a 3 (Tabela 4); Smith et al. (1973a, 1973b), também obtiveram maior produção de mudas de alface a partir de sementes mais pesadas; os dois lotes de melhor quali-

dade também influenciaram o número de plântulas nas três primeiras classes. Na classe D5, o primeiro e o último lote não diferiram significativamente. Salienta-se que, a partir da classe D3 ( $\phi > 3,1$  mm) incluem-se as mudas aproveitáveis

**TABELA 4.** Número de mudas nas classes D1 ( $\leq 2,0$  mm), D2 (2,1 - 3,0 mm), D3 (3,1 - 4,0 mm), D4 (4,1 - 5,0 mm), D5 (5,1 - 6,0 mm), e número e peso total de mudas.

Classes	Lotes/ qualidade	Mesa de gravidade/Bicas				Média
		1	2	3	4	
D1	Alta	34	68	55	20	42b
	Média	70	66	86	32	62a
	Baixa	43	39	30	11	26c
Média		48A	57A	55A	20B	
D2	Alta	136bB	188bA	180bA	64bC	137
	Média	260aA	254aA	224aA	97aB	202
	Baixa	161bA	133cA	82cC	31cC	94
Média		182	188	156	61	
D3	Alta	299aA	229bB	280aAB	102aC	219
	Média	301aB	382aA	283aB	116aC	260
	Baixa	236A	197bAB	160bB	57bC	156
Média		278	263	241	90	
D4		182A	173AB	154B	83C	148
D5	Alta	50	62	53	30	48a
	Média	36	24	29	38	32b
	Baixa	51	51	44	27	42ab
Número	Alta	752bA	795bA	795aA	337bB	652
	Média	872aAB	933aB	822aB	408aC	742
Total	Baixa	707bA	611cB	478bC	197cD	475
Média		775	774	689	307	
Peso Total (g)	Alta	2088	2008	1957	1098	1765a
	Média	1993	1959	1675	1015	1681a
	Baixa	1782	1626	1335	638	1345b
Média		1952A	1865A	1656B	917C	

Médias com a mesma letra minúscula nas colunas, e mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (5%).

para plantio. Houve muito poucas mudas na classe D6, inclusive não permitindo análise estatística; por isso estas foram computadas somente no total das plântulas.

Em termos de número total de mudas, não houve proporcionalidade direta, pois lotes de médio vigor inicial apresentaram maior número total de mudas do que lotes de alto vigor (Tabela 4), enquanto o peso total das mudas foi proporcional à qualidade fisiológica e aos pontos de descarga da mesa de gravidade

### CONCLUSÕES

1. O desempenho diferenciado dos lotes, indica que é possível prever o comportamento das sementes de cebola, em termos de germinação e vigor, através de uma classificação prévia dos mesmos quanto à qualidade física, fisiológica e sanitária.

2. A classificação em mesa de gravidade é eficaz na separação das sementes pelas qualidades física, fisiológica e sanitária.

3. As sementes de maior peso expressam condições fisiológicas superiores, originando mudas mais vigorosas e em maior quantidade.

4. Nas condições do presente ensaio, para lotes de alta e média qualidade, tornou-se dispensável o repasse, em mesa de gravidade com quatro pontos de descarga, de sementes separadas na bica 3; podendo estas, serem misturadas integralmente às das bicas 1 e 2, logo após a primeira classificação. Assim, conhecendo-se previamente as condições do lote, o fluxo de sementes de cebola na UBESC é agilizado, aumentando, conseqüentemente, a quantidade de sementes beneficiadas por unidade de tempo.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal - Divisão de sementes e mudas. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Legislação da inspeção e fiscalização da produção e comércio de sementes e mudas. Brasília, 1981. 163p.

CASTRO, C.; GARCIA, A.; MUNIZ, M.F.B. Levantamentos e quantificação de fungos transmitidos por sementes de cebola no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE OLERICULTURA DO CONE SUL, 1. 1985, Pelotas. Anais. . . Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1985, p.48.

GUPTA, P.P.; SRIVASTAVA, P.K.; SRIVASTANA, V.K.; PANDEY, U.B. Note on fungi associated with onion seeds, their pathogenicity and control. *Seed Research*, v.12, n.1, p.98-100, 1984.

IBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, Secretaria do Planejamento, v.47, p.1-628, 1988.

LAWAN, M.; BARNETT, F.L.; KHALEEQ, B.; VANDERLIP, R.L. Seed density and seed size of pearl millet as related to field emergence and several seed and seedling traits. *Agronomy Journal*, v.77, p.567-571, 1985.

MADAIL, J.C.M.; STUMPF, C.L. Histórico e importância econômica. In: CULTURA da cebola para sementes no RS. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1987. p.5-8. (Circular Técnica, 12).

NEEGAARD, P. *Seed Pathology*. England: The MacMillan Press, 1979. 2v. 1191p.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: AGIPLAN, 1985. 290p.

REIS, P.; GARCIA, A.; STUNPF, C.L.; BICCA, L.H.F.; Produção de sementes de cebola no Rio Grande do Sul e sua estimativa de custo. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1987. 16p. (Documentos, 28).

SMITH, O.E.; WELCH, N.C.; LITTLE, T.M. Studies on lettuce seed quality: I. Effect of seed size and weight on vigor. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.98, n.6, p.529-533, 1973b.

SMITH, O.E.; WELCH, N.C.; MCCOY, O.D. Studies on Lettuce seed quality. II. Relationship of seed vigor to emergence, seedling weight, and yield. *Journal American Society for Horticultural Science*, v.98, n.6, p.552-556, 1973a.