

# Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento<sup>1</sup>

## Quality of BRS Tracajá soybean seeds, harvested in Roraima, concerning size during storage

Cyelles Zara dos Reis Barbosa<sup>2</sup>, Oscar Jose Smiderle<sup>3\*</sup>, José Maria Arcanjo Alves<sup>4</sup>, Aloisio Alcantara Vilarinho<sup>5</sup> e Tocio Sedyama<sup>6</sup>

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de soja, cv BRS Tracajá, colhidas em área de cerrado de Roraima em função do tamanho e armazenamento. As sementes foram limpas e classificadas por tamanho, utilizando-se três peneiras de crivos redondos de dimensões 5,5; 6,0 e 6,5 mm, em seguida, acondicionadas em sacos de papel multifoliado e armazenadas durante 6 meses, com temperatura de 23 °C e umidade relativa do ar de 60%, no laboratório de análise de sementes da Embrapa Roraima. A qualidade das sementes foi avaliada, no início do armazenamento e após 2; 4 e 6 meses, quanto ao peso de mil sementes, germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, emergência de plântula em campo, velocidade de emergência de plântula em campo, peso seco das plântulas e peso seco por plântula. Os resultados mostram que o tamanho das sementes influencia na qualidade física e fisiológica das sementes da cultivar BRS Tracajá durante o armazenamento. As sementes de maiores tamanhos, da cultivar BRS Tracajá (6,5 mm), apresentam maior peso de mil sementes. As maiores porcentagens de germinação e vigor pelo teste de condutividade elétrica das sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, durante o armazenamento, foram obtidas nas sementes de maiores tamanhos (6,0 e 6,5 mm). As sementes de maiores tamanhos (6,0 e 6,5 mm) da cultivar BRS Tracajá apresentam, durante o armazenamento, a maior porcentagem de emergência de plântula em campo, e as sementes de menores tamanhos (5,5 mm), os menores índices de velocidade de emergência de plântula em campo.

**Palavras-chave** - *Glycine max.* Germinação. Vigor de sementes.

**Abstract** - The main goal of this study was to evaluate the physical and physiological quality of soybean seeds, cultivar BRS Tracajá, harvested in savanna (cerrado) area of the State of Roraima according to size and storage. The seeds were cleaned and manually classified by size, using three sieves with round holes with dimensions: 5.5; 6.0 and 6.5 mm, subsequently disposed in proper paper bags and stored during six months under conditions of temperature (23 °C) and air relative humidity (60%) at Embrapa Roraima's seed laboratory. The seed quality was evaluated in the beginning of storage and after 2; 4 and 6 months of storage according to the thousand seeds weight test, germination, first germination count, electrical conductivity, field seedling emergence, speed of seedling emergence in the field, seedling dry weight and dry weight per seedling. The results show that the size influences physical and physiological quality of seeds from cultivar BRS Tracajá during storage. Seeds of higher sizes from cultivar Tracajá (6.5 mm) present higher value in the thousand seeds weight test. The highest percentages of germination and vigor through seeds electrical conductivity test, concerning seeds of BRS Tracajá cultivar, during storage, were obtained among seeds of larger sizes (6.0 and 6.5 mm). Seeds with larger sizes from BRS Tracajá (6.0 and 6.5 mm) showed during storage, the highest percentage of field seedling emergence and the seeds with smaller sizes (5.5 mm), the smallest rates of field speed of seedling emergence.

**Key words** - *Glycine max.* Germination. Seeds vigour.

\* Autor para correspondência

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 13/03/2009; aprovado em 22/12/2009

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentada ao programa de Pós-graduação em Agronomia - PosAgro, CCA/UFRR

<sup>2</sup>Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista -RR, Brasil, 69.310-270, [zarabarbosa@bol.com.br](mailto:zarabarbosa@bol.com.br)

<sup>3</sup>Embrapa Roraima, Br 174, km 08, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, Boa Vista-RR, Brasil, 69.301-970, [ojsmider@cpafrr.embrapa.br](mailto:ojsmider@cpafrr.embrapa.br)

<sup>4</sup>Departamento de Fitotecnia, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista-RR, Brasil, 69.310-170, [arcanjoalves@oi.com.br](mailto:arcanjoalves@oi.com.br)

<sup>5</sup>Embrapa Roraima, Br 174, km 08, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, Boa Vista-RR, Brasil, 69.301-970, [aloisio@cpafrr.embrapa.br](mailto:aloisio@cpafrr.embrapa.br)

<sup>6</sup>Departamento de Fitotecnia, UFV, Av. PH Rolfs, Campus Universitário, Viçosa-MG, Brasil, 36.570-000, [t.sedyama@ufv.br](mailto:t.sedyama@ufv.br)

## Introdução

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] constitui-se atualmente em um dos produtos agrícolas de maior importância para a economia do Brasil, ocupa lugar de destaque na indústria de alimentos, com a oferta de óleo para consumo humano e farelo, rico em proteína para a alimentação animal, bem como fonte geradora de divisas para o país via exportação (PAIVA et al., 2006; SÁ, 2006).

A produção nacional de soja na safra 2007/08 foi de 60,02 milhões de toneladas, correspondendo a 41,72% da produção brasileira de grãos. Desse total, quase metade dessa produção foi proveniente dos cultivos da soja em áreas de cerrado do país. O estado do Mato Grosso é o maior produtor nacional com uma produção de 17,85 milhões de toneladas, correspondendo a 29,2% da produção nacional de grãos de soja (CONAB, 2008).

Para o estado de Roraima a produção de soja tem importância ímpar, por viabilizar os Cerrados como área produtiva, além de gerar empregos, elevar a renda do produtor e melhorar a oferta de alimentos com qualidade. Em Roraima existem 1,5 milhões de hectares, aproximadamente, aptos para a produção de grãos, principalmente para a “commodity” soja (SMIDERLE; GIANLUPPI, 2006). Segundo dados da Conab (2008), na safra agrícola de 2007/08, Roraima apresentou uma produção de 48,8 mil toneladas e área plantada de 15,0 mil hectares com a cultura da soja.

O aumento de produção e área plantada é obtido em função da tecnologia utilizada e, em especial, ao uso de sementes de qualidade que é indispensável para o sucesso de qualquer lavoura produtora de grãos e sementes. A máxima qualidade da semente é alcançada quando ela atinge a maturidade fisiológica, que é o ponto em que apresenta o máximo conteúdo de matéria seca, vigor e germinação (LOPES et al., 2002).

A qualidade da semente tem sido atribuída ao seu alto potencial genético (resistência às pragas e doenças e produtividade), físico (massa de 1.000 sementes, teor de água e tamanho da semente), fisiológico (poder germinativo e vigor) por Andrade et al. (2001) e sanitário (BRACCINI et al., 2000, 2003; COSTA et al., 2003; HAMAWAKI et al., 2002). Entre esses atributos, o tamanho da semente é um dos fatores que tem interferido na produção de sementes de soja com qualidade (GONTIA; AWASTHI, 1999; SANTOS et al., 2005, 2006;).

O tamanho das sementes de soja, principalmente as de maior tamanho, tem sido questionado por agricultores e produtores de sementes, inclusive há uma crença entre eles de que as sementes de maior tamanho são mais vigorosas e produtivas que as de menor tamanho (FONTES; OHIROGGE, 1972; LIMA; CARMONA, 1999; SMITH;

CAMPER, 1975). Esse questionamento está em função da existência de variação no tamanho de sementes de soja dentro de uma mesma cultivar.

A influência do tamanho das sementes de soja na sua qualidade genética, física, fisiológica e sanitária tem sido relatada em alguns trabalhos, entretanto, os resultados encontrados na literatura ainda são conflitantes (BARBOSA; SMIDERLE, 2008; BECKERT et al., 2000; ROCHA JUNIOR, 1999; SANTOS et al., 2005, 2006; SOUZA, 1998; THOMAS; COSTA, 1996).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade física e fisiológica de sementes de soja, cultivar BRS Tracajá, colhidas em área de cerrado de Roraima em função do tamanho de sementes durante o armazenamento.

## Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de outubro de 2007 a março de 2008, no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima.

Nesta pesquisa foram utilizadas sementes de soja cultivar BRS Tracajá, de ciclo médio, indicada para o cultivo em área de Cerrado de Roraima (GIANLUPPI et al., 2001), produzidas no período de maio a outubro de 2007, sendo os tratamentos culturais realizados conforme Gianluppi et al. (2003) em lavoura comercial de produtor rural, na Fazenda Paraíso, localizada no município de Bonfim, distante a 116 km da cidade de Boa Vista, em Roraima, situada na latitude 03°15'10"N e longitude 60°16'55"W, com altitude de 105 m.

As sementes foram colhidas por máquina automotriz e, em seguida, submetidas à limpeza e classificação manual por tamanho, utilizando-se três peneiras de crivos redondos de dimensões de 5,5 mm, 6,0 mm e 6,5 mm. Após a classificação, as sementes foram acondicionadas por tamanho em embalagem semipermeável (saco de papel multifoliado) e armazenadas durante seis meses, em temperatura (23 °C) e umidade relativa do ar (60%) no laboratório de análise de sementes da Embrapa Roraima.

As avaliações da qualidade das sementes de soja foram determinadas em quatro períodos de armazenamento (no início do armazenamento e após 2; 4 e 6 meses de armazenamento), avaliando as seguintes variáveis: **1. Peso de mil sementes (PMS):** conduzido conforme as Regras para análise de sementes (BRASIL, 1992), mas utilizando-se doze repetições de 100 sementes de cada tratamento e os resultados expressos em gramas com o número de casas decimais correspondente às utilizadas nas pesagens menos uma, fazendo-se a devida aproximação no final; **2. Teor de água (TA):** em base úmida, avaliado pelo método da

estufa à temperatura de  $105 \pm 3$  °C, durante 24 horas, com duas sub-amostras de 10 gramas por tratamento e os resultados expressos em porcentagem; **5. Teste de germinação (G):** efetuado de acordo com as Regras para análise de sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se doze repetições de 50 sementes para cada tratamento, em rolos de papel germinação, umedecido 2,5 vezes seu peso, mantidas em germinador regulado para temperatura de 25 °C e avaliada após oito dias e os resultados expressos em porcentagem; **4. Primeira contagem de germinação (PCG):** executado juntamente com o teste de germinação, computando-se a porcentagem de plântulas normais aos quatro dias após a semeadura; **5. Condutividade elétrica (CE):** realizado segundo Vieira e Krzyzanowski (1999), no entanto, com doze repetições de 50 sementes por tratamento, previamente pesadas e imersas em 75 ml de água destilada e mantidas a 25 °C por 24 horas e os resultados expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ; **6. Emergência de plântula em campo (EC):** determinada conforme Nakagawa (1992), no entanto, utilizando doze repetições de 50 sementes por tratamento, semeadas em canteiros de dois metros de largura com espaçamento entre linhas de 20 centímetros, contendo solo do tipo arenoso de 4 a 5% de argila, na profundidade de 3 cm e mantidas sob irrigação constante. A contagem das plantas normais foi efetuada aos 21 dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem; **7. Velocidade de emergência de plântula em campo (VE):** para a determinação desse índice foram feitas contagens diárias das plântulas emergidas a partir da instalação do teste de emergência de plântulas (NAKAGAWA, 1999), até o oitavo dia após semeadura. Foram consideradas como emergidas as plântulas cujos cotilédones afloraram à superfície do solo. O índice foi calculado conforme Maguire (1962); **8. Peso seco das plântulas (PS):** obtido conforme Nakagawa (1999), com doze repetições de 10 plântulas, secas em estufa com circulação de ar, a 60 °C até que atingissem valor constante, sendo posteriormente realizadas pesagens em balança com precisão 0,001 g, e os resultados expressos em gramas; **9. Peso seco por plântula (PSP):** conduzido juntamente com o teste de peso seco das plântulas, dividindo-se pelo número de plântulas normais, sendo os resultados expressos em gramas por plântula.

O delineamento experimental utilizado para os testes de laboratório, de velocidade e emergência de plântula em campo foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4 (três tamanhos de sementes e quatro períodos de armazenamento), com doze repetições.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância usando-se o teste F até 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Microsoft Excel® e o pacote estatístico SAS System (SAS, 2003).

## Resultados e discussão

Pela Tabela 1, observa-se que para as sementes de soja cv BRS Tracajá, a análise de variância das variáveis: peso de mil sementes, germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, emergência de plântula em campo e velocidade de emergência de plântula em campo, mostraram diferença significativa para períodos de armazenamento e tamanho de sementes a 0,1% de probabilidade pelo teste F. No entanto, para as variáveis, peso seco das plântulas e peso seco por plântula não houve diferença significativa para períodos de armazenamento, porém verificou-se diferenças significativas para tamanho de sementes, a 0,1 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Na interação períodos de armazenamento e tamanhos de sementes, a análise de variância mostrou diferença significativa para as variáveis, condutividade elétrica e velocidade de emergência de plântula em campo a 1% de probabilidade pelo teste F. Para as demais variáveis não foram constatadas diferenças significativas nessa interação (Tabela 1).

Ainda na Tabela 1, verifica-se baixo coeficiente de variação para as variáveis, com exceção do peso seco por plântula (14,31%) e peso seco das plântulas (18,30%).

Os resultados dos testes de peso de mil sementes obtidos das sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho de sementes e períodos de armazenamento, apresentados na Tabela 2, mostraram que, entre tamanhos, as sementes maiores (6,5 mm) obtiveram as maiores médias de peso de mil sementes (18,56 g) em relação às sementes de menores tamanhos (5,5 mm e 6,0 mm). Segundo Beckert et al. (2000), a menor qualidade das sementes de menores tamanhos possivelmente é relacionada à maior porcentagem de sementes mal formadas, devido à ocorrência de doenças e insetos e por apresentarem maior sensibilidade quando armazenadas.

No teste de primeira contagem de germinação e na avaliação da porcentagem de germinação (Tabela 3), verificou-se que as sementes de maiores tamanhos (6,0 mm e 6,5 mm) da cultivar resultaram em superioridade significativa nas médias de vigor (78,9% e 81,2%), e germinação (84,5% e 86,4%), respectivamente, em relação às sementes de menores tamanhos (5,5 mm). Sendo, portanto, estas sementes consideradas as de melhor qualidade fisiológica. Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), a maior qualidade das sementes de maiores tamanhos está relacionada à maior quantidade de reservas e assim originam plântulas mais vigorosas.

Quanto aos períodos de armazenamento, no teste de primeira contagem de germinação das sementes de soja BRS Tracajá (Tabela 3), verificou-se valores médios

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância das características físicas (peso de mil sementes - PMS) e fisiológicas (primeira contagem de germinação - PCG, germinação - G; condutividade elétrica - CE; emergência de plântula em campo - EC; velocidade de emergência de plântula em campo - VE; peso seco das plântulas - PS e peso seco por plântula - PSP) avaliada nas sementes de soja da cultivar BRS Tracajá em função do tamanho de sementes (TS) e períodos de armazenamento (PA), colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

FV	GL	Quadrado médio							
		PMS	PCG	G	CE	EC	VE	PS	PSP
PA	3	3,25**	941,89**	388,91**	1800,87**	228,37**	1023,65**	0,11 <sup>ns</sup>	0,00047 <sup>ns</sup>
TS	2	382,67**	6740,42**	5883,59**	7412,08**	3456,96**	106,37**	6,47**	0,0337**
PA x TS	6	0,05 <sup>ns</sup>	39,25 <sup>ns</sup>	19,83 <sup>ns</sup>	432,17**	8,69 <sup>ns</sup>	11,19**	0,06 <sup>ns</sup>	0,00048 <sup>ns</sup>
Erro	132	0,04	28,96	29,63	57,73	7,80	0,83	0,05	0,0005
C.V. (%)		1,24	7,34	6,88	6,34	3,34	6,08	18,30	14,31

<sup>ns</sup>, \*\* - Não significativo, significativo a 1,0 % de probabilidade pelo teste F, respectivamente

**Tabela 2** - Médias de peso de mil sementes obtidas de sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho e armazenamento, colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

Períodos de armazenamento (meses)	Peso de mil sementes (g)			Média
	Tamanho de sementes (mm)			
	5,5	6,0	6,5	
Início	12,7	16,0	18,2	15,66 c
2	12,8	16,0	18,4	15,78 bc
4	13,4	16,5	19,0	16,34 a
6	12,7	16,0	18,5	15,80 b
Média	12,94 C	16,18 B	18,56 A	

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**Tabela 3** - Médias da primeira contagem de germinação e germinação, obtidas de sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho e armazenamento, colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

Períodos de armazenamento(meses)	Primeira contagem de germinação (%)				Germinação (%)			
	Tamanho de sementes (mm)			Média	Tamanho de sementes (mm)			Média
	5,5	6,0	6,5		5,5	6,0	6,5	
Início	63,3	80,2	85,1	76,2 a	68,2	83,5	88,3	80,0 a
2	60,3	77,8	78,8	72,3 b	67,5	85,8	87,8	80,4 a
4	64,5	84,6	85,0	78,0 a	68,1	88,8	88,3	81,8 a
6	50,5	73,0	76,0	66,5 c	61,6	80,0	81,3	74,3 b
Média	59,6 B	78,9 A	81,2 A		66,4 B	84,5 A	86,5 A	

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

entre 72,3 e 78% até os quatro meses de armazenamento e reduziram para 66,5% aos seis meses, indicando perda de vigor das sementes no período de armazenamento.

No teste de germinação, não se observou diferenças estatísticas nas sementes de soja de maior tamanho (6,5 mm), entre os períodos de armazenamento. Entretanto,

verificou-se maior porcentagem média de germinação (acima de 83,5%) das sementes de maiores tamanhos (6,0 mm e 6,5 mm), que não diferiram entre si, até os três primeiros períodos de armazenamento (Tabela 3).

Estes resultados diferiram daqueles obtidos por Rocha Júnior (1999), que estudando a qualidade fisiológica de sementes de soja da cultivar IAC-17, em função do tamanho e períodos de armazenagem, observou diferenças significativas na germinação das sementes durante todo o período de armazenagem (a 0 e após 3; 6 e 9 meses), onde as sementes de maiores tamanhos resultaram nas melhores porcentagens de germinação. No entanto, foram semelhantes aos obtidos por Santos et al. (2005) que também não diferiram entre si. Assim como dos obtidos por Teófilo et al. (2007), em sementes de BRS Tracajá produzidas no Ceará.

Os resultados dos testes de condutividade elétrica obtidos das sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho de sementes e períodos de armazenamento,

estão apresentados na Tabela 4. Ainda, em relação à condutividade elétrica, as sementes de 6,0 mm e 6,5 mm não apresentaram diferenças significativas entre elas, nos períodos de armazenamento, obtendo os menores valores médios 113,58 e 111,78  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ , respectivamente, o que significa que estas sementes são as de melhor qualidade fisiológica.

As sementes de soja da cultivar BRS Tracajá mostraram, na qualidade fisiológica (condutividade elétrica), que os maiores tamanhos (6,0 mm e 6,5 mm) tiveram menor lixiviação de eletrólitos, quando embebidas em água (inferior a 115,8  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ), até o 3º período (4 meses) de armazenamento (Tabela 4) comparadas às sementes menores (5,5 mm). Dos dois aos seis meses de armazenamento, foi verificada a crescente liberação de eletrólitos pelas sementes para a água de embebição, sendo este, bom indicativo de perda de vigor e qualidade fisiológica no armazenamento.

Na Tabela 5, estão apresentados os valores médios de emergência de plântula em campo e índices

**Tabela 4** - Médias de condutividade elétrica obtidas de sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho e armazenamento, colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

Períodos de armazenamento (meses)	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )			Média
	Tamanho de sementes (mm)			
	5,5	6,0	6,5	
Início	136,7 aA	115,3 bB	115,8 abB	122,63
2	134,7 aA	102,1 bB	98,4 cB	111,78
4	130,5 aA	109,7 bB	110,2 bB	116,82
6	134,5 aA	127,1 aAB	122,6 aB	128,10
Média	134,14	113,58	111,78	

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**Tabela 5** - Médias da emergência de plântula em campo e velocidade de emergência de plântula em campo, obtidas de sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho e armazenamento, colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

Períodos de armazenamento (meses)	Emergência de plântula em campo (%)				Velocidade de emergência de plântula			
	Tamanho de sementes (mm)			Média	Tamanho de sementes (mm)			Média
	5,5	6,0	6,5		5,5	6,0	6,5	
Início	76,6	89,1	91,7	85,86 a	19,1 aB	20,0 aAB	20,9 aA	20,02
2	72,8	86,8	88,0	82,58 b	15,9 bB	21,2 aA	20,4 aA	19,21
4	71,1	84,0	85,5	80,25 c	9,4 cB	11,7 bA	11,5 bA	10,91
6	74,0	88,7	92,0	84,94 a	8,7 cB	10,5 bA	10,5 bA	9,94
Média	73,6 C	87,2 B	89,3 A		13,30	15,89	15,87	

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

de velocidade de emergência de plântula em campo das sementes de soja Tracajá. Observa-se entre os tamanhos, que as sementes de maiores tamanhos (6,5 mm) obtiveram a maior porcentagem de emergência de plântula em campo (89,3%), em relação às sementes de menores tamanhos (6,0 mm e 5,5 mm), respectivamente. No teste de emergência de plântula em campo, verificou-se nas sementes de maiores tamanhos (6,0 mm e 6,5 mm), as maiores médias de índice de velocidade de emergência de plântula em campo (15,89 e 15,87, respectivamente) em relação às sementes de menores tamanhos (5,5 mm).

Estes resultados são concordantes com os obtidos por Nogueira (1988), onde observou que as sementes de maiores tamanhos proporcionam emergência mais rápida de plântulas, mostrando-se mais vigorosas, quando comparadas às plântulas das sementes menores, que levaram mais tempo para emergir.

Nos valores médios de emergência de plântula em campo (Tabela 5), verificou-se, perda no vigor das sementes, com os períodos de armazenamento. No entanto, obteve-se uma maior porcentagem média de emergência de plântula em campo das sementes de maiores tamanhos (6,5 mm) com 89,3%, seguida das sementes intermediárias (6,0 mm), com 87,2%.

Os valores médios de índice de velocidade de emergência de plântula em campo (Tabela 5) mostraram que as sementes da cultivar BRS Tracajá foram gradativamente perdendo o vigor ao longo dos períodos de armazenamento, sendo mais evidenciada esta perda nas sementes de menores tamanhos (5,5 mm). Porém, as sementes de maiores tamanhos (6,0 mm e 6,5 mm), mostraram os melhores índices de velocidade de emergência de plântula em campo, quando comparadas com as sementes de menores tamanhos (5,5 mm), ao final dos seis meses de armazenamento, cujos valores médios foram acima de 20,0, até o segundo mês de armazenamento.

Estes resultados são discordantes daqueles verificados na literatura, notadamente os reportados por Santos et al. (2005), os quais observaram no teste de emergência de plântula em campo das sementes de soja da cultivar Splendor, que o vigor das sementes decresceu ao longo dos períodos de armazenamento (no início e após 5 e 8 meses), onde as sementes retidas na peneira de maior tamanho (16/64 x 3/4) tiveram menor porcentagem de emergência de plântula em campo (abaixo de 86,2%), em relação às sementes retidas nas peneiras de menor tamanho. No teste de velocidade de emergência de plântula em campo, estes autores observaram diferenças significativas, somente no quinto mês de armazenamento, onde as sementes retidas na peneira de maior tamanho (16/64 x 3/4) obtiveram o menor índice de velocidade de emergência de plântula (9,76).

Nas avaliações de peso seco das plântulas e peso seco por plântula (Tabela 6), observou-se nas sementes de maiores tamanhos (6,5 mm) maior vigor médio pelo teste de peso seco das plântulas (1,50 g, respectivamente), em relação às sementes de menores tamanhos (5,5 mm e 6,0 mm) aos dois meses de armazenamento, justificando, assim, a realização desta prática de separação das sementes por tamanhos.

Entre períodos de armazenamento, houve diferenças a partir do segundo período (dois meses), onde as sementes de maiores tamanhos da cultivar (6,0 mm e 6,5 mm) apresentaram as maiores médias (Tabela 6). Na avaliação de peso seco das plântulas, não houve diferença significativa na média para os períodos de armazenamento. No entanto, as sementes de maior tamanho (6,0 mm e 6,5 mm) resultaram em maiores valores de vigor médio, em relação às de menor tamanho (5,5 mm).

Quanto aos valores médios de peso seco por plântula, apresentados na Tabela 6, os resultados obtidos das sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, demonstraram que as

**Tabela 6** - Médias de peso seco das plântulas e peso seco por plântula, obtidas de sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, em função do tamanho e armazenamento, colhidas em área de cerrado de Roraima em 2007

Períodos de armazenamento (meses)	Peso seco das plântulas (g)				Peso seco por plântula (g)			
	Tamanho de sementes (mm)			Média	Tamanho de sementes (mm)			Média
	5,5	6,0	6,5		5,5	6,0	6,5	
Início	0,74	1,29	1,35	1,12 a	0,142	0,162	0,187	0,164 a
2	0,82	1,23	1,57	1,20 a	0,128	0,146	0,192	0,155 a
4	0,76	1,16	1,45	1,12 a	0,132	0,159	0,182	0,158 a
6	0,79	1,28	1,63	1,23 a	0,130	0,161	0,183	0,158 a
Média	0,77 C	1,24 B	1,50 A		0,133 C	0,157 B	0,186 A	

\*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

sementes de maior tamanho (6,5 mm) são mais vigorosas que as sementes de menores tamanhos (5,5 mm e 6,0 mm). Em média, as sementes maiores resultaram em maior peso seco por plântula (0,186 g), significativamente superiores das obtidas com as sementes de menores tamanhos.

Em relação aos períodos de armazenamento, os resultados médios de peso seco por plântula não apresentaram diferenças significativas para os períodos de armazenamento, variando entre 0,164 g a 0,155 g (Tabela 6).

## Conclusões

1. As sementes de maiores tamanhos da cultivar BRS Tracajá (6,5 mm) apresentam maior peso de mil sementes.
2. As maiores porcentagens de germinação e vigor pelo teste de condutividade elétrica das sementes de soja da cultivar BRS Tracajá, durante o armazenamento, foram obtidas nas sementes de maiores tamanhos (6,0 e 6,5 mm).
3. As sementes de maiores tamanhos (6,0 e 6,5 mm) da cultivar BRS Tracajá apresentaram, durante o armazenamento, a maior porcentagem de emergência de plântula em campo, e as sementes de menores tamanhos (5,5 mm), os menores índices de velocidade de emergência de plântula em campo.

## Referências

- ANDRADE, R. V. de *et al.* Qualidade fisiológica das sementes do milho híbrido simples HS 200 em relação ao tamanho. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 03, p. 576-582, 2001.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237 p.
- BARBOSA, C. Z dos R.; SMIDERLE, O. J. Qualidade de sementes de soja BRS candeia e BRS tracajá produzidas em Cerrados de Roraima, em função do tamanho. *In*: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008, Rio Verde. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2008. p. 332-334. (Documentos, 304).
- BECKERT, O. P.; MIGUEL, M. H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 04, p. 671-675, 2000.
- BRACCINI, A. L. *et al.* Germinação e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhidas em diferentes épocas. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 22, n. 17, p. 1017-1022, 2000.
- BRACCINI, A. L. *et al.* Qualidade fisiológica e sanitária das sementes de quinze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhidas na época normal e após o retardamento da colheita. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 25, n. 02, p. 449-457, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análises de Sementes**. Brasília: CLAV; DNDV; SNAD/MA, 1992. 365 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira: grão: intenção de plantio, primeiro levantamento, outubro 2008**. 2008. Disponível em: < <http://www.abrapa.com.br/estatisticas/1%BA%20Levantamento%20de%20Avalia%20E7%E3o%20de%20Safra%202008-2009%20-%20Outubro%202008.pdf> >. Acesso em: 07 nov. 2008.

COSTA, N. P. da *et al.* Qualidade fisiológica, física e sanitária de sementes de soja produzidas no Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 01, p. 128-132, 2003.

FONTES, L. A. N.; OHLROGGE, A. J. Influence of seed size and population on yield and other characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). **Agronomy Journal**, v. 64, n. 06, p. 833-836, 1972.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O. J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 23 p. (Circular Técnica, 4).

GIANLUPPI, V. *et al.* **Cultivares de soja recomendadas para as áreas de Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 7 p. (Comunicado Técnico, 01).

GONTIA, A. S.; AWASTHI, M. K. Effect of seed grading by size on various seed vigour attributes, morphophysiological characters and seed yield in soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] genotypes. **Seed Research**, v. 27, n. 01, p. 333-350, 1999.

HAMAWAKI, O.T. *et al.* Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipos de soja do ciclo precoce/médio em Uberlândia, Minas Gerais. **Fitopatologia brasileira**, v. 27, n. 02, p. 201-205, 2002.

LIMA, A. M. M. de P.; CARMONA, R. Influência do tamanho da semente no desempenho produtivo da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 01, p. 157-163, 1999.

LOPES, J. C. *et al.* Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas em Alegre-ES. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 01, p. 51-58, 2002.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 02, n. 01, p. 176-177, 1962.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. *In*: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1-24.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. *In*: VIEIRA, R. D.; SADER, R.; CARVALHO, N. M. (Coord.). **Testes de vigor de sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 75-95.

- NOGUEIRA, P. R. **Influencia do tamanho da semente no desempenho das plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no campo**. 1988. 77 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PAIVA, B. M. de; ALVES, R. M.; HELENO, N. M. Aspecto socioeconômico da soja. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 230, p. 7-14, 2006.
- ROCHA JUNIOR, L. S. **Qualidade física e fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivar IAC-17, em função da colheita, tamanho da semente e da armazenagem**. 1999. 61 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- SÁ, M. E. L. de. Alternativas da soja na prevenção de doenças. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 230, p. 19-21, 2006.
- SANTOS, P. M. dos *et al.* Efeito da classificação por tamanho da semente de soja na sua qualidade fisiológica durante o armazenamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 03, p. 395-402, 2005.
- SANTOS, P. M. dos *et al.* Influência do tamanho de sementes de soja na qualidade fisiológica e sanitária durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 31, n. 01, p. 08-16, 2006.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT 2003**: user's guide: statistics version 9.1. Cary, 2003. 1 CD-ROM.
- SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. **Ambiente controlado para armazenamento e qualidade de sementes de soja em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006. 5 p. (Comunicado Técnico, 14).
- SMITH, T. J.; CAMPER, H. M. Effect of seed size on soybean performance. **Agronomy Journal**, v. 67, n. 05, p. 681-684, 1975.
- SOUZA, L. C. F. **Efeito da classificação por tamanho de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre a germinação, vigor, desempenho das plantas no campo e qualidade das sementes colhidas**. 1998. 109 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- TEÓFILO, E. M.; DUTRA, A. S.; DIAS, F. T. C. A. Potencial Fisiológico de Sementes de Soja produzidas no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 04, p. 401-406, out-dez, 2007.
- THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. Influência do déficit hídrico sobre o tamanho das sementes e vigor das plântulas de soja. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 02, p. 57-61, 1996.
- VIEIRA, R. D.; KRZYŻANOWSKI, F. C. Teste de Condutividade elétrica. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.1-26.