

**Potencial fisiológico de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações e armazenadas**

Juliana Maria Espíndola Lima<sup>1</sup>, Oscar José Smiderle<sup>2</sup>, José Maria Arcanjo Alves<sup>3</sup>, Aline das Graças Souza<sup>2</sup>, Edvan Alves Chagas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, departamento de agronomia, campus universitário, cx 3037, CEP 37200-000, Lavras - MG

<sup>2</sup>Embrapa Roraima, BR-174, Km 8 - Distrito Industrial, CEP 69301-970, Boa Vista – RR

<sup>3</sup>Universidade Federal de Roraima, BR-174, Km 12, Monte Cristo, Boa Vista - RR

Email autor correspondente: [espindolaj5@hotmail.com](mailto:espindolaj5@hotmail.com)

Artigo enviado em 27/12/2016, aceito em 31/03/2017.

**Resumo:** A soja-hortaliça vem despertando grande interesse por suas qualidades nutricionais e uso como hortaliça. Neste contexto, objetivou-se determinar qualidade fisiológica de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações em área de cerrado de Roraima, com avaliações após a colheita e aos doze meses de armazenamento. O delineamento experimental utilizado foi ao acaso, em esquema fatorial (5 x 2) com cinco adubações, convencional, intermediária, alternativa, com manipueira e casca de arroz carbonizada x duas épocas de avaliação, zero e 12 meses. Foi avaliada a qualidade das sementes pelo peso de cem sementes, germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica, lixiviação de potássio, emergência de plântulas em areia e velocidade de emergência de plântulas. As adubações convencional, intermediária, alternativa, com manipueira e casca de arroz carbonizada, utilizadas para produção de soja-hortaliça BRS 258, não influenciam a qualidade fisiológica das sementes após a colheita, porém as sementes provenientes das adubações com manipueira e casca de arroz carbonizada mantém qualidade fisiológica aos 12 meses de armazenamento.

**Palavra-Chave:** armazenamento, deterioração, vigor.

**Physiological potential of vegetable soybean seeds cultivar BRS 258, produced with different fertilizers and stored**

**Abstract:** The vegetable soybean is attracting interest by its nutritional qualities and uses as vegetable. In this context, this study aimed to determine the physiological quality of vegetable soybean seeds BRS 258, produced with different fertilizers in savannah area of Roraima, evaluated after harvest and at twelve months of storage. The experimental design was randomized in a factorial arrangement of (5 x 2) five fertilizers, conventional, intermediate, alternative, cassava and rice hulls x two periods of evaluation, zero and 12 months. The seeds were evaluated in the laboratory by one hundred seeds weight, germination, first count of germination, first count of germination, electric conductivity, potassium content, seedling emergency in sand and speed seedling emergency. The fertilizers conventional, intermediate, alternative, cassava and rice hulls used for the production of vegetable soybean seeds BRS 258, do not influence in the physiological seed

quality after harvest, however, the physiological quality of vegetable soybean seeds BRS 258 produced with cassava and rice hulls is maintained in 12 months of storage.

**Keywords:** storage, deterioration, vigour.

### Introdução

A soja-hortaliça é a mesma espécie da soja comum *Glycine max* (L.) Merrill, porém com características melhoradas que lhe conferem maior tamanho, alto teor de proteína, coloração clara do hilo, ausência de enzimas lipoxigenases e teor reduzido do inibidor tripsina Kunitz. Além de apresentarem elevado teor de aminoácidos, amido e sacarose o que tornam as sementes mais adocicadas. As mesmas contêm teores reduzidos de oligossacarídeos rafinose e estaquiase que são de difícil digestão (KONOVKY e LUMPKIN, 1990; EMBRAPA, 2003; CASTOLDI et al., 2011; CHARLO et al., 2011).

Por também ser considerada uma alternativa de reposição hormonal feminina devido à presença de isoflavonas nas sementes, a soja-hortaliça tem grande potencial de crescimento no mercado brasileiro (CHARLO et al., 2008; CASTOLDI et al., 2009; KANG et al., 2010).

Diante desse potencial alimentício oferecido pela soja-hortaliça o estudo da produção de sementes é de grande importância na obtenção de sementes com alta qualidade fisiológica para o armazenamento até o próximo plantio. Cardoso et al. (2012) afirmam que a deterioração é inevitável durante o armazenamento, porém pode ser retardada dependendo das condições de armazenagem e das características das sementes. A adubação é fator importante em campos de produção de sementes, pois serão os nutrientes disponíveis no solo que irão influenciar no

desenvolvimento das plantas e consequentemente sementes, sendo por isso necessário a escolha da adubação adequada (VEIGA et al., 2010).

A casca de arroz carbonizada vem sendo estudada em misturas de substratos como uma alternativa de adubação, e segundo Minami (1995), a forma floculada facilita o manuseio além de apresentar alta capacidade de drenagem, sendo o pH levemente alcalino, além da alta presença de cálcio e potássio. A manipueira é proveniente das raízes da mandioca, sendo está extraída por prensagem onde se obtém a fécula ou farinha de mandioca que também pode ser utilizada pela composição química ter potencial para adubo, rico em nitrogênio, fósforo e, em destaque, potássio (CEREDA, 2001; SILVA et al., 2004; DUARTE et al., 2012).

Diante do exposto acima, objetivou-se com este trabalho determinar a qualidade fisiológica de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações safra 2009/2010 e armazenamento por 12 meses.

### Material e Métodos

O primeiro ano da produção das sementes de soja-hortaliça foi realizado na vitrine da Embrapa Roraima, no período de outubro de 2009 a janeiro de 2010, na capital Boa Vista - RR. O solo de cultivo utilizado foi Latossolo Amarelo distrocoeso típico (LAdx) com os seguintes atributos físicos e químicos na camada de 0 a 20 cm: Areia - 809,2 g kg<sup>-1</sup>, Silte - 54,6 g kg<sup>-1</sup>, Argila - 136,2 g kg<sup>-1</sup>, pH - 5,4; P - 2,51 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> - 0,05 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> - 0,84 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup> -

0,40  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ;  $\text{Al}^{3+}$  - 0,04  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ;  $\text{H} + \text{Al}^{3+}$  - 1,82  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ ; Matéria orgânica - 10,19  $\text{g kg}^{-1}$ ;  $\text{CTC}_t$  - 3,11  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  (Embrapa, 2013). Foi realizado um segundo ano de produção 2010/2011 no campo experimental Monte Cristo da Embrapa Roraima avaliando as mesmas adubações, estes dados já se encontram publicados por Lima e Smiderle (2013). Apesar dos dois anos de produção de sementes de soja-hortaliça serem trabalhos similares, foi lavado em consideração os diferentes locais e os anos de cultivo, sendo por isso relevantes a para o efeito dos tratamentos.

As adubações testadas foram: **Convencional:** adubação de base com 100  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  (superfosfato simples) e 90  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  (cloreto de potássio); **Intermediária:** aplicação de 1000  $\text{kg ha}^{-1}$  de fosfato natural, no plantio da soja + aplicação de 50% da adubação convencional; **Alternativa:** aplicação de 1000  $\text{kg ha}^{-1}$  de fosfato natural, no plantio da soja; **Manipueira:** aplicação da adubação alternativa, acrescido de 12,5  $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$  de manipueira aplicada em cobertura, na linha da soja, aos 30 dias (diluição em água 1:1); **Casca de arroz carbonizada:** aplicação da adubação alternativa, acrescido de 10  $\text{t ha}^{-1}$  de casca de arroz carbonizada, aplicada na superfície do solo aos 30 dias após a emergência das plantas.

A parcela apresentava as dimensões de 4 m x 2 m (8  $\text{m}^2$ ), contendo cinco linhas e destas, três linhas centrais, descartando-se 0,5 m em cada extremidade, que constituíram a área útil (2,4  $\text{m}^2$ ). O espaçamento foi de 0,40 m entre fileiras, com população média de 12 plantas por metro linear. O delineamento experimental em campo foi de blocos ao acaso e a cultivar de soja-hortaliça utilizada foi a BRS 258. Utilizou-se

irrigação por aspersão, quando necessário para manter o solo úmido.

A colheita e beneficiamento foram realizados manualmente quando as plantas estavam senescentes, obtendo-se assim, as sementes para a realização das avaliações em laboratório.

O delineamento experimental utilizado no laboratório foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 5 x 2 (cinco adubações x duas épocas de avaliação, após a colheita e aos 12 meses) com quatro repetições.

A amostragem consistiu da separação e classificação, de dois quilos de sementes de soja-hortaliça das quatro repetições das cinco adubações. A determinação de qualidade das sementes foi conduzida no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima. As sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258 com umidade média de 10% foram armazenadas em garrafas politereftalato de etileno a temperatura de 25°C. Em laboratório realizou-se avaliações de qualidade física e fisiológica das sementes pelo:

**Peso de 100 sementes:** foram separadas quatro repetições de 100 sementes de cada tratamento e em seguida foram pesadas em balança de precisão de 0,001g, sendo os valores expressos em gramas. **Germinação:** foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes de cada tratamento e semeadas em papel germitest umedecido com água destilada 2,5 vezes o peso do papel seco, que foram mantidas em germinador a 25°C. As contagens foram realizadas no oitavo dia após início do teste, com resultados expressos em porcentagem (Brasil, 2009). **Primeira contagem de germinação:** conduzida em conjunto com a germinação, consistindo na contagem de plântulas normais no quinto após o início

do teste de cada tratamento, os resultados foram expressos em porcentagem (Brasil, 2009). **Condutividade elétrica:** utilizaram-se quatro repetições de 50 sementes de cada tratamento que foram pesadas em balança de precisão e colocadas para embeber em copos plásticos contendo 75 mL de água destilada por 24 horas a temperatura de 25 °C. As leituras foram realizadas, em seis e 24 horas após a imersão das sementes, utilizando um condutivímetro digital. Os resultados, após divisão pela massa seca das 50 sementes foram expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$  de semente. **Lixiviação de potássio:** conduzido conjuntamente com a condutividade elétrica, onde se utilizou o exsudado resultante da imersão das sementes por 24 horas. Retirou-se duas repetições de 5 mL de soluto diluídas em 25 mL de água destilada, que foram avaliadas em fotômetro de chama. Os resultados foram corrigidos em função da diluição e expressos em  $\text{ppm}^{-1}\text{g}^{-1}$  de semente (Dias et al., 1998). **Emergência de plântulas em areia:** utilizaram-se quatro repetições de 100 sementes de cada tratamento semeadas em areia a três centímetros de profundidade em linhas de um metro e espaçamento de 0,10 metros. Contagens foram realizadas quando os cotilédones estavam completamente emergidos aos

14 dias, com resultados expressos em porcentagem. **Velocidade de emergência de plântulas:** realizado juntamente com a emergência de plântulas em areia, onde foi anotado diariamente o número de plântulas a partir do início da emergência. Os resultados foram calculados para obtenção do índice, de acordo com formula de Maguire (1962).

Os resultados obtidos nas duas épocas de avaliação foram submetidos ao teste de normalização de Shapiro Spilker, seguido pela a análise de variância, que quando significativo houve comparação de médias, com nível de significância a 5%, pelo teste de Tukey, utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2011).

### Resultados e Discussão

Com base na análise dos dados obtidos nas avaliações de qualidade física e fisiológica das sementes da cultivar BRS 258, foram identificadas algumas diferenças significativas nos valores dos quadrados médios dos fatores de variação. Na interação adubação x armazenamento verificou-se significância apenas para a germinação, indicando que o armazenamento por 12 meses influenciou na qualidade fisiológica das sementes afetando seu potencial fisiológico ao longo do tempo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores dos quadrados médios de peso de 100 sementes (PCSEM), primeira contagem de germinação (PCG), germinação (GERM), condutividade elétrica de 6 e 24 horas (CE6 e CE24), lixiviação de potássio (LK), emergência de plântulas em areia (EMA), velocidade de emergência de plântulas (VE).

F.V.	G.L.	PCSEM	PCG	GERM	CE6	CE24	LK	EMA	VE
Repetição	3	0,411 <sup>ns</sup>	9,133 <sup>ns</sup>	14,873 <sup>**</sup>	25,524 <sup>*</sup>	55,215 <sup>ns</sup>	13,414 <sup>ns</sup>	48,100 <sup>ns</sup>	0,554 <sup>ns</sup>
Adubação	4	0,797 <sup>**</sup>	15,631 <sup>ns</sup>	7,991 <sup>ns</sup>	34,981 <sup>**</sup>	61,957 <sup>ns</sup>	15,113 <sup>ns</sup>	135,10 <sup>ns</sup>	2,578 <sup>**</sup>
Época	1	2,730 <sup>**</sup>	348,10 <sup>**</sup>	170,156 <sup>**</sup>	27,589 <sup>ns</sup>	3,020 <sup>ns</sup>	61,207 <sup>*</sup>	828,10 <sup>**</sup>	45,621 <sup>**</sup>
Época x Adubação	4	0,367 <sup>ns</sup>	11,475 <sup>ns</sup>	12,359 <sup>**</sup>	2,880 <sup>ns</sup>	2,510 <sup>ns</sup>	4,658 <sup>ns</sup>	45,60 <sup>ns</sup>	7,433 <sup>ns</sup>
Erro	27	0,244	1,479	3,577	8,590	39,087	14,052	56,767	20,725
C.V.		2,54	2,82	1,97	8,92	9,98	16,04	8,97	10,74
Média		19,46	92	96	32,84	62,63	23,37	84	8,16

<sup>\*\*</sup>, \* significativo a 1 e 5% e <sup>ns</sup> não significativo.

F.V. - fatores de variação, G.L. - graus de liberdade, C.V. - coeficiente de variação.

Na análise da qualidade física das sementes pelo peso de 100 sementes (Tabela 2) observou-se que aos zero meses as sementes provenientes das cinco diferentes adubações não diferiram estatisticamente entre si, sendo a média de 19,72 g. Já em 12 meses, as sementes oriundas da adubação alternativa (19,99 g) obtiveram maior peso em relação as

sementes cultivadas sob adubações com manipueira (18,79 g) e casca de arroz carbonizada (18,95 g). Na comparação entre as épocas verificou-se que as sementes das adubações convencional e intermediária tiveram redução significativa no peso de 100 sementes no período do armazenamento.

**Tabela 2.** Valores médios de peso de 100 sementes (PCSEM, g), primeira contagem de germinação (PCG, %), germinação (GERM, %), emergência de plântulas em areia (EMA, %), velocidade de emergência de plântulas (VE, índice), obtidos de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações em Boa Vista - RR, avaliadas após a colheita (0 meses) e no armazenamento (12 meses)

Adubações	PCSEM		PCG		GERM		EMA		VE	
	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses
Convencional	19,96	19,20 abB	96	88 B	98	91 bB	92	85 A	9,23	8,03 aA
Intermediária	19,96	19,06 abB	96	91 B	98	93 abB	88	83 A	9,18	7,63 abB
Alternativa	19,80	19,99 aA	97	90 B	99	93 abB	89	84 A	9,56	7,70 aB
Manipueira	19,43	18,79 bA	94	86 B	97	96 aA	85	71 B	8,61	6,23 abB
Casca de arroz	19,44	18,95 bA	93	90 A	98	97 aA	89	75 B	9,51	5,83 bB
Média	19,72 aA	19,20	95 aA	89 a	98 aA	94	89 aA	80 a	9,22 aA	7,08

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Smiderle et al. (2009) trabalhando com sementes de soja-hortaliça BRS 258 após a colheita, obtiveram o peso médio de 100 sementes de 17,97 g, sendo inferior ao obtido neste estudo nas épocas de 0 e 12 meses, onde o peso médio foi de 19,72 e 19,20 g (Tabela 2). Já Lima e Smiderle (2013) utilizando a mesma cultivar de soja-hortaliça e adubações obtiveram maior peso de 100 sementes aos zero meses para todas as adubações com média de 24,55 g, e Barbosa et al. (2010) trabalhando com sementes de soja BRS Tracajá também não obtiveram redução significativa do peso das sementes no período de seis meses de armazenamento.

Nos valores médios da primeira contagem de germinação (Tabela 2) das sementes de soja-hortaliça, observou-se que não houve diferenças significativas entre as sementes obtidas das plantas das cinco adubações para as duas épocas de avaliação, sendo a média de em 95% e 89% para 0 e 12 meses.

O período de armazenamento por 12 meses resultou em redução no vigor das sementes para todas as adubações, exceto casca de arroz carbonizada que manteve média de vigor entre as duas épocas em torno de 90%. Barbosa et al. (2010), trabalhando com sementes de soja comum BRS Tracajá com diferentes tamanhos e armazenadas por seis meses, obtiveram valores médios de vigor na

primeira contagem de germinação em torno de 67% em seis meses do armazenamento. E resultados obtidos por Yagushi et al. (2014) com as cultivares BRS 184 e M-SOY 7908 RR, indicaram redução no vigor acima de 10% em seis meses de armazenamento, sendo este percentual superior ao deste trabalho, que obteve redução inferior a 10% do vigor aos 12 meses de armazenamento.

Os valores médios de germinação aos zero meses entre as sementes das cinco adubações não se observou diferenças significativas, sendo a média percentual de germinação de 98%. Já em 12 meses, as sementes da adubação convencional (91%) tiveram média inferior às das adubações manipueira (96%) e casca de arroz carbonizada (97%). Quanto ao período de armazenamento de 0 e 12 meses, observou-se que as sementes das adubações manipueira e casca de arroz carbonizada não tiveram redução significativa no percentual de germinação em relação as outras adubações, mantendo assim, a qualidade fisiológica ao longo do tempo (Tabela 2).

Em dados de germinação de Lima e Smiderle (2013) utilizando os mesmos tratamentos observou-se resultados inferiores ao deste trabalho mesmo com sementes maiores. Trabalho realizado por Dan et al. (2010) com sementes de soja comum M-SOY 6101, tratadas com inseticidas e armazenadas por até 45 dias, obtiveram redução na germinação para abaixo de 90% após o armazenamento. Já resultados obtidos por Santos et al. (2005) no teste de germinação com sementes de soja comum de diferentes tamanhos e armazenadas, apresentaram redução na qualidade fisiológica das sementes ao longo do tempo, sendo a média geral de 76% aos oito meses.

Forti et al. (2010), avaliando danos causados por umidade em sementes de soja comum, armazenadas em diferentes locais por oito meses também obtiveram redução no percentual de germinação com média de 83%, sendo inferior ao deste trabalho. Observou-se que as sementes de soja-hortaliça conservam por maior período de tempo sua qualidade fisiológica, em relação à literatura citada anteriormente com sementes de soja comum.

Na emergência em areia (Tabela 2), os valores médios das sementes obtidas de cinco adubações não diferiram significativamente nas duas épocas de avaliação, sendo a média geral de 89 e 80% de emergência em zero e 12 meses. Na comparação entre as duas épocas observou-se que apenas as sementes das adubações manipueira e casca de arroz carbonizada tiveram redução significativa na qualidade das sementes durante o armazenamento. Isso implica no fato de que em condições de campo essas duas adubações apresentaram vigor reduzido aos 12 meses, não ocorrendo o mesmo na germinação em ambiente controlado citado anteriormente, onde as mesmas adubações mantiveram seu potencial fisiológico após 12 meses. A justificativa seria que as sementes permaneceram alta qualidade fisiológica, porém tiveram vigor reduzido devido a deterioração causada pelo armazenamento.

Forti et al. (2010), obtiveram médias percentuais de 66% na emergência em areia, para sementes de soja comum armazenadas por oito meses em diferentes locais. Já, resultados obtidos por Cunha et al. (2009), utilizando diferentes procedimentos de colheita de sementes de soja comum cv. Monsoy 8329 e armazenando-as por seis meses, apresentaram emergência em

areia acima de 95% após o armazenamento. Trabalho realizado por Barbosa et al. (2010) com a cultivar de soja comum BRS Tracajá armazenadas por seis meses, obtiveram redução na emergência em apenas 1% após o armazenamento, sendo inferior a redução de qualidade fisiológica verificada nas sementes deste trabalho onde obteve-se variação na redução de 5 a 14% aos 12 meses.

Silva et al. (2016) trabalhando com diferentes cultivares de soja comum semeadas em diferentes épocas em áreas de plantio similares ao deste trabalho, obtiveram maior redução de emergência após a colheita para a maioria das cultivares, quando comparado com os resultados este trabalho que teve emergência acima de 85% após a colheita. Diante da literatura citada observou-se que a cultivar de soja-hortaliça utilizada tem emergência de plântulas próximas às das plântulas de soja comum, tendo assim potencial para ser cultivada como a soja utilizada no mercado.

Os valores médios de velocidade de emergência não diferiram significativamente aos zeros meses, sendo o índice médio de 9,22. Porém, aos 12 meses as sementes das adubações convencional (8,03) e alternativa (7,70) obtiveram índice superior às da casca de arroz carbonizada (5,83). Durante o período do armazenamento as sementes das adubações diferiram significativamente apresentando redução na velocidade de emergência, exceto as sementes da adubação convencional (Tabela 2).

Yagushi et al. (2014), realizando trabalhos com duas cultivares de soja comum armazenadas por seis meses em ambiente controlado, obtiveram índices inferiores na velocidade de emergência

em relação aos obtidos neste trabalho. Valores inferiores também foram obtidos por Santo et al. (2005), utilizando a cv. Splendor (1,24) e cv. UFV-19 (1,00) com diferentes tamanhos e oito meses de armazenamento. Já Barbosa et al. (2010) obtiveram índices médios na velocidade de emergência de 9,94 em sementes da BRS Tracajá armazenadas por seis meses, sendo superiores aos obtidos em 12 meses neste trabalho.

Na avaliação da condutividade elétrica (Tabela 3) com seis horas de imersão em água destilada, onde as sementes da adubação com manipueira ( $27,84 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ) destacaram-se com menor leitura, em relação às da casca de arroz carbonizada ( $34,04 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ) na primeira época de avaliação, porém, aos 12 meses essa diferença não foi observada entre as sementes das adubações estudadas, sendo a média de  $33,67 \mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ .

Na leitura de CE24 horas, não se observou diferenças significativas no vigor das sementes entre as adubações, e nem entre as épocas de avaliação. As leituras de 6 e 24 horas não foram eficientes em identificar diferenças de vigor entre épocas, como foi observado nas outras avaliações de vigor.

Resultados de condutividade elétrica obtidos por Barbosa et al. (2010), apresentaram redução de vigor superior em comparação as sementes de soja-hortaliça BRS 258. Já Vieira et al. (2008) trabalhando com sementes de soja comum (apresentando alto e baixo vigor) armazenadas por 16 meses em diferentes temperaturas, apresentaram valores médios próximos da condutividade elétrica aos deste trabalho, com sementes de alto vigor armazenadas à temperatura de  $10^{\circ}\text{C}$  e  $20/10^{\circ}\text{C}$ .

**Tabela 3.** Valores médios de condutividade elétrica (CE6\*\*, CE24\*\*,  $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ ), lixiviação de potássio (LK, ppm  $\text{g}^{-1}$ ), obtidos de sementes de soja-hortaliça cultivar BRS 258, produzidas com diferentes adubações em Boa Vista – RR, avaliadas após a colheita (0 meses) e no armazenamento (12 meses)

Adubações	CE6		CE24		LK	
	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses	0 meses	12 meses
Convencional	32,85 ab	34,57	61,47	61,80	22,90	22,25
Intermediária	32,39 ab	34,48	61,43	62,45	22,96	21,92
Alternativa	32,91 ab	32,65	62,43	61,15	24,89	21,76
Manipueira	27,84 a	30,88	59,76	60,82	24,74	20,77
Casca de arroz	34,04 b	35,77	66,65	68,27	27,54	23,97
Média	32,00 A	33,67 aA	62,34 aA	62,89 aA	24,61 aA	22,13 aA

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\*Condutividade elétrica com 6 horas (CE6) e 24 horas (CE24) de imersão das sementes em água destilada.

A lixiviação de potássio (Tabela 3) determinada com o aproveitamento dos exsudados da condutividade elétrica após 24 horas de imersão das sementes em água destilada, não identificou diferenças significativas entre as sementes das adubações e ou entre épocas de avaliação.

Esta avaliação quantifica o teor de potássio, único íon inorgânico liberado pelas sementes quando ocorre a perda de integridade das membranas celulares, e está diretamente associado a permeabilidade das sementes, por isso, quando ocorre maior estruturação das membranas nas sementes embebidas, menor é a lixiviação de potássio, sendo portanto mais vigorosas, porém para a sementes de soja-hortaliça não foi possível observar diferenças significativas de lixiviação de potássio entre adubações e no armazenamento, porém se observarmos as médias gerais é possível ver maior liberação de potássio aos 0 meses (24,61) em relação aos 12 meses (22,13).

### Conclusões

As adubações convencional, intermediária, alternativa, com

manipueira e casca de arroz carbonizada, utilizadas para produção de soja-hortaliça BRS 258, não diferem em qualidade fisiológica após a colheita (zero meses).

As sementes provenientes das adubações com manipueira e casca de arroz carbonizada mantém qualidade fisiológica aos 12 meses de armazenamento.

### Agradecimentos

Agradecemos ao POSAGRO/UFRR em parceria com a Embrapa Roraima pela oportunidade de realização e publicação desta pesquisa.

### Referências

BARBOSA, C. Z. R.; SMIDERLE, O. J.; ALVES, J. M. A.; VILARINHO, A. A.; SEDIYAMA, T. Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 73-80, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. SDA. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.



CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. DA S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n. 3, p. 272-278, 2012.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Agronomic characteristics, isoflavone content and Kunitz trypsin inhibitor of vegetable soybean genotypes. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 29, n. 2, p. 222-227, 2011.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; MENDONÇA, J. L.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Desempenho de quatro genótipos de soja-hortaliça em dois anos agrícolas. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 27, n. 2, p. 256-259, 2009.

CEREDA, M. P. **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. Série culturas de tuberosas amiláceas latino americanas.** São Paulo: Fundação Cargill, 2001. 340p.

CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; MENDONÇA, J. L. Desempenho de genótipos de soja-hortaliça de ciclo precoce [*Glycine max* (L.) Merrill] em diferente densidade. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 630-634, 2008.

CHARLO, H. C. O.; PESSOA, R.; FUNICHELLO, M.; CASTOLDI, R.; BRAZ, L. T. Desempenho agrônômico de dez linhagens de soja-hortaliça. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 29, n. 3, p. 349-353, 2011.

CUNHA, J. P. A. R.; OLIVEIRA, P.; SANTO, C. M.; MION, R. L. Qualidade das sementes de soja após a colheita com dois tipos de colhedora e dois períodos de armazenamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n.5, p. 1420-1425, 2009.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 131-139, 2010.

DIAS, D. C. F.; VIEIRA, A. N.; BHÉRING, M. C. Condutividade elétrica e lixiviação de potássio para avaliação do vigor de sementes de hortaliças: feijão-de-vagem e quiabo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 170-175, 1998.

DUARTE, A. S.; SILVA, E. F. F.; ROLIM, M. M.; FERREIRA, R. F. A. L.; MALHEIROS, S. M. M.; ALBUQUERQUE, F. S. R. Uso de diferentes doses de manípueira na cultura da alface em substituição à adubação mineral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 262-267, 2012.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Classificação de Solo. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1997. 212 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologia de produção de soja - região central do Brasil 2004.** Londrina, 2003. 237 p. (Sistemas de Produção, 4).

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência**

**Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FORTI, V. F.; CÍCERO, S. M.; PINTO, T. L. F. Avaliação da evolução de danos por “umidade” e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raios X e testes de potencial fisiológico, **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 123-133, 2010.

KANG, M. D. X.; ZHANG, M. D. Q.; WANG, M. D. S.; HUANG, M. D. X.; JIN, M. D. S. Effect of soy isoflavones on breast cancer recurrence and death for patients receiving adjuvant endocrine therapy. **Canadian Medical Association Journal**, Ottawa, v.182, n.17, p.1857-1862, 2010.

KONOVSKY J; LUMPKIN T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 4, 1990. **Program and abstracts**. Gonghuling: Jilin Academy of Agricultural Science (CD-ROM).

LIMA, J. M. E.; SMIDERLE, O. J. Potencial fisiológico de sementes de soja-hortaliça produzidas com diferentes adubações e armazenadas por doze meses. **Revista Agro@ambiente**, Boa Vista, v. 7, n. 1, p. 70-79, 2013.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p. 176-177, 1962.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: Fundação Salim Farah Maluf, 1995. 128 p.

SANTO, P. M.; REIS, M. S.; SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, E. F.; CECON, P. R.; SANTOS, M. R. Efeito da classificação por tamanho da semente de soja na sua qualidade fisiológica durante o armazenamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringa, v. 27, n. 3, p. 395-402, 2005.

SILVA, E. S.; CARVALHO, M. A. C.; DALLACORT, R.; SILVA, M. P.; OLIVEIRA, R. B. Influência de locais e épocas de semeadura na qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 5, n. 3, p. 83-98, 2016.

SILVA, F. F.; FREITAS, P. S. L.; BERTONHA, A.; MUNIZ, A. S.; REZENDE, R. Impacto da aplicação de efluente maturado de fecularia de mandioca em solo e na cultura do sorgo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 4, p. 421-427, 2004.

SMIDERLE, O. J.; OLIVEIRA, J. M. F.; SCHWENGBER, D. R. **Soja-hortaliça BRS 258 para Cultivo em Área de Cerrado em Roraima**. Boa Vista: EMBRAPA, 2009. (Comunicado 30 Técnico).

VEIGA, A. D.; VON PINHO, E. V. R.; VEIGA, A. D.; PEREIRA, P. H. A. R.; OLIVEIRA, K. C.; VON PINHO, R. G. Influência do potássio e da calagem na composição química, qualidade fisiológica e na atividade enzimática de sementes de soja. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 953-960, 2010.

VIEIRA, R. D.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B.; BRUENNING, W. P.; PANOBIANCO, M. Temperature during soybean seed storage and the amount of electrolytes of soaked seeds solution. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 5, p. 496-501, 2008.

YAGUSHI, J. T.; COSTA, D. S.; FRANÇA-NETO, J. B. Saturated salt accelerated aging and computerized analysis of seedling images to evaluate soybean seed performance. **Journal of Seed Science**, Londrina, v.36, n.2, p.213-221, 2014.