



II Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS

“Convivência com o Semiárido: Certezas e Incertezas”

Quixadá - Ceará, Brasil

27 a 29 de maio de 2015

doi: 10.18068/IISBRNS2015.convsa365

ISSN: 2359–2028

INFLUÊNCIA DO AMAZENAMENTO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA/MINERAL DE SEMENTES DE DIFERENTES CULTIVARES DE MAMONA

Rosa Maria Mendes Freire¹, Paulo de Tarso Firmino², Vicente de Paula Queiroga³, Daise Ribeiro de Farias Marinho⁴, Amós Félix do Nascimento⁵

¹M.Sc, Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58428-095, Campina Grande, PB, (83) 31824300, rosa.freire@embrapa.br

²M.Sc, Embrapa Algodão, paulo.firmino@embrapa.br

³Ph.D, Embrapa Algodão, vicente.queiroga@embrapa.br

⁴Analista B, Embrapa Algodão, daise.marinho@embrapa.br

⁵Técnico B, Embrapa Algodão, amos.nascimento@embrapa.br

RESUMO: A composição química/mineral da semente de mamona pode variar conforme as características genéticas (cultivar), o manejo e as condições ambientais. Com este propósito objetivou-se, avaliar a influência de diferentes cultivares sobre a composição química e mineral das sementes de mamona, provenientes da Estação Experimental da Embrapa Algodão de Barbalha, CE. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, usando-se o esquema fatorial 4 x 3, com cinco repetições, sendo os fatores: quatro cultivares (BRS 188 Paraguaçu, BRS 149 Nordestina, BRS Energia e BRS Gabriela) e três condições de armazenamento (zero mês e 12 meses em condições não controladas e controladas). No Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas (LSNP), da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB determinou-se: teor de água, teor de óleo, proteína, cinza, nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que o teor de óleo é influenciado pelas diferentes cultivares e condições de armazenamento, sendo o maior destaque para a Nordestina; as sementes não armazenadas apresentam maiores concentrações de proteína, nitrogênio, potássio e magnésio; e a cultivar Gabriela apresenta alta concentração de todos os componentes químicos e minerais, exceto para os elementos óleo e cálcio.

PALAVRAS-CHAVE: *Ricinus communis* L, material genético, sementes armazenadas, teor de óleo

CHEMICAL/MINERAL COMPOSITION OF SEEDS OF DIFFERENT VARIETIES OF CASTOR BEANS AND STORAGE CONDITIONS

ABSTRACT: The chemical/mineral composition of castor seed may vary according to the genetic characteristics (cultivar), handling and environmental conditions. For this purpose it was aimed to evaluate the influence of different cultivars and storage conditions on the chemical and mineral composition of castor beans, from the Experimental Station of Embrapa Algodão Barbalha, CE. A completely randomized design was adopted, using the 4 x 3 factorial design with five replications, factors been: four cultivars (BRS 188 Paraguaçu, BRS 149 Nordestina, BRS Energia e BRS Gabriela) and three storage conditions (from zero month to 12 months in uncontrolled and controlled conditions). Laboratory of Soil Science and Plant Nutrition (LSNP), from Embrapa Algodão, Campina Grande, PB it was determined: moisture content, oil content, protein, ash, nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg) and sulfur (S). Based on these results, it was concluded that the oil content is influenced by different cultivars and storage conditions, with the greatest emphasis on the Nordestina; not stored seed shave higher concentrations of protein, potassium, nitrogen and magnesium; Gabriela cultivar has a high concentration of all chemical and mineral components, except for the oil and calcium elements.

KEYWORDS: *Ricinus communis* L, genetic material, stored seeds, oil content

INTRODUÇÃO

O Brasil foi considerado o maior produtor mundial de mamona, a partir de 1982, perdeu esta posição para Índia e depois para a China. Hoje o Brasil é o terceiro maior produtor dessa oleaginosa, tanto em área colhida, como em quantidade produzida. O estado da Bahia é o maior produtor com 132.324 t. safra 2005, respondendo por mais de 85% da produção (IBGE, 2007). As cultivares de mamona BRS 188 Paraguaçu, BRS 149 Nordestina, BRS Gabriela e BRS Energia, apesar de ser cultivada tradicionalmente no Nordeste do Brasil, apresentam uma capacidade de produção média entre 1.400 kg·ha⁻¹ a 1.900 kg·ha⁻¹ de sementes em condições de sequeiro. Todas essas cultivares foram lançadas pela Embrapa Algodão. As duas primeiras cultivares apresentam frutos semideiscentes e, as duas últimas, frutos indeiscentes (BRS Energia e BRS Gabriela), cujas características evitam perdas de produção antes e durante a colheita, a qual é realizada manualmente. Por suas características de rusticidade e resistência a estiagem, essas cultivares são recomendadas para semeaduras no semiárido brasileiro.

Sob o aspecto comercial, o óleo é o principal componente da semente de mamona. No processo de desenvolvimento da semente, a formação do óleo ocorre entre 20 a 70 dias após a fertilização e seu conteúdo varia entre 45 a 50% na maior parte das cultivares plantadas no Brasil, enquanto o teor de proteína oscila entre 18 a 26%. Essa composição química pode variar conforme as características genéticas de cada genótipo, o manejo e as condições ambientais de cultivo da planta. Temperaturas inferiores a 15°C ou superiores a 35°C podem afetar a composição química das sementes, principalmente seu teor de óleo. Também se verifica alto teor de proteína bruta (28,74%) na composição da torta da mamona (CHIERICE; CLARO NETO, 2007; FREIRE et al., 2007).

Para um armazenamento seguro, devem-se considerar fundamentalmente as condições de umidade relativa do ambiente. Deve-se dar preferência o ambiente de umidade relativa mais baixa, devido à qualidade da semente de *Ricinus* comumente decai rapidamente durante os primeiros meses depois da colheita, podendo a partir daí as reduções na qualidade serem mais lentas. O teor de água das sementes de mamona na faixa de 8% a 10% é um valor considerado satisfatório, sendo favorável ao armazenamento em condições de ambiente e com teor máximo de 5%, quando acondicionadas em embalagens herméticas (QUEIROGA et al., 2012). Por se tratar de um produto comercialmente explorado pelas indústrias o presente trabalho, procurou-se estudar a composição química e mineral em sementes de diferentes cultivares de mamona.

MATERIAL E MÉTODOS

As pesquisas foram conduzidas no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas-LSNP, da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB. Foram usadas sementes de mamona da safra agrícola de 2012, produzidas na Estação Experimental de Barbalha-CE. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, no esquema fatorial 4 x 3, com cinco repetições. Os tratamentos foram representados por quatro cultivares (BRS 188 Paraguaçu, BRS 149 Nordestina, BRS Energia e BRS Gabriela) e três condições de armazenamento (zero mês, 12 meses em condições de ambiente {24,4°C e UR de 76% } e 12 meses em condições de câmara seca {10°C e UR de 40% }).

Nas sementes de cada tratamento foram realizados os seguintes testes de laboratório: teores de água, óleo, proteína, cinza e composição mineral (N, P, K, Ca e S).

RESULTADO E DISCUSSÕES

Composição química

O resumo da análise da variância para os componentes químicos nas sementes oriundas de quatro distintas cultivares de mamona e três condições de armazenamento, pode ser visto na Tabela 1, na qual se verifica que o efeito significativo de 1% esteve presente em todas variáveis estudadas, exceto para o tratamento cultivares no teor cinza que não acusou diferenças significativas. Na interação apenas apresentou significativa na variável de teor de óleo.

Tabela 1. Análise de variância (quadrados médios) e coeficiente de variação (cv) correspondente à composição química em sementes de quatro cultivares de mamona, em função de três condições de armazenamento. Campina Grande-PB, 2014

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios			
		Teor de Água	Óleo	Proteína	Cinza
Cultivares (C)	3	1,767**	81,146**	147,079**	0,525 ^{ns}
Armazenamento (A)	2	3,954**	38,911**	29,744**	7,618**
Interação C x A	6	0,009 ^{ns}	8,954**	0,011 ^{ns}	0,008 ^{ns}
Resíduo	48	0,065	0,231	1,414	0,045
CV (%)	-	4,57	0,92	6,94	15,47

^{ns} Não significativo; ** significativo (p < 0,01)

Os valores médios dos componentes químicos (teor de água, óleo, proteína e cinza) das sementes de quatro cultivares de mamona, em função de três condições de armazenamento, encontram-se na Tabela 2. Com relação ao teor de água, o resultado foi elevado

significativamente para a cultivar Gabriela (6,08%) em comparação aos valores baixos de 5,50%, 5,28% e 5,49% das cultivares analisadas Paraguaçu, Nordestina e Energia, respectivamente.

Tabela 2. Composição química em sementes de quatro cultivares de mamona, em confundimento com distintas condições de armazenamento. Campina Grande-PB, 2014

Cultivares	Porcentagem (%)			
	Teor de Água	Óleo	Proteína	Cinza
Paraguaçu	5,50 b	52,26 c	17,97 b	2,97 a
Nordestina	5,28 b	54,66 a	13,41 d	3,26 a
Energia	5,49 b	53,68 b	16,27 c	3,30 a
Gabriela	6,08 a	49,32 d	20,89 a	3,41 a
DMS	0,24	0,46	1,15	0,48

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Com relação ao teor de óleo (Tabela 2), constata-se uma superioridade significativa das sementes da cultivar Nordestina (54,66%), ficando as sementes da Energia em segundo lugar com valor de 53,68%, a Paraguaçu em terceiro com 52,26% e o menor valor de 49,32% para a Gabriela. Constata-se ainda nas determinadas cultivares Nordestina, Paraguaçu e Energia, que as porcentagens de óleo mostraram-se relativamente altas para os padrões comerciais estabelecidos pela Embrapa de 49,5%, 48% e 48%, respectivamente. Porém, houve uma redução no teor de óleo da Gabriela, pois o valor obtido de 49,32% ficou abaixo do seu padrão comercial (50%).

Com relação à influência das distintas cultivares no teor de proteína das sementes (Tabela 2), constata-se que os tratamentos diferiram entre si, sendo que o maior teor de proteína foi observado na cultivar Gabriela (20,89%). Enquanto as sementes das cultivares Paraguaçu e Energia BRS 149 obtiveram-se valores médios de 17,97% e 16,27%, respectivamente, e o valor mais baixo de 13,41%, ficou para a Nordestina.

Composição mineral

As análises de variância correspondentes à caracterização dos elementos minerais nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), obtidos em sementes oriundas de quatro cultivares de mamona e três condições de armazenamento, encontram-se na Tabela 3. Observa-se que existem diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade em todas as variáveis estudadas, exceto para o tratamento cultivares no teor de magnésio apresentou diferenças significativas de 5%. Com relação à interação dos fatores não apresentou significativa estatística.

Tabela 3. Análise de variância (quadrados médios) e coeficiente de variação (cv) correspondente à caracterização dos elementos minerais em sementes de quatro cultivares de mamona (*Ricinus communis* L.), em função de três condições de armazenamento

Fonte de Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Cultivares (C)	3	3,758**	0,237**	0,035**	0,089**	0,015*	0,006**
Armazenamento (A)	2	0,750**	0,370**	0,170**	0,425**	0,158**	0,006**
Interação C x A	6	0,009 ^{ns}	0,011 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,008 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,001 ^{ns}
Resíduo	48	0,730	0,01	0,004	0,014	0,004	0,002
CV (%)	-	6,92	13,07	17,03	23,30	25,73	8,82

^{ns} Não significativo; *significativo (p < 0,05); **significativo (p < 0,01)

Com relação à composição mineral, constata-se uma superioridade significativa da cultivar Gabriela para os elementos nitrogênio (3,34%), fósforo (0,78%), potássio (0,44%), ficando o elemento magnésio (0,25%) não diferindo das cultivares Energia e Nordeste e o elemento enxofre (0,19%) não diferindo da Paraguaçu. Enquanto para o elemento cálcio, houve um destaque significativo para as cultivares Nordeste e Paraguaçu. Estes resultados estão de conformidade com os obtidos por Azevedo e Beltrão (2007), de que a variabilidade na composição mineral da semente de mamona pode ser influenciada pelas características genéticas (cultivar).

Na Tabela 4, observa-se a superioridade significativa das sementes de mamona analisadas ao zero armazenamento para os elementos minerais nitrogênio (N), potássio (K), magnésio (Mg) e enxofre (S), porém este último elemento não diferiu do tratamento armazenado de 12 meses em condições ambiente. Para as amêndoas avaliadas aos 12 meses em condições ambiente, houve o inverso quando se tratam dos elementos nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em relação às demais condições de armazenamento. Para o armazenamento de 12 meses em câmara, destacaram estatisticamente os elementos fósforo (P), cálcio (Ca) e potássio (K), porém este último elemento não diferiu do tratamento sem armazenado. De certa forma os valores dos elementos minerais nitrogênio e magnésio das sementes de mamona não armazenadas são reduzidos significativamente quando armazenados por 12 meses, independente que seja em condições ambientais ou de câmara. Por outro lado, o teor de potássio permaneceu em quantidade aproximadamente constante até a maturação (ou sem armazenamento) e durante seu armazenamento de 12 meses em condições de câmara, mas sofre alterações quando as sementes são submetidas às condições ambientais de 12 meses.

Tabela 4. Composição mineral em sementes de três distintas condições de armazenamento, em diferentes cultivares de mamona. Campina Grande-PB, 2014

Armazenamento	Porcentagem (%)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Zero armazenamento	2,94 a	0,60 b	0,42 a	0,52 b	0,32 a	0,18 a
Ambiente por 12 meses	2,56 c	0,53 c	0,26 b	0,37 c	0,15 c	0,18 a
Câmara por 12 meses	2,73 b	0,79 a	0,42 a	0,66 a	0,25 b	0,15 b
DMS	0,14	0,06	0,04	0,09	0,04	0,01

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

CONCLUSÕES

- O teor de óleo das sementes de mamona é influenciado pelas diferentes cultivares e condições de armazenamento, sendo o maior destaque para a Nordestina;
- As sementes não armazenadas apresentam maiores concentrações de proteína, nitrogênio, potássio e magnésio;
- A cultivar Gabriela apresenta alta concentração de todos os componentes químicos e minerais, exceto para os elementos óleo e cálcio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHIERICE, G. O.; CLARO NETO, S. Aplicação industrial do óleo. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M (Ed. Tec.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Embrapa Algodão (Campina Grande, PB) - 2ª ed. rev. e ampl. - Brasília, 2007. p.417-447.
- FREIRE, R. M. F. Ricinoquímica e co-produtos. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M (Editores técnicos). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Embrapa Algodão (Campina Grande, PB) - 2ª ed. rev. e ampl. - Brasília, DF: 2007. p.449-473.
- IBGE. **Levantamento da área colhida de mamona no Brasil**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2007.
- QUEIROGA, V. P.; SILVA, O. R. R. F.; ALMEIDA, F. A. C. **Tecnologias para o desenvolvimento da agricultura familiar: Bancos Comunitários de Sementes**. 1ª ed. Campina Grande: Editora da Universidade Federal de Campina Grande – EDUFPG, 2012b. 160p.