

QUALIDADE DE SEMENTES DE JATOBÁ ARMAZENADAS EM DIFERENTES AMBIENTES

TAÍSA L. L. PEREIRA¹, PAULO C. CORADI², LUCAS J. CAMILO³, LUCAS O. BRENTAN³

¹ Estudante de Graduação em Engenharia Florestal, UFMS/CPCS-MS

² Eng^o Agrícola, Professor Adjunto II, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, UFMS - MS, Fone: (0XX67) 3562-6300, paulo.coradi@ufms.br

³ Estudante de Graduação em Agronomia, UFMS/CPCS-MG

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014 - Campo Grande - MS, Brasil

RESUMO: A preservação da qualidade química das sementes durante o armazenamento é fundamental para a manutenção dos bancos de germoplasma e no processo de repovoamento da vegetação em áreas degradadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade química das sementes de jatobá armazenadas em diferentes condições. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, fatorial (2x5), sendo duas condições de armazenamento (23 °C e 60% UR, 10 °C e 40% UR) e cinco embalagens (plástico, papel, tetra pak, vidro e PET), durante seis meses. Para avaliação da qualidade foram feitas análises de proteína bruta, acidez e cinzas. Observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) em função do tempo de armazenamento das sementes. Houve um aumento do índice de acidez e cinzas nas amostras de sementes armazenadas, em função do tempo de armazenagem e embalagens de papel e tetra pak, independente da condição. Verificou-se também, redução da porcentagem de proteína bruta nas amostras de sementes armazenadas em função do tempo e embalagens de papel e tetra pak. Concluiu-se que, as condições de armazenamento e o tipo de embalagem pouco influenciaram na qualidade química das sementes de jatobá armazenadas, enquanto que, o tempo de armazenamento de seis foi extremamente prejudicial para conservação das sementes.

PALAVRAS-CHAVE: cerrado, floresta, reserva.

QUALITY SEEDS STORED IN DIFFERENT ENVIRONMENTS JATOBA

ABSTRACT: The preservation of chemical seed quality during storage is essential for the maintenance of germplasm banks and in the process of restocking vegetation in degraded areas. The objective of this study was to evaluate the chemical quality of jatoba seeds stored under different conditions. The experimental design was completely randomized, factorial (2x5), two storage conditions (23 °C and 60% RH, 10 °C and 40% RH) and five containers (plastic, paper, tetra pack and glass) for six months. To assess the quality analysis of crude protein, ash and acidity were made. Significant difference was observed in the seeds ($P < 0.05$) versus storage time. There was an increase of the acid index and ash in samples of seeds stored in paper and tetra pak, regardless of storage conditions. A reduction in the percentage of crude protein in the samples of seeds stored in function of the stored time and packaging of paper and tetra pak. It was concluded that the conditions storage and packaging types little influenced in the chemical quality of the jatoba seeds, however, the time of storage of six months effected extremely the seed conservation.

KEYWORDS: clenched, forest, reserve.

INTRODUÇÃO: Sementes e vagens do gênero e têm sido utilizadas em diversos países para consumo humano e animal. BRAVO et al. (1994) demonstraram que vagens de plantas do gênero são palatáveis e possuem alto valor nutricional e baixo teor de compostos antinutricionais. No Brasil,

TOGASHI et al. (1994) estudaram a semente de baru (Vog.), espécie do cerrado brasileiro, concluindo que pode ser uma importante fonte de proteínas e carboidratos. As sementes de leguminosas também são utilizadas como fonte de galactomananas e xiloglucanas, do grupo das fibras solúveis, por indústrias de alimentos e farmacêutica. As propriedades reológicas das galactomananas e xiloglucanas determinam seu uso como emulsificantes, espessantes e dispersantes. Existem galactomananas de três espécies de sementes produzidas em escala industrial, à goma guar ((L.) Taub), goma locusta (L.) e goma tara (L.) que são responsáveis pela terceira maior produção industrial de polissacarídeos (depois da celulose e do amido). O jatobá-do-cerrado é uma leguminosa característica do cerrado brasileiro, é uma planta com 4 a 6m de altura que produz frutos com comprimento entre 6 e 18 cm e diâmetro de 3 a 6 cm. Seus frutos farináceos são comestíveis e muito apreciados pela população regional e podem ser consumidos ou como ingrediente na elaboração de bolos, pães e mingaus, cookies e snacks com alto teor de fibras (SILVA et al., 2001). A semente de apresenta em sua composição xiloglucanas e galactomananas, principais hemiceluloses encontradas na parede celular de plantas dicotiledôneas, utilizadas na fabricação de papéis assim como a goma guar e o amido (LIMA et al., 2003). No entanto, não foram encontrados na literatura trabalhos sobre a caracterização de sistemas adequados para armazenagem de sementes do jatobá-do-cerrado. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade química das sementes de jatobá armazenadas em diferentes condições de temperatura, umidade relativa do ar e embalagens.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Câmpus de Chapadão do Sul (CPCS), Laboratório de Pós-Colheita de Grãos. As sementes de jatobá foram colhidas manualmente e secas. De posse do material vegetal, as sementes foram escarificadas com auxílio de uma lâmina cortante, e em seguida, armazenadas em sacos plásticos, papel, caixas de tetra pak, garrafas PET e vidros. A determinação do teor de água das sementes e as avaliações de proteína bruta, cinzas e acidez foram feitas no tempo zero e seis meses de armazenamento. O teor de água foi determinado pelo método padrão da estufa, 105 °C ± 5 °C, por 24 h, com três repetições, conforme recomendações (AOAC, 2000). De acordo com a metodologia descrita pela AOAC (1990), determinou-se o índice de acidez nos produtos amostrados, em três repetições. O procedimento ocorreu com a colocação de 5 g de amostra em um becker de 250 mL, adicionando-se 150 mL de etanol deixando-se em repouso durante, aproximadamente, 30 minutos, fazendo agitações a cada 5 minutos. Em seguida, filtrou-se o sobrenadante em papel filtro (0,5 mm), passando-o para um erlemeyer. Após, adicionou-se em outro erlemeyer 100 mL de etanol, deixando-o em repouso durante 15 minutos, com agitações a cada 5 minutos. Filtrou-se novamente a solução e no erlemeyer, adicionou-se 4 a 5 gotas de solução indicadora de fenolftaleína (1%), e em seguida titulou-se, com solução de NaOH 0,1N até obter a cor rósea. Utilizando-se a equação 1, fez-se o cálculo do índice de acidez, em mg de NaOH g⁻¹.

$$\text{Índice de acidez} = \frac{V \times N \times F \times 40}{P} \quad (1)$$

em que,

- V: volume de NaOH 0,1N gasto na titulação;
- N: normalidade;
- F: fator de correção;
- P: massa da amostra, em g;
- 40: equivalente-grama do NaOH.

A proteína bruta foi determinada, em três repetições para cada amostra, a partir do nitrogênio, feito pelo processo de digestão Kjeldahl, segunda metodologia descrita na AOAC (1990). Este método foi idealizado em 1983 e baseia-se em três etapas: digestão, destilação e titulação. O processo ocorre através da digestão da matéria orgânica da amostra com transformação da proteína em sulfato de amônia (NH₃SO₄) e com ação da mistura digestora (catalisador), ácido sulfúrico e calor. A matéria orgânica existente na amostra foi decomposta com ácido sulfúrico e com catalisador, onde o nitrogênio foi transformado em sal amoniacal. Para determinar a digestão da proteína pesou-se 1 g da

amostra e a acondicionou em papel filtro. Em seguida, a amostra foi colocada em tubo digestor. No tubo digestor foi adicionado 1 pastilha de catalisador de cobre (Cu) e 15 mL de ácido sulfúrico (H₂SO₄). Após a adição dos produtos, os tubos foram levados para o aparelho digestor de proteína a uma temperatura de 420 °C, de onde foi retirado apenas quando adquiriu a cor verde clara (cerca de 1 hora). Após o esfriamento da amostra foi adicionado 70 mL de água destilada em um erlemeyer com 30 mL de ácido bórico. Na etapa de destilação do nitrogênio, a amônia foi liberada do sal amoniacal pela reação com hidróxido. Com isso ocorreu à captação do nitrogênio que foi titulado e quantificado. Este procedimento foi realizado com o uso de um destilador pré-aquecido e um tubo digestor. Nesse tubo foi adicionado NaOH (40%) com auxílio de uma alavanca contida em um destilador, procedendo-se a destilação por cerca de 4 minutos. Após a destilação foi feita a titulação com H₂SO₄ 0,1N até ter atingido a coloração rosa. O volume titulado foi parte do cálculo (equação 2) que resultou na porcentagem de proteína bruta contida na amostra.

$$PB (\%) = \frac{V_1 \times 0,4 \times F \times 6,25}{P} \quad (2)$$

em que,

PB (%): porcentagem de proteína bruta;

V₁: volume titulado, em ml;

0,14: equivalente grama do nitrogênio;

F: fator de correção da solução de H₂SO₄ 0,1N;

P: massa da amostra, em g;

6,25: fator de transformação do nitrogênio em proteína considerando 16% de nitrogênio.

A análise de cinzas foi realizada em 2 g de amostra de grãos de milho moído, colocados em cadinhos de porcelana previamente tarado a 100 °C em estufa e calcinado a 600 °C em mufla. A amostra foi colocada na mufla por 4 horas à temperatura de 600 °C. Depois, foi deixado a amostra esfriar em dessecador até obter temperatura ambiente, e em seguida foi pesada (AOAC, 2000). Após a calcinação, a determinação de cinzas foi obtida por diferença de pesagem entre a massa do cadinho vazio, previamente calcinado, e a massa do cadinho com o resíduo calcinado, considerando a massa da amostra fresca. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, fatorial (2x5), sendo duas condições de armazenamento (23 °C e 60% UR, 10 °C e 40% UR) e cinco embalagens (plástico, papel, tetra pak, vidro e garrafas PET), durante seis meses. Os dados foram analisados por meio de análise de variância, utilizando-se o teste “t” a 1 e 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Tabelas 1 e 2 estão os resultados de qualidade química das sementes de jatobá armazenadas em diferentes condições e embalagens, ao longo de seis meses. Observou-se, que houve diferença significativa entre os tratamentos de armazenagem (P<0,05) e ao longo do tempo de armazenagem.

TABELA 1. Análises químicas de sementes de jatobá armazenadas em diferentes embalagens nas condições de 23 °C e 60% UR

Embalagens	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses
	¹ T água (% b.u.)	¹ T água (% b.u.)	² PB (%)	² PB (%)	³ Acidez (%)	³ Acidez (%)	⁴ Cinzas (%)	⁴ Cinzas (%)
Plástico	10,83 aA	12,89 bB	21,12 bA	20,41 aB	4,03 aA	7,02 bB	2,35 aA	12,89 bA
Papel	10,83 aA	12,66 bB	21,12 bA	19,68 aA	4,03 aA	6,74 bB	2,35 aA	12,57 bA
PET	10,83 aA	12,23 bA	21,12 bA	20,89 aB	4,03 aA	5,19 bA	2,35 aA	12,23 bA
Vidro	10,83 aA	12,30 bA	21,12 bA	19,66 aA	4,03 aA	6,52 bB	2,35 aA	12,30 bA
Tetra pak	10,83 aA	13,49 bC	21,12 bA	19,59 aA	4,03 aA	7,76 bC	2,35 aA	13,01 bB

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula na linha, não tem diferença significativa a 5% de probabilidade. ¹T = Teor de água, ²PB = Proteína bruta, ¹CV (%) = 3,15 ²CV (%) = 2,17 ³CV (%) = 4,40 ⁴CV (%) = 3,76 CV = coeficiente de variação.

Os teores de água das sementes aumentaram ao longo do tempo de armazenagem, independente das condições e do tipo de embalagem utilizado. A porcentagem de proteína bruta, enquanto que, cinzas e a acidez aumentaram aos seis meses de armazenagem, independente das condições de armazenagem

e embalagens utilizadas. As embalagens, independente das condições de armazenamento tiveram menos influencia na qualidade das sementes que o tempo de armazenagem. No entanto, entre as embalagens testadas, o tipo PET e vidro tiveram os melhores resultados de qualidade, enquanto que, as embalagens de papel e caixa tetra pak influenciaram mais na redução da qualidade química das sementes armazenadas. Não se observou ao longo de seis meses diferenças significativas ($P < 0,05$) das temperaturas e umidades relativas do ar, na qualidade das sementes armazenadas.

TABELA 2. Análises químicas de sementes de jatobá armazenadas em diferentes embalagens nas condições de 10 °C e 40% UR

Embalagens	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses	Tempo zero	Tempo seis meses
	¹ T água (% b.u.)	¹ T água (% b.u.)	² PB (%)	² PB (%)	³ Acidez (%)	³ Acidez (%)	⁴ Cinzas (%)	⁴ Cinzas (%)
Plástico	10,83 aA	12,89 bB	21,12 bA	20,36 aA	4,03 aA	6,62 bB	2,35 aA	12,56 bB
Papel	10,83 aA	12,66 bB	21,12 bA	20,64 aA	4,03 aA	7,01 bC	2,35 aA	12,57 bB
PET	10,83 aA	12,23 bA	21,12 bA	20,85 aA	4,03 aA	5,29 bA	2,35 aA	12,01 bA
Vidro	10,83 aA	12,30 bA	21,12 bA	20,66 aA	4,03 aA	6,54 bB	2,35 aA	12,99 bB
Tetra pak	10,83 aA	13,49 bC	21,12 bA	20,52 aA	4,03 aA	6,61 bB	2,35 aA	14,50 bC

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula na linha, não tem diferença significativa a 5% de probabilidade. ¹T = Teor de água, ²PB = Proteína bruta, ¹CV (%) = 3,10 ²CV (%) = 2,23 ³CV (%) = 4,51 ⁴CV (%) = 3,45 CV = coeficiente de variação.

O teor protéico 20,89% é baixo quando comparado aos observados para leguminosas asiáticas (25,5%) (SATHE, 1996) e mexicanas (33,7%) (TOGASHI et al., 1995). Algumas espécies silvestres do deserto de Sonora (ORTEGA-NIEBLAS et al., 1996) variaram de 19,5% para a 30,1% são mais altos os valores protéicos quando comparados com leguminosas utilizadas na alimentação, como a soja (38 a 44%) (SNYDER et al., 1987). Entre os resultados obtidos, o índice de acidez e cinzas foram que mais se destacaram, com significativo aumento ao longo do armazenamento, deixando evidente que independente das condições de armazenamento e embalagem é muito difícil manter a qualidade das sementes de jatobá por períodos superiores a três meses.

CONCLUSÕES: Concluiu-se que, as condições de armazenamento e o tipo de embalagem pouco influenciaram na qualidade química das sementes de jatobá armazenadas, enquanto que, o tempo de armazenamento de seis é extremamente prejudicial para conservação das sementes.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a FUNDECT - MS de apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17. ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2000, v.2. n.11, p.4.
- BRAVO, L.; GRADOS, N.; SAURA-CALIXTO, F. Composition and potential uses of mesquite pods: comparison with carob pods. **J. Sci. Food Agric**, v.65, n.3, p.303-306, 1994.
- LIMA, D.U.; OLIVEIRA, R.C.; BUCKERIDGE, M.S. Seed storage hemicelluloses as wet-end additives in papermaking. **Carbohydrate Polymers**, v.52, n.4, p.367-373, 2003.
- ORTEGA-NIEBLAS, M.; VÁSQUEZ-MORENO, L.; ROBLES-BURGUEÑO, M. R.. Protein quality and antinutritional factors of wild legumes seeds from the Sonoran Desert. **J. Agric. Food Chem**, v.44, n.10, p.3130-3132, 1996.
- SNYDER, H.E.; KWON, T.W. **Soybean utilization**. AVI Book, New York, 1987, 346p.
- SATHE, S. K. The nutritional value of selected Asiatic pulses: chickpea, black gram, mung bean and pigeon pea. Nwokolo, E. & Smartt, J. (Ed.) **Food and Feed from Legumes and Oilseeds**, Chapman & Hall, London, p. 12- 32, 1996.
- SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares, **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v.21, n.2, p.176-182, 2001.
- TOGASHI, M.; SGARBIERI, V.C. Caracterização química parcial do fruto do barú. **Ciênc. Tecnol Aliment**, v.14, n.1, p.85-95, 1994.