

Influência da localização dos frutos na planta de *Jatropha curcas* L. nos teores de óleo e proteína

¹Lucas Barbosa de Castro Rosmaninho;

²Djair Felix da Silva;

³Lurian Guimarães Cardoso;

⁴Mayara Gonçalves Pereira;

⁵Martha Freire da Silva;

⁶Luiz Antônio dos Santos Dias

^{1,3,4} Graduando de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900.

² Professor do Curso de Engenharia Ambiental, Centro Universitário Tiradentes – UNIT/AL. Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió - AL, 57038-000.

⁵ Mestre em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900.

⁶ Professor do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, 36570-900.

RESUMO

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma euforbiácea, cujo dos grãos é extraído óleo para obtenção de biodiesel. Apesar do potencial bioenergético, pouco se sabe da fisiologia dessa espécie, principalmente dos metabolismos relacionados ao teor de óleo. Com isso, o objetivo desse estudo foi verificar se os teores de óleo e proteína contidos nos grãos são influenciados pelos estratos de coleta na copa (superior, médio e inferior). O estudo foi conduzido no Campo Experimental Diogo Alves de Mello, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, sendo os tratamentos constituídos dos estratos, superior, médio e inferior. As variáveis analisadas foram os teores de óleo e proteína dos grãos. Verificou-se que os teores de óleo e proteína não foram influenciados pelos estratos de coleta na copa.

Palavras-chave: Fisiologia vegetal, energia renovável, biodiesel.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o principal biocombustível utilizado nos motores de combustão é o etanol extraído da cana-de-açúcar, e em escala crescente, o biodiesel, que é produzido pela transesterificação dos triglicerídeos de óleos vegetais e gordura animal com álcoois de cadeia curta (SUAREZ & MENEGHETTI, 2007; LÔBO et al., 2009). As principais matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel no Brasil são: a soja; sebo bovino; e algodão (ANP, 2016).

Nesse contexto, nota-se que há necessidade de buscar outras fontes de gordura para produzir biodiesel. Uma oleaginosa que tem-se destacado e apresentado com potencial bioenergético é a *Jatropha curcas* L. (HELLER et al., 1996; DIAS et al., 2007; BEHERA et al., 2010).

J. curcas pertence à família Euphorbiaceae, a mesma da mandioca, mamona e seringueira. Caracteriza-se como um arbusto de crescimento rápido que pode atingir 5 m de altura, e até 20 cm de diâmetro caulinar (DIAS et al., 2007). Em condições favoráveis a produtividade de grãos pode atingir 160, 800, 3.200 e 6.400 kg ha⁻¹ de grãos no primeiro, segundo, terceiro e quarto ano, respectivamente (LAVIOLA & DIAS, 2008).

Nas plantas os frutos encontram-se dispersos na copa, porém, localizam-se nas extremidades dos ramos. Como essa espécie apresenta variabilidade genética para algumas características agrônômicas, e pela busca de variedades melhoradas, é importante saber qual parte na planta apresenta os maiores teores de óleo e proteína.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi verificar a existência de diferença nos teores de óleo e proteína colhidos nos estratos superior, mediano e inferior na copa de *Jatropha curcas* L.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado com plantas de *Jatropha curcas* de 4,5 anos de idade. As plantas foram cultivadas no espaçamento 2,5 x 2,5 m, no Campo Experimental “Diogo Alves de Mello”, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, MG (latitude de 20° 45’ 58” S, longitude de 42° 52’ 06” W e altitude média de 676 m). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 1999).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Cwa, quente e úmido, caracterizado por inverno seco e frio com temperaturas mínimas inferiores a 10 °C. A temperatura, durante o período experimental, variou de 15,5 a 33,4 °C, e a precipitação pluvial acumulada foi de 844,5 mm (Figura 1).

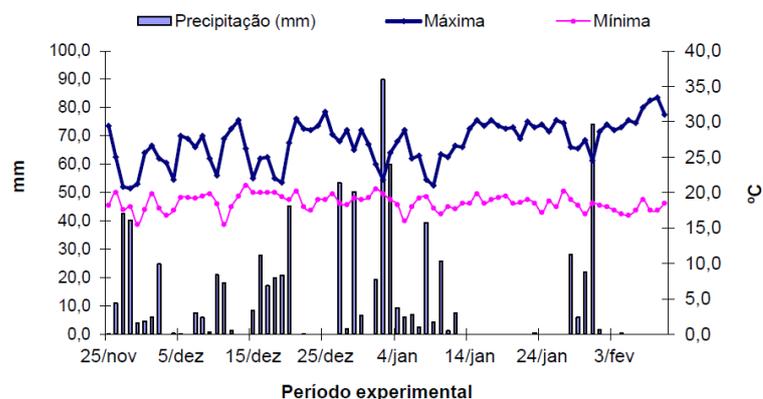


Figura 1 - Dados meteorológicos de precipitação (mm) e temperaturas máxima e mínima (°C), durante o período experimental, coletados na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Viçosa-MG, Campus Viçosa.

A adubação química foi realizada de acordo com Dias et al. (2007), aplicando-se no plantio 100 g planta⁻¹ do formulado N-P-K, 20-10-15. No primeiro ano após o plantio foram aplicados 150 g planta⁻¹ do formulado N-P-K, 20-00-15 e, nos três anos subsequentes, em forma parcelada, aplicaram-se 200, 300 e 400 g planta⁻¹ do formulado N-P-K, 20-10-15, respectivamente. O experimento foi conduzido em sistema de sequeiro e livres de competição com plantas daninhas e aos ataques de pragas e doenças. Antes da tomada de dados experimentais coletaram-se amostras de solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, para análise química (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm

| Atributos químicos | Profundidade (cm) | |
|--|-------------------|-------|
| | 0-20 | 20-40 |
| pH (H ₂ O) | 4,50 | 4,56 |
| MO (dag kg ⁻¹) | 2,93 | 2,00 |
| P (mg dm ⁻³) | 2,6 | 0,9 |
| K (mg dm ⁻³) | 37 | 25 |
| Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³) | 0,99 | 0,97 |
| Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³) | 0,37 | 0,37 |
| Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³) | 0,59 | 0,49 |
| H + Al (cmol _c dm ⁻³) | 6,9 | 5,5 |
| SB (cmol _c dm ⁻³) | 1,45 | 1,40 |
| CTC _{efetiva} (cmol _c dm ⁻³) | 2,04 | 1,89 |
| CTC _{total} cmol _c dm ⁻³ | 8,35 | 6,90 |
| V (%) | 17,4 | 20,3 |
| m (%) | 28,9 | 25,9 |
| Zn (mg dm ⁻³) | 1,39 | 1,14 |
| Fe (mg dm ⁻³) | 47,2 | 42,6 |
| Mn (mg dm ⁻³) | 17,0 | 12,4 |
| Cu (mg dm ⁻³) | 1,98 | 2,14 |
| B (mg dm ⁻³) | 0,25 | 0,27 |
| S (mg dm ⁻³) | 22,4 | 21,7 |

pH em água. MO: Mat. Org. = C.org x 1,724 - Walkley - Black. P, K, Zn, Fe, Mn, Cu: extrator Mehlich⁻¹. Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺: extrator KCl 1 mol L⁻¹. H + Al: extrator acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹. SB: soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺). CTC_{efetiva} = SB + Al³⁺. CTC_{total} = SB + (H + Al). V: saturação por bases: (SB/CTC_{total}) × 100. m: índice de saturação de Al. B (Água quente); S (NH₄O Ac. 0,5 mol L⁻¹ e HO Ac. 0,25 mol L⁻¹).

Os teores de óleo e de proteína foram determinados utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos constituídos de três estratos de amostragem na copa das plantas (parte superior, mediana e inferior) (Figura 2A), coletando-se em forma de quadrantes (Figura 2B). Após colhidos, os frutos foram acondicionados em sacos de papel e encaminhados para o Laboratório de Agroenergia/UFV. Depois de debulhados separam-se os grãos para determinação dos teores de óleo e proteína.

Os teores de óleo nos grãos foram obtidos pelo método de ressonância nuclear magnética, utilizando o aparelho Oxford Instruments. Para essa mensuração, os grãos foram inicialmente aquecidos à 40 °C e subsequentemente pesados em tubo de ensaio. O tubo possui uma marcação que corresponde ao alcance dos raios magnéticos, e sua função é delimitar a quantidade de grãos utilizados na análise. Em média foram utilizados em cada amostra 10 grãos com 0,5 g cada, totalizando 5 g por amostra. Com o equipamento previamente calibrado, registrou-se a massa da amostra e em seguida essas foram inseridas no leitor, onde percorridos 20 segundos determinou-se o teor de óleo em percentagem (%).

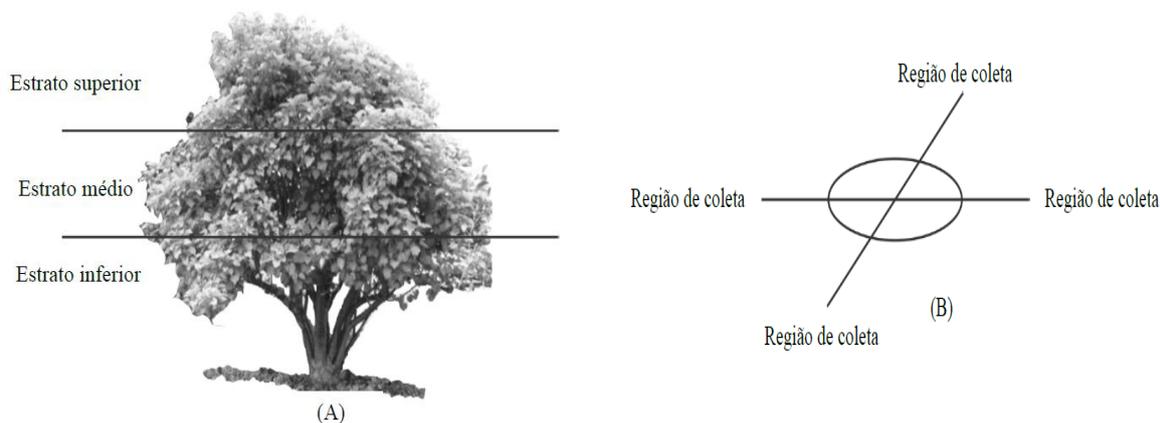


Figura 2 - (A) coleta das folhas e dos frutos quanto à localização na copa das plantas e (B) forma de coleta das folhas em quadrantes.

O teor de proteína foi obtido no espectrofotômetro de infravermelho próximo (FT-NIR). A metodologia de preparo da amostra no aparelho de NIR é semelhante à do teor de óleo por ressonância.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, precedido pelos testes de normalidade e de homocedasticidade de variância. Como esperança matemática dos quadrados médios para adequação dos testadores de F, utilizou o modelo fixo. Já as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Esses parâmetros estatísticos foram obtidos conforme preconizado por Dias & Barros (2009). Os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando o software SAS (SAS Institute, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de óleo e proteína não foram influenciados pela localização de coleta na copa de *J. curcas* L. (Tabela 2). Os valores médios para os teores de óleo e proteína foram respectivamente de 31,38 e 20,71%.

Tabela 2 – Média dos teores de óleo e proteína nos frutos de *Jatropha Curcas* L. colhidos no estrato superior, médio e inferior.

| Estratos de coleta na copa | Teor de óleo (%) | Teor de proteína (%) |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Superior | 31,94 a | 21,93 a |
| Médio | 31,12 a | 21,18 a |
| Inferior | 31,09 a | 20,03 a |
| Média | 31,38 | 20,71 |
| CV | 5,76 | 10,59 |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Como os teores de óleo e proteína não apresentaram diferença estatística nos diferentes estratos de coleta pode-se concluir que para a síntese desses produtos, a demanda de água, nutrientes, fotoassimilados e outros produtos metabólicos para esses drenos não afetam seus teores em função da localização do fruto na copa da planta.

CONCLUSÃO

Os teores de óleo e proteína não foram influenciados pelos estratos de coleta na copa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP (2016) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=472>> Acesso em: fevereiro de 2016.

BEHERA, S. K.; SRIVASTAVA, P.; TRIPATHI, R.; SINGH, J. P.; SINGH, N. Evaluation of plant performance of *Jatropha curcas* L. under different agro-practices for optimizing biomass – A case study. **Biomass and Bioenergy**, v. 34, n. 1, p. 30-41, 2010.

DIAS, L. A. S.; BARROS, W. S. **Biometria experimental**. Viçosa, MG: Suprema, 2009. 408p.

DIAS, L. A. S.; LEME, L. P.; LAVIOLA, B. G.; PALLINI, A.; PEREIRA, O. L.; CARVALHO, M.; MANFIO, C. E.; SANTOS, A. S.; SOUSA, L. C. A.; OLIVEIRA, T. S.; DIAS, D. C. F. S. **Cultivo de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) para produção de óleo combustível**. Viçosa, MG: LAS Dias, 2007. 40p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

HELLER, J. *Physic nut. *Jatropha curcas* L.* Promoting the conservation and use of underutilised and neglected crops. 1. Gatersleben, **Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research and Rome. International Plant Genetic Resources Institute.** 1996. 66 p.

LAVIOLA, B. G.; DIAS, L. A. S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 5, p. 1969-1975, 2008.

LÔBO, I. P.; FERREIRA, S. L. C.; CRUZ, R. S. Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Química Nova**, v. 32, n. 6, p. 1596-1608, 2009.

SUAREZ, P. A. Z.; MENEGHETTI, S. M. P. 70º aniversário do biodiesel em 2007: evolução histórica e situação atual no Brasil. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 2068-2071, 2007.