



# ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

## PINHÃO MANSO (*JATROPHA CURCAS*) COMO ALTERNATIVA PARA A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTIVEL

KAISER, Fernando.<sup>1</sup>  
Lenz, Natasha Barchinski Galant.<sup>2</sup>  
Santos, Reginaldo Ferreira.<sup>3</sup>  
NUNES, Mateus Ditzel.<sup>4</sup>  
KNIPHOF, Christian.<sup>5</sup>

### RESUMO

No Brasil nos últimos anos a procura por combustíveis alternativos tem aumentado devido ao aumento no preço dos combustíveis fósseis e pelas vantagens da não emissão de CO<sub>2</sub>. A fim de descobrir novas alternativas para a produção de biodiesel, tem-se estudado culturas energéticas como o cártamo, girassol, canola, crambe e pinhão manso. A vantagem que estes últimos dois não são culturas alimentícias e não competem com este mercado. O pinhão manso que tem nome científico *Jatropha curcas*, é uma planta que pertence à família *Euphorbiaceae* a mesma família da mamona, mandioca e seringueira; é perene e monoica, com origem na América Central provavelmente no México, porém vegeta naturalmente em muitos lugares do Brasil, pois o pinhão manso é considerado hoje uma cultura bastante rústica, porém adaptada as diversas condições edafoclimáticas, sobrevivendo a condições de solos marginais e de baixa fertilidade portanto vegetarem naturalmente em diversas áreas do Brasil o melhoramento do pinhão manso vem sendo estudado para aumento de produção, diminuição das pragas frequentes, mas atualmente devido sua usabilidade na produção de biocombustíveis vem tentando-se aumentar quantidade total de óleos em suas sementes já que hoje o pinhão manso tem características morfológicas que promovem a *Jatropha curcas* uma produção esperada de 4 Kg<sup>-1</sup> planta ou 4 ton/ha/ano de sementes já no seu terceiro ano de plantio. Contudo pesquisas com a cultura do pinhão-manso são ainda iniciais e preliminares e afim de proporcionar conhecimento, baseado em literaturas existentes, este trabalho com o objetivo de demonstrar as características gerais do pinhão manso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biocombustível, Plantio, Óleo Vegetal.

### 1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil nos últimos anos a procura por combustíveis alternativos tem aumentado devido ao aumento no preço dos combustíveis fósseis e pelas vantagens da não emissão de CO<sub>2</sub>. A produção de biocombustíveis pode ser através de biomassa sólida como lenha ou carvão vegetal, bio-etanol através da cana-de-açúcar, óleo de dendê ou o biodiesel produzido pela esterificação de óleos vegetais com metanol ou etanol (URQUIAGA *et. al*, 2005). A fim de descobrir novas alternativas para a produção de biodiesel, tem-se estudado culturas energéticas como o cártamo, girassol, canola, crambe e pinhão manso. A vantagem que estes últimos dois não são culturas alimentícias e não competem com este mercado. Além de que os coprodutos gerados na extração de óleo para a produção de biodiesel podem ser utilizados para alimentação animal (VAN CLEEF, 2008), em que essas tortas são obtidas através da extração mecânica do óleo das sementes onde normalmente o teor de óleo observado varia entre 15 a 27% para grãos de algodão, girassol, pinhão-manso e nabo forrageiro (NEIVA JÚNIOR, 2007; VAN CLEEF, 2008). Contudo pesquisas com a cultura do pinhão-manso são ainda iniciais e preliminares e afim de proporcionar conhecimento, baseado em literaturas existentes, este trabalho com o objetivo de demonstrar as características gerais do pinhão manso.

Como uma nova opção para o mercado o pinhão manso, que tem nome científico *Jatropha curcas*, é uma planta que pertence à família *Euphorbiaceae* a mesma família da mamona, mandioca e seringueira; é perene e monoica, com origem na América Central provavelmente no México, porém vegeta naturalmente em muitos lugares do Brasil (TOMINAGA *et. al*, 2007; SATURNINO *et al*, 2005). Tem crescimento rápido, caducifólio, que pode atingir mais de 5m de altura, seus frutos são do tipo ovoide, com 1 a 3 cm, contendo três sementes por lóculo; as sementes possuem 2cm de comprimento e 1cm de largura, normalmente (SATURNINO *et. al*, 2004).

Em relação aos nutrientes Laviola & Dias (2008) trabalharam com análise química na cultura em solo com média a alta fertilidade, e puderam observar que o pinhão manso possui grande acúmulo de nutrientes nos seus tecidos apresentando a seguinte ordem no limbo foliar N > Ca > K > Mg > P > S > Mn > Fe > B > Zn > Cu e em frutos maduros a ordem é N > K > Ca > P > Mg > S > Mn > Fe > B > Zn > Cu, como é possível observar na Tabela 1, além de que os autores alegam que quando o fruto do pinhão manso é extraído o solo perde muitos nutrientes e estes precisam ser repostos através da adubação pois o solo pode ficar pobre ao longo dos anos.

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). E-mail: fernandokaiser775@gmail.com

<sup>2</sup>Mestranda em Engenharia de Energia na Agricultura, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) E-mail: nah.bio@gmail.com

<sup>3</sup>Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) no programa de Mestrado Engenharia de Energia na Agricultura, Dr. em Agronomia. E-mail: Reginaldo.santos@unioeste.br

<sup>4</sup>Discente do curso de Engenharia agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). E-mail: mateus\_nunes.d@hotmail.com

<sup>5</sup>Mestrando em Engenharia de Energia na Agricultura, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) E-mail: cvkoliveira@gmail.com



## ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL

**Tabela 1-** Nutrientes na folha e no fruto do pinhão manso.

	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Mn	Cu	B
	mg/folha						µg/folha				
Folha	36,47	3,31	15,85	22,36	5,61	1,31	25,46	175,2	368,8	11,71	34,01
DP	3,16	0,32	1,37	5,62	0,88	0,19	5,40	19,81	74,35	2,08	3,91
CV (%)	8,67	9,73	8,70	25,16	15,70	14,83	21,22	11,31	20,15	17,82	11,47
	mg/fruto						µg fruto <sup>-1</sup>				
Fruto	53,01	10,35	37,57	12,01	9,79	1,75	49,34	108,4	241,8	27,15	59,05
DP	7,34	1,11	4,13	1,87	1,00	0,43	6,62	8,05	41,36	2,47	4,45
CV (%)	13,86	10,79	11,00	15,57	10,28	24,72	13,42	7,42	17,10	9,10	7,54

DP: desvio-padrão. CV: coeficiente de variação.

**Fonte:** Laviola & Dias (2008).

Assim este balanço energético é um dos parâmetros mais adequados para definir a viabilidade técnica de programas bioenergéticos, o balanço positivo então é dependente do rendimento da cultura escolhida e do menor consumo de fertilizantes ou aditivos técnicos (URQUIAGA *et al.*, 2005).

O pinhão manso que é considerado uma cultura bastante rústica, porém adaptada às diversas condições edafoclimáticas, sobrevivendo às condições de solos marginais e de baixa fertilidade portanto vegetam naturalmente em diversas áreas do Brasil o melhoramento do pinhão manso vem sendo estudado para aumento de produção, diminuição das pragas frequentes, e atualmente devido à sua usabilidade na produção de biocombustíveis vem tentando-se aumentar a quantidade total de óleos em suas sementes, que apesar de elevados devem ser melhor explorados (SPINELLI *et al.*, 2010). Como características gerais pode-se observar a Tabela 2 de Souza e colaboradores (2009) que trabalhando com o pinhão manso observaram que seu teor de lipídeos é em média de 40% na semente e a torta ainda possui 14,21%, além destas demais características.

**Tabela 2-** Demonstrando diversas características do pinhão manso.

Composição	Semente	Torta
Lipídeos	40,33	14,21
Proteína bruta	20,95	28,66
Sacarose	1,35	1,83
Amido	9,85	12,00
Fibra	20,45	36,68

Fonte: Souza *et al.*, 2009. Adaptado.

Porém para obter bons frutos a planta exige solos férteis com boas condições físicas (ARRUDA *et al.*, 2004; SATURNINHO *et al.*, 2005; LAVIOLA & DIAS, 2008). Ainda no que se refere à qualidade sanitária Vanzolini *et al.* (2010) diz que sementes recém colhidas, independentemente da desinfestação superficial apresentam incidência de fungos como *Alternaria* sp, *Macrophomina* sp, *Cladosporium* s.; *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* spp, *Pestalotiopsis* sp, *Phoma* sp, *Helminthosporium* sp, *Epicoccum* sp e *Nigrospora* sp.

Segundo Laviola *et al.* (2010) o pinhão-manso tem características morfológicas que promovem a *Jatropha curcas* uma produção esperada de 4 Kg<sup>-1</sup>/planta ou 4 Ton/ha de sementes já no seu 3º ano de plantio com apenas uma produção por ano, e que diversas características como regularidade nas precipitações (chuva), manejo do solo, e quantidade nutricional disponível tem forte influência na quantidade de semente por planta, peso da semente, e consequentemente na quantidade de óleo disponível para extração de cada semente.

Também segundo Arruda *et al.* (2004) as sementes de pinhão manso sofrem o mesmo tratamento industrial que as bagas de mamona, isto é, cozimento prévio e esmagamento subsequente em prensas tipo “expeller”, para extração do óleo, que em seguida, é filtrado, centrifugado e clarificado, resultando em um produto livre de impurezas. A torta, que



## **ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG 13 E 14 DE JUNHO DE 2016 CASCAVEL - PR - BRASIL**

contém ainda aproximadamente 8% de óleo, é re-extraída com solventes orgânicos, sendo o farelo residual ensacado para aproveitamento como fertilizante natural, em virtude dos teores elevados de nitrogênio, fósforo e potássio.

#### **4. CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O pinhão, pelo emprego do seu óleo e possibilidade de uso na produção do biodiesel, boa rusticidade, boa adaptação às variações do meio ambiente, podendo ser cultivado, ainda, em consórcio com outras culturas de importância econômica como o amendoim, algodão entre outras, tem grande importância para o melhor aproveitamento agrícola da região semi-árida, sendo uma boa opção para produção dessa região. O aumento das áreas de plantio pode auxiliar na fixação de mão-de-obra na zona rural pela geração de emprego e fornecer matéria prima para a indústria. No entanto, a falta de conhecimento científico sobre essa cultura dificulta sua divulgação, fazendo-se necessário, estudos por parte de instituições de pesquisa que possibilitem fazer recomendações técnicas seguras sobre seu cultivo, colheita e aproveitamento industrial.

#### **5. REFERÊNCIAS**

- ARRUDA, F.P.; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.; PEREIRA, W.E. & SEVERINO, L.S. Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) **como alternativa para o semi-árido nordestino**. Revista Brasileira Oleaginosas Fibrosas, 8, 789-799, 2004.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- DAPONT, E. C.; MAIA, J. P.; MELO, J. L. **Métodos melhoramento genético de plantas**, Rio Branco- AC, 2009.
- LAVIOLA, B. G.; BHERING, L. L.; MENDONÇA, S.; ROSADO, T. B.; ALBRECHT, J. C.; **Caracterização morfo-agronômica do baco de germoplasma de pinhão mando na fase jovem**, Uberlândia- MG, 2010.
- 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**, n.32, p. 1969-1975, 2008.
- LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.E.B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro. 48, 263-284, 1976.
- MAGUIRE, J.B. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence vigor**. *Crop Science*, Madison, 2, 176-177, 1962.
- NEIVA JÚNIOR, A.P.; VAN CLEEF, E.H.C.B.; PARDO, R.M.P.; SILVA FILHO, J.C.; CASTRO NETO, P.; FRAGA, A.C. (2007) **Subprodutos agroindustriais do biodiesel na alimentação de ruminantes**. In: **Congresso Da Rede Brasileira De Tecnologia Do Biodiesel**, 2., 2007, Brasília. *Anais...*Brasília: MCT/ABIPTI.
- SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N. & GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). *Informações Agropecuárias*, 26, 44-78, 2005.
- SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, 4, 1, p. 71-78, 2002.
- SIDDIQI E, ASHRAF M, AISHA AKRAM N. Variation in seeder germination and seedling growth in some diverse line of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under salt stress. *Pak. J. Bot.*, 39, 1937- 1944, 2007
- SOUZA, A. D. V.; FÁVARO, S. P.; ÍTAVO, L. C. V.; ROSCOE, R. Caracterização química de sementes e tortas de pinhão-manso, nabo-forrageiro e crambe. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, 44, p.1328-1335, 2009.
- SPINELII, V. M.; ROCHA, R. B.; RAMALHO, A. R.; MARCOLAN, A. L. **Componentes primários e secundários do rendimento de óleo de pinhão-manso**, Porto velho-RO, 2010.
- TOMINAGA, N.; KAKIDA, J.; YASUDA, E. K.; SOUSA, L. A. S.; RESENDE, P. L.; SILVA, N. DA D. *Cultivo do pinhão-manso para produção de biodiesel*. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2007. 220p.
- URQUIAGA, R.; ALVES, B. J. R.; BOODEY, R. M. Produção de biocombustíveis: A questão do balanço energético. *Revista Política agrícola*, Ano XIV, 1, Jan./Fev./Mar. 2005



**ANAIS DA X SEAGRO - AGRONOMIA - FAG  
13 E 14 DE JUNHO DE 2016  
CASCAVEL - PR - BRASIL**

VAN CLEEF, E.H.C.B. *Tortas de nabo forrageiro (Raphanus sativus) e pinhão manso (Jatropha curcas): caracterização e utilização como aditivos na ensilagem de capim elefante*. 2008. 77p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VANZOLINI, S.; MEORIN, E. B. K.; SILVA, R. A.; NAKAGAWA, J. Qualidade sanitária e germinação de sementes de pinhão-manso. *Revista brasileira de sementes*, **32**, p. 9 -14, 2010.