



## **CURVA DE RESPOSTA À ADUBAÇÃO NITROGEADA NA CULTURA DE PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas*) NA REGIÃO DE CERRADO.**

Danilo Marcelo Aires Do Santos<sup>1</sup>, Enes Furlani Junior<sup>1</sup>, Igor Cabreira Da Silva<sup>3</sup>, Raiana Crepaldi De Faria<sup>4</sup>, Heitor Pontes Gestal Reis<sup>4</sup>, João Paulo Goulart Roel<sup>4</sup>, Carlos Vinicius Sanches<sup>4</sup>

### **Resumo**

Estudos sobre o emprego de fontes renováveis de energia têm sido intensificados nos últimos anos, como no caso da produção de biodiesel. O Pinhão-Manso (*Jatropha curcas* L.) é uma oleaginosa com grande potencial para obtenção de biodiesel, porém, são poucas as pesquisas com relação a nutrição mineral desta planta. Com base no exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a influência da adubação nitrogenada, em diferentes doses, no desenvolvimento inicial da cultura do Pinhão Manso. O ensaio foi instalado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, 4 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos utilizados foram 4 doses distintas de N sendo as doses: 0; 45; 90 e 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (N). O desenvolvimento inicial das plantas de pinhão manso foi influenciado pelas diferentes doses de nitrogênio testadas no ensaio, ocorrendo máxima produtividade até a dose de 150 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, provavelmente por se tratar de um elemento que possui forte papel estrutural na planta.

**Palavras chave:** ureia, biodiesel, nutrição de plantas

### **SUMMARY**

#### **CURVE RESPONSE TO FERTILIZATION NITROGEADA Physic Nut (*Jatropha curcas* L)**

Studies on the use of renewable sources of energy have intensified in recent years, as in the case of biodiesel production. *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) is an oilseed crop with great potential for the production of biodiesel. However, there is little research on the mineral nutrition of the plant. Based on the above, this study aimed to evaluate the influence of nitrogen fertilization in different doses, the initial development of the culture of *Jatropha*. The test was conducted at the Fazenda Experimental de Ensino Pesquisa e Extensão of the Faculty of Engineering of Ilha Solteira - UNESP, located in Selvíria - MS. The experimental design was randomized blocks, 4 treatments and 3 replications. The treatments were four different doses of N and doses: 0; 45; 90 and 135 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen (N). The initial development of *Jatropha* was influenced by the dose of 150 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen.

<sup>1</sup> Pós Doutorando - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira / SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP, [daniloaires@yahoo.com.br](mailto:daniloaires@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Prof. Titular Dr., Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira - SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP [enes@agr.feis.unesp.br](mailto:enes@agr.feis.unesp.br); <sup>3</sup> Mestrando Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/ Campus de Ilha Solteira - SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP.; <sup>4</sup> Discente Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/ Campus de Ilha Solteira.

**Key words:** urea, biodiesel, plant nutrition

## INTRODUÇÃO

Estudos sobre o emprego de fontes renováveis de energia têm sido intensificados nos últimos anos. Entre as fontes renováveis, tem recebido grande atenção a biomassa, como no caso da produção de biodiesel. O Pinhão-Manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene e monóica, pertencente à família das Euforbiáceas. Trata-se de uma oleaginosa com grande potencial para obtenção de biodiesel em função do elevado teor de óleo presente em suas sementes. Uma das principais vantagens do pinhão manso é o seu longo ciclo produtivo que pode chegar a 40 anos e manter a média de produtividade de 2 t/ha (AZEVEDO, 2006).

A utilização do pinhão-manso, como matéria-prima para a produção de biodiesel, vem sendo amplamente discutida e avaliada, uma vez que esta é uma promissora cultura a ser implantada em áreas que não apresentem características edafoclimáticas favoráveis, favorecendo a distribuição do cultivo por todas as regiões brasileiras de diferentes matérias-primas, permitindo a melhor execução do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB (HEIFFIG; CÂMARA, 2006). A oleaginosa é bastante resistente à seca e pouco suscetível a pragas e doenças. É um arbusto que pode atingir mais de 3 metros de altura em condições especiais.

O desenvolvimento de pesquisas com a planta de pinhão-manso se faz de extrema importância para o maior conhecimento de seu potencial produtivo e sua viabilidade como fonte de matéria-prima para a produção de biodiesel. Nesse sentido, a pesquisa da influência de diferentes adubações, em doses e nutrientes fornecidos, é crucial a fim de se potencializar a produção da cultura do pinhão-manso. A recomendação de adubação de uma cultura depende das demandas nutricionais das plantas para os crescimentos vegetativo e reprodutivo (LAVIOLA et al., 2007).

O nitrogênio é, em geral, o elemento que as plantas necessitam em maior quantidade. Porém, devido à multiplicidade de reações química e biológica, à dependência das condições ambientais e ao seu efeito no rendimento das culturas, o N é o elemento que apresenta maiores dificuldades de manejo.

O nitrogênio é um macronutriente primário essencial às plantas em razão de participar da formação de proteínas, aminoácidos e de outros compostos importantes no metabolismo das plantas, sua deficiência bloqueia a síntese de citocinina, hormônio responsável pelo crescimento das plantas, causando redução no tamanho e, conseqüentemente, redução da produção econômica das sementes (MENGEL; KIRKBY, 1982). Porém, o excesso de N é prejudicial, sendo assim, a dose deste elemento fornecida à cultura deve ser bem equilibrada.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de nitrogênio no desenvolvimento inicial de pinhão Manso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio está instalado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizada no município de Selvíria- MS

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso (GOMES, 2000) com 4 tratamentos e 3 repetições Os tratamentos utilizados foram 4 doses distintas de N (0; 45; 90 e 135 Kg.ha<sup>-1</sup> de N) utilizando-se ureia como fonte do nutriente.

As mudas de Pinhão Manso foram transferidas para o campo em 23/02/2010, e a adubação nitrogenada foi realizada em cobertura na primeira quinzena do mês de abril (11/04/2010). As avaliações foram realizadas quinzenalmente, e as características agronômicas avaliadas foram: i) altura de planta, mensurada com auxílio de uma trena milimetrada; ii) diâmetro do caule, a 2 cm do solo com auxílio de um paquímetro; e iii) número de brotações observados na data das avaliações.

Os valores obtidos nas leituras em campo foram transformados em valores de incremento de desenvolvimento e submetidos à análise de variância e regressão polinomial.

As avaliações foram realizadas nos meses de Julho (época 1), Agosto (época 2), Setembro (época 3), Outubro (época 4) e Novembro (época 5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se as Tabelas de médias de incrementos, verificou-se que nos meses em que foram realizadas as avaliações 1 ; 2 e 3 foram reduzidos, isso ocorreu em função do regime hídrico da região. O volume das chuvas nesse período foi reduzido houve intensa desfolha na área, o que acarretou na redução do desenvolvimento das mudas na área experimental.

Para diâmetro do caule os dados apresentaram comportamento linear para nitrogênio, contudo, verificou-se também que o coeficiente de determinação da equação apresentou-se demasiadamente baixo, não representando satisfatoriamente a real condição dos dados observados.

**Tabela 01. Valores de p> F da análise de variância, coeficiente de variação (CV), coeficiente de determinação quadrático (R<sup>2</sup>) e coeficiente de determinação linear (r<sup>2</sup>) referentes à altura de plantas (ALT), diâmetro do caule (D) e número de brotações (BROT) para doses de nitrogênio (N) em função da época de avaliação. Selvíria, MS (2010).**

TRAT.	ÉPOCA 1			ÉPOCA 2			ÉPOCA 3			
	ALT	D	BROT	ALT	D	BROT	ALT	D	BROT	
p>F	N	0.236	0.016	0.140	0.513	0.313	0.628	0.446	0.1767	-
CV (%)		158.55	101.59	139.10	196.64	128.97	143.64	16.39	8.40	-
Reg. Linear		0.364	0.029*	0.155	0.613	0.994	0.518	0.106	0.416	-
Reg. Quadr		0.358	0.281	0.155	0.506	0.383	0.917	0.990	0.254	-
r <sup>2</sup>		-	45.76	-	-	-	-	-	-	-
R <sup>2</sup>		-	56.74	-	-	-	-	-	-	-
Equação		- 0.10346 x + 23.093								

\*- Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F da análise da variância

Analisando a Tabela 02, verificou-se que os valores foram significativos para incremento de diâmetro do caule na quarta época de avaliação, e apresentaram comportamento linear para doses de N. Para altura de plantas e número de brotações na quinta época de avaliação, também foi verificado diferença significativa, onde os valores apresentaram ajuste quadrático.

**Tabela 02. Valores de p> F da análise de variância, coeficiente de variação (CV), coeficiente de determinação quadrático (R<sup>2</sup>) e coeficiente de determinação linear (r<sup>2</sup>) referentes à altura de plantas (ALT), diâmetro do caule (D) e número de brotações (BROT) para doses de nitrogênio (N) em função da época de avaliação. Selvíria, MS (2010).**

TRATAMENTO	ÉPOCA 4			ÉPOCA 5			
	ALT	D	BROT	ALT	D	BROT	
p>F	N	0.4072	0,00001*	0.2778	0,00001*	0.2309	0.0095*
CV (%)		75.630	137.94	180.97	1.54	48.32	152.21
Regressão polinomial para doses de N							
Reg. Linear		0.135	0,001*	0.123	0,001*	0.091	0.079
Reg. Quadr		0.421ns	0.701	0.324ns	0,001*	0.232ns	0.024*
r <sup>2</sup>		-	87.46	-	10.74	-	26.36
R <sup>2</sup>		-	87.75	-	24.96	-	69.90
Equação		0.035x + 0.510	- 0,0000153 x <sup>2</sup> + 0.00824 x + 6.470		- 0.001490x <sup>2</sup> + 0.1434 x + 8.997		

\*- **Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F da análise da variância**

Para diâmetro do caule na quarta época de avaliação, os maiores valores de incremento foram observados para a dose de 135 Kg ha<sup>-1</sup>. Na quinta época de avaliação, verificaram-se a maior altura de plantas e o maior número de brotações nas doses 45 Kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 03. Média de diâmetro do caule para época de avaliação 4, altura de plantas e nº de brotações para época de avaliação 5, em função das doses de N. Selvíria, MS (2010).**

Tratamento	Época 4	Época 5	Época 5
	Diâmetro (cm)	Altura (cm)	Nº de brotações
Doses de N			
0	0.073	63.59	7.8675
45	2.520	69.66	14.976
90	2.073	65.51	9.982
135	4.782	67.33	5.139

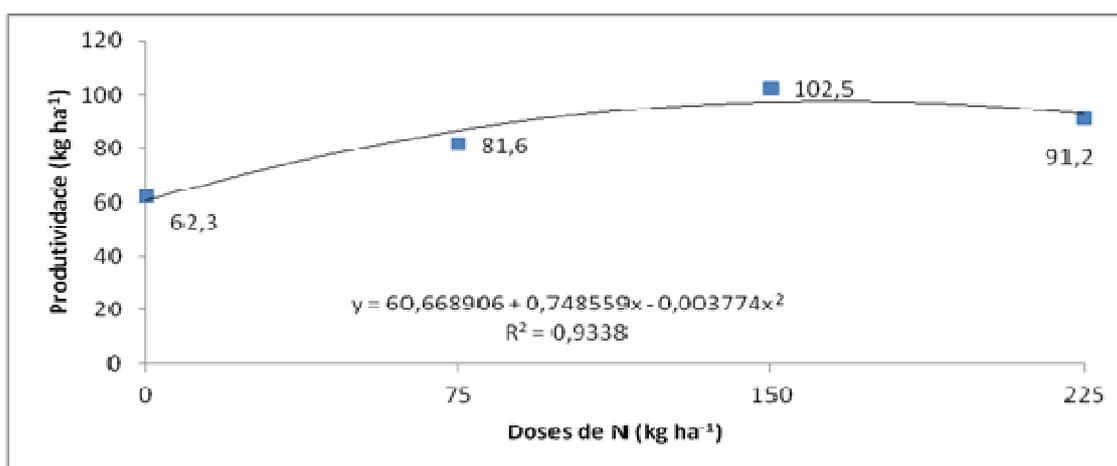
Com relação à produtividade de grãos, na Tabela 04 constam os valores médios (Kg.ha<sup>-1</sup>) e os valores de teste F da análise de variância, regressão linear e regressão quadrática e coeficiente de variação em função de doses de nitrogênio para a primeira colheita realizada em abril de 2011.

**Tabela 04. Valores de p> F da análise de variância, regressão linear e regressão quadrática e coeficiente de variação (CV %) para produtividade (Kg.ha<sup>-1</sup>) em função de doses de Nitrogênio. Selvíria-MS, 2011.**

Tratamentos	Produtividade (Kg.ha <sup>-1</sup> ) 1ª Colheita
0 kg ha <sup>-1</sup> de N	62,3
75 kg ha <sup>-1</sup> de N	81,6
150 kg ha <sup>-1</sup> de N	102,5
225 kg ha <sup>-1</sup> de N	91,2
<b>Teste F</b>	
N	3,86*
<b>Doses de N</b>	
R. linear	7,71**
R. Quadrática	3,11*
Desvio	0,76
<b>CV %</b>	71,04

\*- Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F da análise da variância

Verificou-se efeito significativo das doses de nitrogênio para produtividade de grãos. Observou-se que os maiores valores de produtividade foram observados para a dose de 150 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (figura 01).



**Figura 01.** Produtividade (kg.ha<sup>-1</sup>) em função de diferentes doses de N (kg.ha<sup>-1</sup>) na primeira colheita.

## **CONCLUSÃO**

O desenvolvimento inicial das plantas de pinhão manso foi influenciado pelas diferentes doses de nitrogênio testadas no ensaio, provavelmente por se tratar de um elemento que possui forte papel estrutural na planta.

A produtividade de grãos foi influenciada pelo nitrogênio, apresentando ponto de máxima para a dose de 150 kg.ha<sup>-1</sup> N.

## **LITERATURA CITADA**

AZEVEDO, H. 2006. "Pinhão manso é lançado pelo presidente Lula como opção para biodiesel – vegetal é de fácil cultivo". Hoje em Dia, 8 a 14/01/2006, Brasília-DF.

GOMES, P. F. Curso de estatística experimental, 14. ed. rev. ampl. Piracicaba: Nobel 2000. 460 p.

HEIFFIG, L.S.; CÂMARA, G.M.S. Potencial da cultura do pinhão-manso como fonte de matéria-prima para o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. In: CÂMARA, G. M. S.; HEIFFIG, L. S. (Coord.) Agronegócio de Plantas Oleaginosas: matérias-primas para biodiesel. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2006. p. 105 – 121.

LAVIOLA, B.G.; DIAS, L.A.S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão manso. In: 1 CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2007, Brasília, DF.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition. 3 ed. Bern: International Potash Institute, 1982. 687 p.