

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## PRODUÇÃO DE GRÃOS DE LINHAÇA MARROM COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA

Jardel Menegazzi da CONCEIÇÃO\*<sup>1</sup>, Cássia DAMIANI<sup>1</sup>, João Pedro VELHO<sup>2</sup>  
Marina ZADRA<sup>3</sup>, Felipe LORENSINI<sup>4</sup>, Paulo Sérgio Gois ALMEIDA<sup>2</sup>,  
Diego Fernando AHLERT<sup>5</sup>, Cássio Rodrigo GEHRKE<sup>1</sup>

\*autor para correspondência: j.menegazzi@hotmail.com

<sup>1</sup>Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *Campus* de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *Campus* de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *Campus* de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>4</sup>EMATER/ASCAR, Escritório Municipal de Palmeira das Missões, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>5</sup>Curso de Agronomia, Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Abstract:** The objective was to evaluate the effect of different doses of nitrogen (N) fertilization in protected urea form on Brown Flaxseed grain yield and total phenols. 36 experimental units were arranged in randomized blocks design with six treatments: 0, 30, 60, 90, 120 e 150 kilograms of nitrogen per hectare topdressing. The variables evaluated were plant height, grain yield per hectare and total phenols expressed in milligrams of gallic acid equivalent per 100 grams of sample. Data were analyzed through studies by simple linear regression and polynomial of second order. Nitrogen doses had positive influence on plant height and in quadratic form for grain yield per hectare. For total phenols, the use of nitrogenous fertilizers resulted in downward linear regression. Further studies are needed to disclose the nutraceutical properties of this food, and then encourage the inclusion of this ingredient in the population's diet.

**Palavras-chave:** alimento funcional, alimento nutracêutico, fenóis totais, *Linum usitatissimum* L., produtividade

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## Introdução

Com o crescimento acentuado da população humana e a dificuldade de se expandir as áreas agricultáveis existentes, torna-se necessário incrementar a produtividade nas atividades agropecuárias. Simultaneamente, o aumento na expectativa de vida tem levado aos consumidores transformações que não se traduzem apenas em maior número de anos vividos, mas também alterações socioculturais e cuidados com a saúde (Salomon et al., 2012).

Em função do surgimento de diversas doenças, parte da população tem buscado através da dieta, ingerir alimentos funcionais, que apresentam propriedades cuja ação no organismo pode prevenir ou retardar o aparecimento de grande parte dos principais distúrbios que vêm acometendo a população. Dentre os vários alimentos funcionais pode-se destacar o grão de linhaça (*Linum usitatisimum* L.) que é reconhecidamente caracterizado por possuir propriedades com atividade antioxidante, atuando na eliminação de radicais livres ou estimulando o sistema imune.

Com a inexpressividade da produção de linhaça brasileira, a adubação nitrogenada surge como uma estratégia para aumentar a produtividade, por conseguinte, auxilia no incentivo a este cultivo, visto que o nutriente referido é um dos mais importantes para cultura. Além disso, configura-se em uma alternativa acessível e não tão onerosa para a maioria dos produtores rurais. Desta forma, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes doses de nitrogênio (N) na forma de ureia protegida sobre a produção de grãos, bem como o teor de fenóis totais de linhaça Marrom.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada no município de Palmeira das Missões – RS entre os meses de julho a novembro de 2016, onde a linhaça Marrom é cultivada há cerca de 15 anos consecutivos. Em virtude do

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

cultivo ser realizado em uma área de 80 hectares, tornou-se possível a implantação de um campo experimental de tamanho significativo. Foram utilizadas 36 parcelas de 5 x 8 m<sup>2</sup>, as quais foram distribuídas em delineamento em blocos casualizados (DBC). Os tratamentos foram constituídos de 0, 30, 60, 90, 120, e 150 kg de N ha<sup>-1</sup> na forma de ureia protegida Nzone Max 0,4%, com seis repetições para cada. A aplicação foi feita em cobertura de forma dividida em duas doses para todos os tratamentos, com intervalo de 30 dias.

O desenvolvimento das plantas foi acompanhado mediante mensurações de altura de forma aleatória em 15 plantas de cada parcela, feitas a cada 15 dias. Realizou-se a colheita de três metros quadrados por parcela de forma manual no dia 19 de Novembro de 2016. Após a colheita, as amostras foram levadas ao Laboratório de Estudos sobre Interface Planta Animal – UFSM *Campus* de Palmeira das Missões para debulha dos grãos e retirada de impurezas com o auxílio de peneiras de diferentes malhas.

O teor de fenóis totais na linhaça foi determinado utilizando-se o reagente de Folin-Ciocalteu, que oxida os compostos fenólicos em ambiente alcalino, e reduz o fosfomolibdato presente no reagente, formando um composto de coloração azul que pode ser lido em uma faixa de 720 a 765 nm, conforme descrito por Singleton et al., (1999). As análises por regressão linear simples e polinomial de segunda ordem foram realizadas utilizando o *software* SAS® (SAS Institute, 2002).

### Resultados e Discussão

A altura média das plantas de linhaça (Tabela 1) atingiu o ponto de máxima com 106,75 kg de N ha<sup>-1</sup>. Rahimi et al., (2011) relatam que esta variável também apresentou efeito positivo em seu trabalho, tendo um desenvolvimento de acordo com a dose de 100 kg de N ha<sup>-1</sup> aplicado. Isto confirma que o nitrogênio influencia no crescimento vegetativo até o momento em que a planta tem suas necessidades atendidas, não sendo aproveitado posteriormente.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1. Valores médios e regressão linear para os parâmetros avaliados em função das diferentes doses de adubação nitrogenada aplicada em cobertura na cultura de linhaça

Parâmetros	Estatística	Adubação nitrogenada (Kg de N ha <sup>-1</sup> )					
		0	30	60	90	120	150
Altura média das plantas de linhaça (cm)	Média	90,95	95,87	98,12	98,60	98,42	98,42
	Regressão	$\hat{Y} = 91,44 + 0,1454*AN - 0,000681*AN^2$ (r <sup>2</sup> =93,7%; P=0,007)					
Produção de grãos de linhaça (kg/ha)	Média	1337	1700	1743	1901	1878	1887
	Regressão	$\hat{Y} = 1.375 + 9.330*AN - 0,04035*AN^2$ (r <sup>2</sup> =91,2%; P=0,012)					
Fenóis totais (mg de EAG/100g de amostra)	Média	896,3	868,9	785,4	774,0	756,6	725,9
	Regressão	$\hat{Y} = 89,1 - 1,12*AN$ (r <sup>2</sup> =89,1%; P=0,003)					

AN = Adubação nitrogenada;

Verifica-se que a adubação nitrogenada interferiu também de forma quadrática na produção de grãos ha<sup>-1</sup> (P=0,012), sendo que o ponto de máxima foi aos 115,6 kg de N ha<sup>-1</sup>, ou seja, acima desta dose o nitrogênio interferiu de forma negativa, diminuindo o rendimento da cultura.

O teor de fenóis totais apresentou correlação negativa com as doses de N ha<sup>-1</sup> aplicadas. As plantas do tratamento controle (0 kg de N ha<sup>-1</sup>) apresentaram um teor de cerca de 19,01% a mais do que as submetidas à dose de 150 kg de N ha<sup>-1</sup>. Isto pode ser explicado por muitos fatores, entre eles, a disponibilidade de nutrientes, que tem capacidade de alterar o acúmulo destes metabólitos secundários (Gobbo-Neto & Lopes, 2007). A deficiência de nitrogênio comumente é considerada um fator estressante para as plantas.

Ainda que a adubação nitrogenada reduza a quantidade de fenóis, é substancial que tal prática seja realizada com vistas a aumentar a produtividade e, conseqüentemente, atender a demanda por estes grãos. Logo, é possível beneficiar um maior número de pessoas através da maior disponibilidade da oleaginosa no mercado.



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

A adubação nitrogenada em diferentes doses altera o crescimento, a produção de grãos de linhaça Marrom e também o teor de fenóis totais.

### Agradecimentos

Agradecemos a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) que através dos recursos financeiros disponibilizados na Chamada Pública MCT/FINEP/CT-INFRA – CAMPI REGIONAIS – 01/2010 possibilitou que a UFSM, *Campus* de Palmeira das Missões estabelecesse o Laboratório de Estudos sobre Interface Planta-Animal. Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa PIBIC – UFSM e ao Fundo de Incentivo à Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (FIPE – UFSM), respectivamente, aos autores Jardel Menegazzi da Conceição e Cássia Damiani.

### Referências

- Gobbo-Neto, L. e Lopes, N. P. 2007. Plantas medicinais: fatores de influencia no conteúdo de metabolitos secundários. *Química Nova* 30:374-381.
- Rahimi, M. M.; Zarei, M. A. and Arminian, A. 2011. Selection criteria of flax (*Linum usitatissimum* L.) for seed yield, yield components and biochemical compositions under various planting dates and nitrogen Mohammad. *African Journal of Agricultural* 6:3167-3175.
- Salomon, J. A.; Wang, H.; Freeman, M. K.; Vos, T.; Flaxman, A. D.; Lopez A. D. and Murray, C. J. 2012. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990-2010: a systematic analysis for the global burden disease study 2010. *The Lancet* 380:2144-2162.
- Singleton, V. L.; Orthofer, R. and Lamuela-Raventos, R. M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology* 299:152-178.