

FÓSFORO NA ADUBAÇÃO DO CÁRTAMO CULTIVADO EM LATOSSOLO DO CERRADO.

LUIZ FERNANDO DOS SANTOS MIRANDA¹, EDNA MARIA BONFIM-SILVA²,
LAURA CRISTINA REZENDE DAS NEVES¹, OLIVIA PAULA SILVA³, EDSON
GODOY³.

¹Engenheiro(a) Agrícola, Mestrando(a) em Engenharia Agrícola, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas (ICAT) Universidade Federal De Mato Grosso (UFMT), (66) 3410-4104, lfsmmiranda@gmail.com.

²Zootecnista, Professora Associada. Pesquisadora do Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT, (66) 3410-4104.

³Engenheiro(a) Mecânico(a), Professor(a) do Departamento de Engenharia Mecânica, Mestrando(a) em Engenharia Agrícola ICAT/CUR/UFMT.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) vem ganhando ênfase como alternativa para a produção de óleo e biodiesel. Objetivou-se neste experimento avaliar o efeito da adubação fosfatada no desenvolvimento do cártamo cultivado em Latossolo Vermelho do Cerrado. O experimento foi realizado em casa de vegetação, com vasos de 3 dm³ de solo. O delineamento foi inteiramente casualizado, com cinco doses de fósforo (0, 90, 180, 360 e 540 mg dm⁻³) e seis repetições. Utilizou-se como cultivar BAG-IMA MT 187. Avaliou-se; número de capítulos, massa seca da parte aérea, diâmetro de caule e índice de clorofila. Com exceção da massa seca da parte aérea todas outras variáveis foram avaliadas aos 30 e 45 dias do transplântio. Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão, ambos a 1% de probabilidade. Todas as variáveis apresentaram diferença significativa e ajuste ao modelo linear de regressão. O número de capítulos foi analisado aos 45 dias após o transplântio e obteve-se o maior número de 5 unidades, 4,70 g de massa seca da parte aérea, 6,27 mm de diâmetro e 66,5 de índice de clorofila na dose de fósforo de 540 mg dm⁻³. A adubação fosfatada influencia no desenvolvimento do cártamo cultivado em Latossolo Vermelho do Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: *Carthamus tinctorius* L., Adubação fosfatada, Oleaginosa.

PHOSPHORUS IN THE FERTILIZATION OF THE CULTIVATED SAFFLOWER IN OXISOL OF THE CERRADO.

ABSTRACT: Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) has been gaining emphasis as an alternative for the production of oil and biodiesel. The objective of this experiment was to evaluate the effect of phosphate fertilization on the development of safflower cultivated in Oxisol of the Cerrado. The experiment was carried out in a greenhouse, with pots of 3 dm³ soil. The design was completely randomized, with five doses of phosphorus (0, 90, 180, 360 and 540 mg dm⁻³) and six replicates. The BAG-IMA MT187 was used as the cultivar. Number of chapters, shoot dry mass, stem diameter and chlorophyll index. With the exception of the aerial part dry mass, all other variables were evaluated at 30 and 45 days of transplanting. Data were submitted to analysis of variance and regression analysis, both at 1% probability. All variables presented a significant difference and fit to the linear regression model. The number of chapters was analyzed at 45 days after transplanting (DAT) and the highest number of 5 units, 4.70 g dry mass of the aerial part, 6.27 mm of diameter and 66.5 of

chlorophyll index in the phosphorus dose of 540 mg dm⁻³. Phosphate fertilization influences the development of safflower cultivated in Oxisol of the Cerrado.

KEYWORDS: *Carthamus tinctorius* L., Phosphate fertilization, Oleaginous.

INTRODUÇÃO: A cultura do cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) vem ganhando ênfase como alternativa para a produção de óleo e biodiesel (DORDAS; SIOULAS, 2008). Sendo o cártamo uma cultura anual e pertencente à família Asteraceae, mesma família do girassol, originária da Ásia e da África (DAJUE; MUNDEL, 1996; SAMPAIO, 2016). Seu óleo tem sua composição semelhante ao do girassol, sendo muito utilizado no consumo humano e para fins industriais (GIAYETTO et al., 1999; KAFFKA; KEARNEY, 1998). Os estudos em relação à cultura do cártamo ainda são recentes no Brasil e devido a sua importância econômica e ambiental são necessárias pesquisas voltadas à fertilidade do solo focando as necessidades nutricionais da planta (ANICÉSIO, 2014). Dentre os nutrientes essenciais às plantas, o fósforo é um dos mais consideráveis, pois está presente em moléculas importantes como os ácidos nucléicos (DNA e RNA), difosfato e trifosfato de adenosina ADP e ATP (MACHADO, 2001; MOREIRA & SIQUEIRA, 2006). Esse nutriente deve receber atenção especial em solos de regiões tropicais, como os Latossolos, que devido ao avançado grau de intemperismo, apresenta elevados teores de óxidos e hidróxidos de ferro (Fe) e alumínio (Al) na fração argila, tornando-se um importante dreno de fósforo, fazendo com que as quantidades aplicadas desse nutriente sejam várias vezes maiores do que aquelas requeridas pelas culturas (FURTINI NETO et al., 2001). Segundo Rajj (1991), no Brasil esse nutriente é utilizado nas adubações em quantidades maiores que as de nitrogênio e potássio. Por isso o presente estudo visa avaliar o efeito da adubação fosfatada no desenvolvimento do cártamo cultivado em Latossolo Vermelho do Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, no período de setembro a dezembro de 2016. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco níveis de adubação fosfatada: 0, 90, 180, 360 e 540 mg dm⁻³ e seis repetições. O solo usado no experimento foi o Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013), coletado em área sob vegetação de Cerrado na profundidade de 0 a 0,20 m e passado em malha de abertura de 2 mm para a caracterização química e granulométrica, de acordo com EMBRAPA (1997). A acidez foi corrigida por meio de calagem calculada pelo método de saturação por bases (RAIJ, 1991). Realizou-se a incorporação de calcário dolomítico com PRNT de 80,3% para elevar a saturação por base para 60%. Após a calagem, o solo foi umedecido a 60% da capacidade de retenção de água (ANICÉSIO, 2014), permanecendo incubado por 28 dias em saco plástico. Após o período de incubação, vasos com 3 dm⁻³ foram preenchidos com solo e em seguida, foi realizado o transplântio das mudas 5 dias após a emergência (DAE). A adubação fosfatada (P₂O₅) nas doses de 0, 90, 180, 360 e 540 mg dm⁻³, foi realizada no mesmo dia do transplântio utilizando como fonte o superfosfato simples, juntamente com a adubação potássica (200 mg dm⁻³) usando como fonte o cloreto de potássio puro para análise (P.A.). Para a adubação nitrogenada a dose foi de 200 mg dm⁻³ (PALUDO, 2015) sendo usada como fonte a ureia, parcelada em três aplicações via solução. A adubação com micronutrientes foi realizada conforme (ANICÉSIO, 2014). A cultivar utilizada foi BAG-IMA MT 187. Foram avaliadas; número de capítulos, massa seca da parte aérea, diâmetro de caule e índice de clorofila (SPAD). Com exceção da massa seca da parte aérea todas as outras variáveis foram avaliadas aos 30 e 45 dias após o transplântio (DAT). Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão, ambos a 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Todas as variáveis apresentaram significância estatística a até 1% de probabilidade pelo teste F e se ajustaram ao modelo de regressão linear. O número de capítulos foi analisado aos 45 dias após o transplante (DAT) e obteve-se o maior número de 5 unidades (Figura 1) com incremento de 51,83% quando comparada a produção da maior dose do intervalo experimental com a ausência da adubação fosfatada. Para a cultura do cártamo, o número de capítulos é a variável mais importante, pois está diretamente relacionada com a produção (PALUDO, 2015). Gerhardt (2014) em seu trabalho avaliou a divergência genética entre acessos de cártamo e encontrou a quantidade de 5 a 9 capítulos nos acessos (PI401475 e PI613409) respectivamente. Para massa seca da parte aérea observou-se máxima produção de 7,05 g vaso⁻¹ (Figura 2) tendo um incremento de 63,60%. Anicésio (2014) trabalhando com uma dose fixa de 150 mg dm⁻³ de fósforo (P₂O₅), encontrou aos 72 DAE, 33,22 g vaso⁻¹ de massa seca, considerando a soma de 4 plantas de cártamo por vaso.

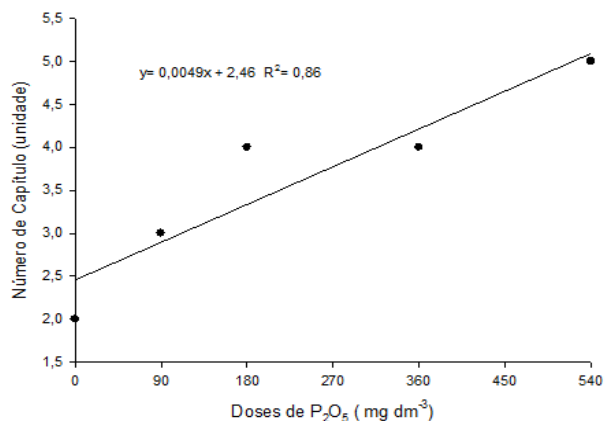


Figura 1. Número de capítulos de cártamo submetido a doses de fósforo na forma de P₂O₅ (mg dm⁻³).

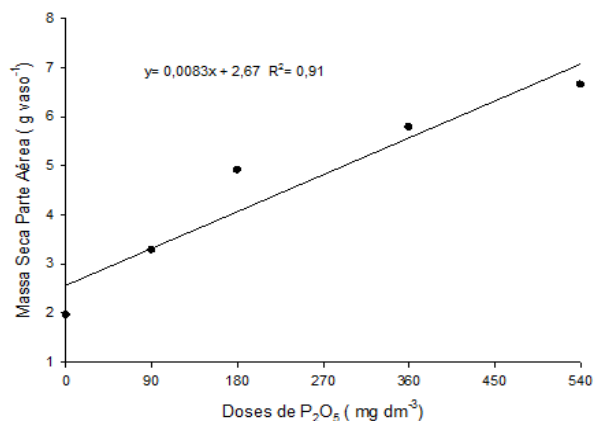


Figura 2. Massa seca da parte aérea (g vaso⁻¹) de cártamo submetido a doses de fósforo na forma de P₂O₅ (mg dm⁻³).

Em relação ao diâmetro de caule aos 30 e 45 DAT, observou-se que a variável foi proporcional à dosagem de fósforo (Figura 3), sendo os maiores 2,73 e 3,76 mm, aos 30 e 45 DAT respectivamente, com um incremento de 25,82% para 30 DAT e 38,72% para os 45. O fósforo é essencial para a divisão celular, a reprodução, o metabolismo vegetal, a fotossíntese, a respiração e a síntese de substâncias orgânicas (MACHADO, 2001, MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Com isso, o aumento do diâmetro também está relacionado ao nutriente fósforo que promove a produção de assimilados que, segundo Andriolo (1999), se armazenam nas folhas e caule, promovendo o aumento nas estruturas da planta. O índice de clorofila (Figura 4) obteve maior percentual de 48,01 para 30 DAT e 64,82 aos 45. Houve um incremento de 14,5% para 30 DAT e 23,54% para os 45. Esses resultados corroboram com os observados por SILVA et al. (2010), em que o maior teor de clorofila na folha, foi encontrada na maior aplicação de fósforo.

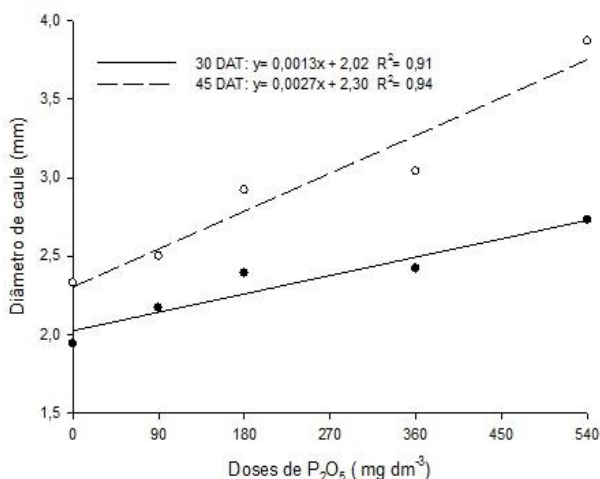


Figura 3. Diâmetro de caule (mm) de cártamo submetido a doses de fósforo na forma de P₂O₅ (mg dm⁻³).

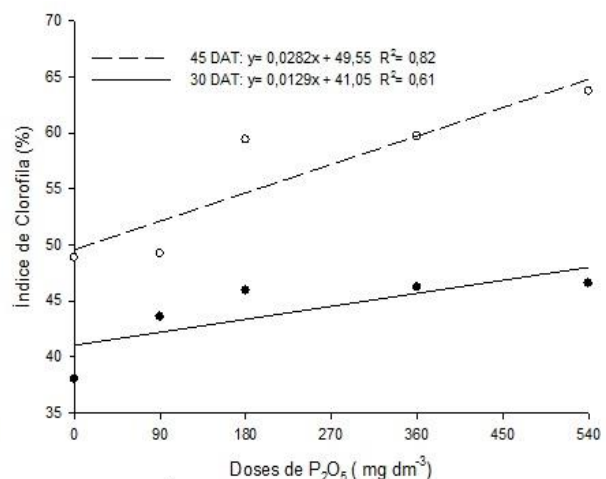


Figura 4. Índice de Clorofila (%) de cártamo submetido a doses de fósforo na forma de P₂O₅ (mg dm⁻³).

CONCLUSÃO: O suprimento de fósforo promove desenvolvimento da cultura do cártamo, em todas as variáveis analisadas da cultivar BAG-IMA MT 187, cultivado em Latossolo Vermelho do Cerrado.

REFERÊNCIAS:

- ANDRIOLO, J. L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: Ed. UFSM, 1999, 142 p.
- ANICÉSIO, E. C. A. **Nitrogênio e Potássio na adubação do cártamo cultivado em Latossolo Vermelho**. 2014. 74f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.
- DAJUE, L.; MUNDEL, H. H. ***Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops**. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic. Rome, 1996.
- DORDAS, C. A.; SIOULAS, C. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed conditions. **Industrial Crops and Products**, v.27, p. 75-85, 2008.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 2013. 353 p.
- FURTINI NETO, A. E. et al. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA/FAEP, 2001. 252 p.
- GERHARDT, F. S. **Divergência genética entre acessos de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.)**. 2014. 35 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas. Divergência genética entre acessos de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) – Botucatu. 2014.
- GIAYETTO, O; FERNANDEZ, E. M; ASNAL, W. E; CERRIONI, G. A; CHOLARKI, L. Comportamento de cultivares de Cartamo (*Carthamus tinctorius* L.) en la region de Rio Cuarto, Cordoba (Argentina). **Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales**, Madrid, v. 14, n 1-2, p 203-215, 1999.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Adubação do cafeeiro e a qualidade do produto colhido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 32, n. 261, p. 39-51, mar./abr. 2011.
- KAFFKA, S. R.; KEARNEY, T. E. **Safflower Production in California**. Oakland: Univeristy of California Agriculture and Natural Resources. 31p. (Publication n°. 21565), 1998.
- MACHADO, C. T. T.: FURLANI, A.M.C.; MACHADO, A.T. Índice de eficiência de variedades locais e melhoradas de milho ao fósforo. **Bragantia**, v.60, p. 225-238, 2001.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 631 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: Potafós, 1997, 319p. mar/abr. 2011.
- MOREIRA, F. M. de S; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2 ed. Lavras: Editora UFLA, 2006.
- PALUDO, J.A T. S. **Desempenho agrônômico de genótipos de cártamo submetidos à compactação em Latossolo de Cerrado**. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso, 2015.
- RAIJ, B. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Potafós, 1991. 343p.
- SAMPAIO, M. C. **Cultivo de cártamo (*Carthamus Tinctorius* L.) sob variação de adubações, densidades e época de plantio**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Engenharia de Energia na Agricultura, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, 2016.
- SILVA, E. F. L; ARAÚJO, A. S. F. de; SANTOS, V. B. dos; NUNES, L. A. P. L; CARNEIRO, R. F. V; Fixação biológica do N₂ em feijão-caupi sob diferentes doses e fontes de fósforo solúvel. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 394-402, 2010