

### Cultivo de crambe submetido a déficit hídrico

Evandro Bianchini<sup>1</sup>, Fernando Knapp<sup>1</sup>, Guilherme Corti<sup>1</sup> e Vivian Fernanda Gai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR.

evan\_bianc@hotmail.com , fernandoknapp@hotmail.com, guilhermcorti@hotmail.com, viviangai@fag.edu.br

**Resumo:** No início das pesquisas, durante os anos 90, eram analisadas as vantagens da planta como forrageira para a rotação de culturas e cobertura de solos no inverno. Porém, mais que uma opção para a safrinha na região dos cerrados, seu uso mostrou um potencial muito maior quando então foi descoberta a boa capacidade de produção de óleo vegetal de suas sementes.

O grão, ainda pouco conhecido por aqui, é mais uma matéria-prima para a geração de biodiesel, uma das grandes apostas do governo federal na oferta futura de combustíveis renováveis. Planta rústica, com boa tolerância a variações climáticas, baixo custo e rápido ciclo de produção, é considerada excelente fonte de óleo vegetal para geração de biodiesel.

O objetivo deste experimento foi avaliar o comportamento da cultura do crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) quando submetido a condições de déficit hídrico, este trabalho foi realizado. Para tanto, o experimento inteiramente casualizado com cinco tratamentos em quatro repetições em vasos de 5 kg, foram cultivados com variação de irrigação. Para todas as variáveis dendométricas avaliadas o efeito do tratamento foi significativo. Para a altura da parte aérea, comprimento de raiz, massa seca e massa verde o tratamento T1 (100 % de irrigação) apresentou resultado superior aos demais.

**Palavras-chave:** biodiesel, tolerância, óleo vegetal.

### Growing crambe subjected to water deficit

**Abstract:** At the beginning of the research during the 90 years, were analyzed the advantages of the plant as fodder for the crop rotation and soil cover in winter. But more than one option for the off-season in the cerrado region, its use showed a much greater potential when it was discovered to good production capacity of vegetable oil from its seeds.

The grain, still little known here, it's a raw material for the generation of biodiesel, one of the big bets of the federal government in the future supply of renewable fuels. Hardy plants

with good tolerance to climatic variations, low cost and rapid production cycle is considered an excellent source of vegetable oil for biodiesel generation.

The purpose of this study was to evaluate the behavior of the culture of crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) when subjected to water deficit conditions, this work was performed. Thus, the completely randomized design with five treatments and four replications in pots of 5 kg, were cultured with a range of irrigation. For all variables dendométricas evaluated the treatment effect was significant. The height of shoot, root length, dry weight and green mass treatment T1 (100% irrigation) showed better result than others.

**Key words:** biodiesel, tolerance, vegetable oil.

### Introdução

A busca por fontes alternativas e renováveis de energia tornou-se uma constante no mundo devido à escassez e aos impactos ambientais gerados por fontes não renováveis como o petróleo. O biodiesel surge como uma alternativa em relação ao petróleo e seus derivados, já que sua produção é obtida de fontes renováveis como plantas oleaginosas e gordura vegetal, reduzindo a emissão de poluentes para a atmosfera (MAIA, 2009).

O crambe (*Crambe Abyssinica* Hochst ex. Fries) é uma cultura de inverno, pertencente a família Brassicaceae, Originário da Etiópia, país africano de clima quente e seco, e domesticado na Europa, na região do Mediterrâneo, o crambe pertence à família das crucíferas, a mesma da colza e da canola. Como tem um ciclo médio de 90 dias, é indicado como excelente alternativa para a safrinha, em especial para produtores de soja e de milho, no sistema de rotação de culturas (PITOL, 2010).

A produção rápida, a rusticidade da cultura, a fácil adaptação do plantio e o custo baixo da atividade, que não exige novas máquinas e equipamentos e tem método simples de extração de óleo por meio de prensa ou extrusora, também é características adequadas para a agricultura familiar, segmento econômico visto como importante produtor de oleaginosas para a produção de biodiesel. O óleo ainda é insumo para a indústria química fabricar polímeros, lubrificantes e plásticos. Embora tóxico para suínos e aves, o farelo é rico em nutrientes e pode ser adicionado na alimentação de bovinos, até 5% da ração do gado com segurança.

A cultura do crambe não é muito atraente para as pragas, mas deve-se ficar atento a ocorrência de pulgões, lagartas ou brocas e fazer o controle quando for viável.

Apesar de pouco conhecido e cultivado no Brasil, sua área de cultivo vem se expandindo desde o lançamento da primeira variedade de Crambe no país em 2007 (ROSCOE EDELMONTES, 2008). Com custos baixos, alta tolerância ao déficit hídrico e baixas temperaturas, ciclo curto, apresentam-se como alternativa de safrinha interessante para as regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do Brasil (PITOL, 2010). O crambe é uma cultura considerada potencial para a produção industrial de biocombustíveis, pelo elevado potencial lubrificante e teor de óleo em sua composição, com percentual de óleo em grãos entre 30 e 45% (KATEPA- MUPONDWA, 1999).

O estímulo á produção de biodiesel ajudou a resgatar o interesse pelo crambe, em virtude de sua superioridade em relação a soja e a algumas outras espécies na produção de óleos vegetais e por adaptar-se com facilidade ao plantio direto. O custo de produção é baixo, resumindo-se basicamente á semente ( 12 a 15 kg. Há), dessecação operação de semeadura, colheita e transporte (NEVES, 2007).

Óleos vegetais podem ser encontrados nas sementes das plantas e em algumas polpas de fruto. Eles são constituídos principalmente de glicerídeos, sendo encontradas também pequenas quantidades de outros lipídios. Os ácidos graxos que esterificam o glicerol apresentam, muitas vezes, cadeias alifáticas saturadas, porem cadeias insaturadas também se encontram presentes. As diferenças entre ácidos constituintes dos óleos vegetais determinam as diferenças entre certas propriedades destes óleos tais como: ponto de fusão, calor e peso e específico, viscosidade, solubilidade, reatividade química, e estabilidade térmica (BILICH, 2006).

A conversão de óleo de crambe em biodiesel mostra-se viável, apresentando boa porcentagem de acido graxo convertido em éster metílico (MACHADO, 2008).

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na fazendo escola da FAG, Cascavel – PR, localizado na região oeste do Paraná, a 24 58 de latitude sul e 53 26 de longitude oeste de Greenwich, com uma altitude media de 720 metros o clima e temperatura mesotérmico e superúmido, com temperatura anual em torno de 21 C .

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados com cinco tratamentos com quatro repetições, totalizando vinte vasos. As sementes foram semeadas em vasos com proporções de 5 kg de solo de classificação de latossolo vermelho distroférico, a germinação

ocorreu entre 10 a 15 dias após a semeadura, sendo realizado um raleio, onde restaram somente 3 plantas vaso. Mantida irrigação semanalmente de 1 litro vaso<sup>-1</sup> até o estágio de floração aos 50 dias, iniciando os tratamentos a partir desta data. Os tratamentos foram compostos de níveis de água a partir da data pré-estabelecida: T1 (irrigação quatro semanas após o início do experimento), T2 (irrigação três semanas após o início da data do experimento), T3 ( irrigação duas semanas após o início da data do experimento), T4 (irrigação uma semana após o início da data do experimento), T5 (mantida irrigação semanalmente).

As avaliações foram realizadas aos 90 dias após a semeadura. As variáveis morfológicas analisadas foram: altura de parte aérea (cm), comprimento radicular (cm) e massa fresca (g) e seca (g) da parte aérea da planta. A altura das plantas e comprimento radicular foi medida com régua graduada em centímetros, para determinar a massa seca, procurando manter intacta a parte aérea das plantas e mantida em embalagem de papel na estufa por 24 horas a uma temperatura de 105°C.

Para a análise estatística dos dados foi empregado o software ASSISTAT, sendo utilizado o teste de Tukey para comparações entre médias, ao nível de 5% de significância.

### **Resultados e Discussão**

Muitos trabalhos têm procurado definir o limite crítico de água no solo, a partir do qual o desenvolvimento da planta e a produção da cultura são afetados significativamente. A limitação na área foliar pode ser considerada como uma primeira reação das plantas em relação ao déficit hídrico (Taiz & Zeiger, 1991).

A sensibilidade do desenvolvimento das folhas ao déficit hídrico pode mudar durante o dia, ou nas diferentes estações do ano, porém, de modo geral, o entendimento dos mecanismos utilizados pela planta é segundo Shultz & Matthews (1993), ainda limitado.

A altura das plantas, comprimento radicular, massa fresca e seca apresentaram decréscimo linear à medida que se acentuava o déficit hídrico. Plantas cultivadas sob déficits hídricas maiores apresentaram o desenvolvimento morfológico menor, chegando essa diminuição ate 45% quando comparada às plantas com reposição de água semanal, referente ao tratamento T5.

Na Tabela 1 estão apresentados o número médio total e as porcentagens de altura das plantas, comprimento radicular, massa fresca e seca nas épocas avaliadas, para diferentes níveis de déficit hídrico.

**TABELA 1** - Número médio total e porcentagem de desenvolvimento (altura das plantas (AP), comprimento radicular (CR), massa fresca planta (MFP) e massa seca (MSP) diferentes condições de umidade).

Níveis (%)	AP (cm)	MFP (g)	MSP (g)	CR (CM)
T5	73.82500 a	51.15000 a	9.40000 a	13.80000 a
T4	61.80000 b	46.65000 b	7.12500 b	11.05000 b
T3	48.10000 c	29.87500 c	3.47500 d	9.60000 bc
T2	41.07500 d	23.25000 d	4.60000 c	8.32500 cd
T1	31.27500 e	17.85000 e	2.02500 e	6.70000 d
DMS	5,37180	2,145870	0.99371	1,89290
CV%	4,80033	2,909460	8,54064	8,75507
F	**	**	**	**

**Em que: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. CV (coeficiente de variação).\*\* F(nível de significância relativamente baixo em torno de 0,01).**

Verificou-se (Tabela 1), que no tratamento T5 teve melhor valor significativo em comparação aos demais tratamentos, aonde ouve um declínio aos valores tabulados, devido às condições de déficits hídrico submetidos.

### Conclusões

As plantas de crambe avaliadas quanto à variação de déficit hídrico, sofreram influência significativa em relação à quantidade de irrigação. Pelos resultados avaliados e obtidos, o tratamento com irrigação semanal apresentou características superiores aos demais tratamentos. Deste modo, pelos resultados encontrados, recomenda-se irrigação semanalmente do cultivo de crambe em estufa.

### Referências

- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Resolução n 7, Brasília, 2008. Disponível em: <www.anp.gov.br> Acesso em: 02 de julho de 2010.
- BILICH, F.; DASILVA, R., **Análise do potencial brasileiro na produção de biodiesel**. In: I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, Brasília 2006.
- EMBRAPA SOJA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologias de produção de soja: Rotação de culturas. Londrina, 2004. Disponível em: www.cnpso.embrapa.br/producaosojaPR/rotacao.htm >. Acesso em: 15 de maio de 2009.
- FUNDAÇÃO MATO GROSSO DO SUL. **Crambe FMS Brilhante. Maracajú**, 2009. Disponível em: < http://www.fundacaoms.org.br/page.php?34>. Acesso em: 13 de abril de 2011.
- FAVER, K.L.; GERIK, T.J.; THAXTON, P.M. et al. **Estresse hídrico final de temporada em algodão: Folha de troca de gás e capacidade de assimilação**. Crop Science, Madison, V.36, p.922-928, 1996.
- FERNÁNDEZ, C.J.; MCINNES, K.J.; COTHREN, J.T. **Estado da água e produção de área foliar em água e algodão-nitrogênio**. Crop Science, Madison, V.36, p.1224-1233, de 1996.
- GERIK, T.J.; FAVER, K.L.; THAXTON, P.M. et al. **Estresse hídrico final de temporada em algodão: I. O crescimento das plantas, utiliza a água, e de rendimento**. Crop Science, Madison, V.36, p.914-921, 1996.
- GOLDMANN, I.L.; CARTER, T.E. Jr., PATTERSON, RP **A interação prejudicial de alumínio subsolo e estress seca sobre o estado da água da folha de soja**. Agronomia Journal, Madison, v.81, n.3, p.461-463, 1989.
- GOLLAN, T.; PASSIOURA, JB, MUNNS, do solo R. efeitos de estado da água a condutância estomática de trigo totalmente túrgido e folhas de girassol. Australian Journal Plant Physiology, v.13, p.459-464, 1986.
- GRANT, R.F. **Interação entre dióxido de carbono e déficit hídrico affecting fotossíntese de dossel: simulação de um teste**. Crop Science, Madison, v.32, p.1322-1328, de 1992.
- GRANT, RF; JACKSON, BS; KINIRY, JR; ARKIN, **efeitos déficit GFWater tempo nos componentes do rendimento do milho**. Agronomia Journal, Madison, v.81, n.1, p.61-65, de 1989.
- HEITHOLT, J.J.; JOHNSON, R.C.; FERRIS, D.M. **Limitação estomática à assimilação de** *Cascavel*, v.6, n.3, p.163-169, 2013

**dióxido de carbono nitrogem e seca-stressed trigo.** *Crop Science*, Madison, v.31, p.133-139, 1991.

MACHADO, M.F et al., **Estudo do Crambe (*Crambe abyssinica*) Como Fonte de Óleo para Produção de Biodiesel.** Itaúna, 2008.

PITOL, C.; BROCH, D. L.; ROSCOE, R. **Tecnologia e Produção: Crambe 2010.** Maracaju: Fundação MS, 2010. 60p.

ROSCOE, R.; DELMONTES, A.M.A **Crambe é nova opção para biodiesel.** *Agrianual* 2009. São Paulo: Instituto FNP, 2008. p. 40-41.

SHULTZ, H.R.; MATTEWS, M.A. Growth, osmotic adjustment, and cell-wall mechanics of expanding grape leaves during water deficits. ***Crop Science***, Madison, v.33, p. 287-294, 1993.

TAIZ, L.; ZEIGER. ***Plant Physiology***. California: The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc., Redwood City, 1991.