



## Crescimento de plantas de Crambe submetidas à deficiências nutricionais.

**Munir Mauad<sup>(1)</sup>; Pedro Henrique Altomar<sup>(2)</sup>; Fernanda Pereira Verissimo<sup>(3)</sup>; Bruna Mussi Just<sup>(3)</sup>; Izabel Cristina Hayd Boiarenco<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Professor; Universidade Federal da Grande Dourados; Dourados, Mato Grosso do Sul, [munirmauad@ufgd.edu.br](mailto:munirmauad@ufgd.edu.br); <sup>(2)</sup> Pos-graduando; Universidade Federal da Grande Dourados; Dourados, Mato Grosso do Sul [Função, pedrohaltomar@gmail.com](mailto:pedrohaltomar@gmail.com); <sup>(3)</sup> Estudante de graduação em Agronomia; Universidade Federal da Grande Dourados; Dourados, Mato Grosso do Sul, [Fer\\_nanda\\_pv@hotmail.com](mailto:Fer_nanda_pv@hotmail.com); [bruujust@gmail.com](mailto:bruujust@gmail.com); [crishayd@gmail.com](mailto:crishayd@gmail.com)

**RESUMO:** O Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.) é uma oleaginosa que tem despertado o interesse de produtores da região Centro-Oeste do Brasil para ser cultivada na safrinha, pela elevada tolerância ao déficit hídrico, às baixas temperaturas, precocidade, baixo custo de produção e cultivo mecanizado, entretanto os dados nutricionais para essa espécie são escassos. Objetivou-se avaliar o crescimento de plantas de crambe submetidas à omissão individual de macronutrientes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo que um deles recebeu a solução nutritiva completa, enquanto os outros foram submetidos a soluções com a omissão individual de N, P, K, Ca, Mg e S. Ao final do experimento foram avaliados parâmetros vegetativos como número de folhas, número de ramificações e matéria seca da parte aérea, além de análise da anatomia foliar. As deficiências limitaram a produção de matéria seca da parte aérea na seguintes ordem Ca>N>P>Mg>K>S

**Termos de indexação:** *Crambe abyssinica*, nutrição mineral, diagnose visual, sintomas.

### INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.) é uma oleaginosa da família das *Brassicaceae* que se apresenta como opção para plantio de safrinha devido ao baixo custo de implantação, ciclo curto, tolerância a seca e às baixas temperaturas, além de um teor de óleo que varia de 26 a 38% (Pitol et al., 2010). Esta considerável quantidade de óleo insere a cultura como uma alternativa de grande potencial para produção de biodiesel, permitindo dar continuidade à produção, que no Brasil encontra-se alicerçada em culturas anuais, principalmente de ciclo primavera/verão, faltando alternativas para outono/inverno (Jasper et al., 2010).

Essa espécie vegetal tem despertado o interesse de produtores da região Centro-Oeste do Brasil para ser cultivada na safrinha, pela elevada tolerância ao déficit hídrico, às baixas temperaturas, precocidade, baixo custo de produção e cultivo mecanizado (Pitol et al., 2010). A expansão do

crambe tem gerado expressiva demanda por informações, principalmente no que se refere às necessidades nutricionais da planta (Mauad et al., 2013), visto que desordens nutricionais podem causar diminuição na produção das culturas, resultando em menores lucros ao produtor. Na planta, os desarranjos causados pela falta ou excesso de um determinado nutriente são traduzidos em anormalidades visíveis, típicas para cada nutriente, independentemente da espécie considerada, pois as funções exercidas na vida das plantas são sempre as mesmas (Malavolta, 2006).

Portanto, conhecer estes diversos sintomas de deficiência consiste numa importante ferramenta para avaliação do estado nutricional das diversas culturas. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento de plantas de crambe submetidas à omissão individual de macronutrientes.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação disposta de telado plástico com malha termorrefletora 50%.

Utilizaram-se sementes de crambe da cultivar FMS Brilhante, tratadas com fungicida a base de 14,25 g de i.a de Piraclostrobina + 128,25 g de i.a de Tiofanato-Metilico + 142,5 g de i.a de Fipronil para 100 kg de sementes. Posteriormente realizou-se a semeadura em vasos plásticos com capacidade de dois litros, preenchidos com areia peneirada e lavada com ácido clorídrico e água deionizada.

Logo após a semeadura foi aplicada solução nutritiva (Hoagland & Arnon, 1950) completa diluída na proporção de 1:10, até 7 dias após emergência (DAE), em todos os tratamentos. Aos 15 DAE as plantas foram desbastadas de acordo com a uniformidade, de modo que permanecessem duas por vaso, onde se mantiveram por seis semanas recebendo a solução nutritiva específica para cada tratamento.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições, dispostos da seguinte maneira: 1 – Solução Nutritiva Completa (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn); 2 – Omissão de Nitrogênio (-N); 3 – Omissão de Fósforo (-P); 4 – Omissão de Potássio (-K); 5 – Omissão de Cálcio (-Ca); 6 –



Omissão de Mg (-Mg); e 7 – Omissão de Enxofre (-S). As soluções foram aplicadas duas vezes por semana, e a umidade do vaso foi mantida em 80% da capacidade de campo.

Ao final do experimento foram determinados o número de folhas, número de ramificações e a matéria seca da parte aérea.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os tratamentos, a omissão de N foi a que apresentou reduções na matéria seca (-82%), além de acentuada diminuição no número de folhas (-85%) e no número de ramos (-56%) (**Tabela 1**). Segundo Mauad et al. (2013), o N é o elemento mais demandado pela parte aérea do crambe, justificando o menor crescimento das plantas deficientes.

A omissão de P causou redução de 70% no número de folhas, 56% no número de ramos e 66% na matéria seca da parte aérea (**Tabela 1**). Tais reduções decorrem de limitações encontradas pela planta, em função da falta de P, ao desempenhar funções vitais, como armazenamento e fornecimento de energia, transporte de elétrons, e fotossíntese (Malavolta, 2006).

Diferentemente de N e P, os sintomas visuais de deficiência de K foram menos intensos e resultou nas menores reduções no número de folhas, ramos e matéria seca da parte aérea em relação aos outros tratamentos em que algum macronutriente foi omitido (**Tabela 1**).

A omissão de Ca foi a mais limitante ao crescimento do crambe, impossibilitando as plantas de alcançar a fase reprodutiva, ocasionando as maiores reduções no número de folhas (-91%) e no número de ramificações (-93%), e com acentuada diminuição da matéria seca da parte aérea (-79%), inferior apenas quando se omitiu N na solução nutritiva (**Tabela 1**). Estudos recentes na cultura do crambe mostraram que o Ca é o segundo elemento mais exigido pela parte aérea da planta, ficando atrás apenas do N (Mauad et al., 2013), reforçando a importância deste macronutriente para esta espécie.

A omissão de Mg provocou declínio nos valores de todos os parâmetros analisados (**Tabela 1**), reduções que podem estar relacionadas a dificuldade da planta, nestas condições, em realizar plenamente a fotossíntese, pois cerca de um quinto do Mg do tecido vegetal é encontrado nas moléculas de clorofila, além disso, este elemento desempenha

um papel fundamental na síntese de óleos, proteínas e na ativação de enzimas envolvidas no metabolismo energético (Brady & Weil, 2013).

A omissão de S na solução nutritiva promoveu redução de 57% no número de folhas, 48% no número de ramificações e 42% na matéria seca da parte aérea (**Tabela 1**). A redução no crescimento do crambe na falta de S decorre da essencialidade deste elemento na constituição de aminoácidos, vitaminas, enzimas e óleos aromáticos (Brady & Weil, 2013).

## CONCLUSÕES

As deficiências limitaram a produção de matéria seca da parte aérea na seguintes ordem Ca>N >P>Mg>K>S

## REFERÊNCIAS

- BRADY, N. C.; WEIL, R. R. Elementos da Natureza e Propriedades do Solo. 7.ed. São Paulo: Bookman, 2012. 716p.
- JASPER, S. P.; BIAGGIONI, M. A. M.; SILVA, P. R. A.; SEKI, A. S.; BUENO, O. C. Análise energética da cultura do crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) produzida em plantio direto. Revista Engenharia Agrícola, v.30, p.395-403, 2010.
- J
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 631p.
- MAUAD, M.; GARCIA, R. A.; VITORINO, A. C. T.; SILVA, R. M. M. F.; GARBIATE, M. V.; COELHO, L. C. F. Matéria PITOL, C.; BROCH, D. L.; ROSCOE, R. Tecnologia e Produção: Crambe. Maracaju: Fundação MS, 2010. 60p.

**Tabela 1.** Número de folhas, número de ramos e matéria seca da parte aérea de crambe (*Crambe abyssinica*) cv. FMS Brilhante cultivado em solução nutritiva completa e com omissão individual de macronutrientes<sup>(1)</sup>.

Tratamento	Número de Folhas		Número de Ramos		Matéria Seca da Parte Aérea (g)	
Completo	32,75 a		28,25 a		2,85 a	
-N	5,00 cd	-85%	12,50 d	-56%	0,51 e	-82%
-P	9,75 cd	-70%	12,50 d	-56%	0,98 cd	-66%
-K	24,75 b	-24%	23,25 ab	-18%	1,48 b	-48%
-Ca	3,00 d	-91%	2,00 e	-93%	0,60 de	-79%
-Mg	12,75 c	-61%	19,50 bc	-31%	1,27 bc	-55%
-S	14,00 c	-57%	16,25 cd	-48%	1,63 c	-42%
C.V (%)	17,17		15,71		12,71	

<sup>(1)</sup>Médias dias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.