

## ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE CRAMBE NA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE COMPETIÇÃO INTERESPECÍFICA

CONCENÇO, G.; STAUT, L.A.; SILVA, C.J.; CORREIA, I.V.T.; VIEIRA, L.C.Y.

(Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados/MS – germani@cpao.embrapa.br); GALON, L.

(Universidade Federal da Fronteira Sul – galonleandro@gmail.com)

**RESUMO:** O crambe (*Crambe abyssinica*) tem ciclo médio de 90 dias, podendo ser utilizado como alternativa à safrinha no sistema de rotação de culturas. Objetivou-se com este estudo descrever os parâmetros de crescimento das plantas de crambe, na ausência e na presença de competição interespecífica. O experimento foi instalado no outono-inverno de 2011 em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos constaram da manutenção da cultura constantemente sob competição com competidor simulado, ou na ausência de competição durante todo o ciclo. Foram calculadas a área foliar (AF), massa seca total (MST), taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa de assimilação líquida (TAL), duração de área foliar (DAF), e razão de massa (RMF) foliar da cultura, na ausência e na presença de competição, bem como do simulador de competição. A cultura do crambe apresenta baixo potencial competitivo e o efeito da competição é mais severo até os 60 – 70 DAE da cultura. Além disso, pode-se inferir que o desempenho da cultura em condições de campo é diretamente descrito pela TAL, que por sua vez é altamente influenciada pela DAF e pela RMF.

**Palavras-chave:** *Crambe abyssinica*; desenvolvimento; cultura oleaginosa; interferência.

### INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica*) pertence à família das crucíferas. Como tem ciclo médio de 90 dias, é indicado como alternativa para a safrinha, em especial para produtores de soja e de milho, no sistema de rotação de culturas. O plantio apresenta produtividade que pode variar de 1.000 a 1.500 quilos por hectare e, do grão, o óleo corresponde de 36% a 38% (Baez, 2007).

Embora esta cultura seja estudada a algumas décadas, torna-se necessário compreender sua dinâmica de crescimento para que os fatores de produção possam ser fornecidos no momento mais crítico, e os fatores ambientais inibidores do desenvolvimento possam ser compreendidos e manejados através da definição da época ótima de semeadura, textura e estrutura do solo, nível de umidade e requerimento hídrico da cultura.

Objetivou-se com este estudo descrever os parâmetros de crescimento das plantas

de crambe, na ausência e na presença de competição interespecífica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no outono-inverno de 2011, no campo experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados – MS. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas constaram de oito linhas de 5 m, espaçadas em 0,25 m. O plantio ocorreu em 26/05/2011 e a emergência em 02/06/2011. A adubação foi realizada com 347 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 08-20-20. A aveia foi semeada a lanço e incorporada ao solo, na proporção de 10 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, como simulador de competição.

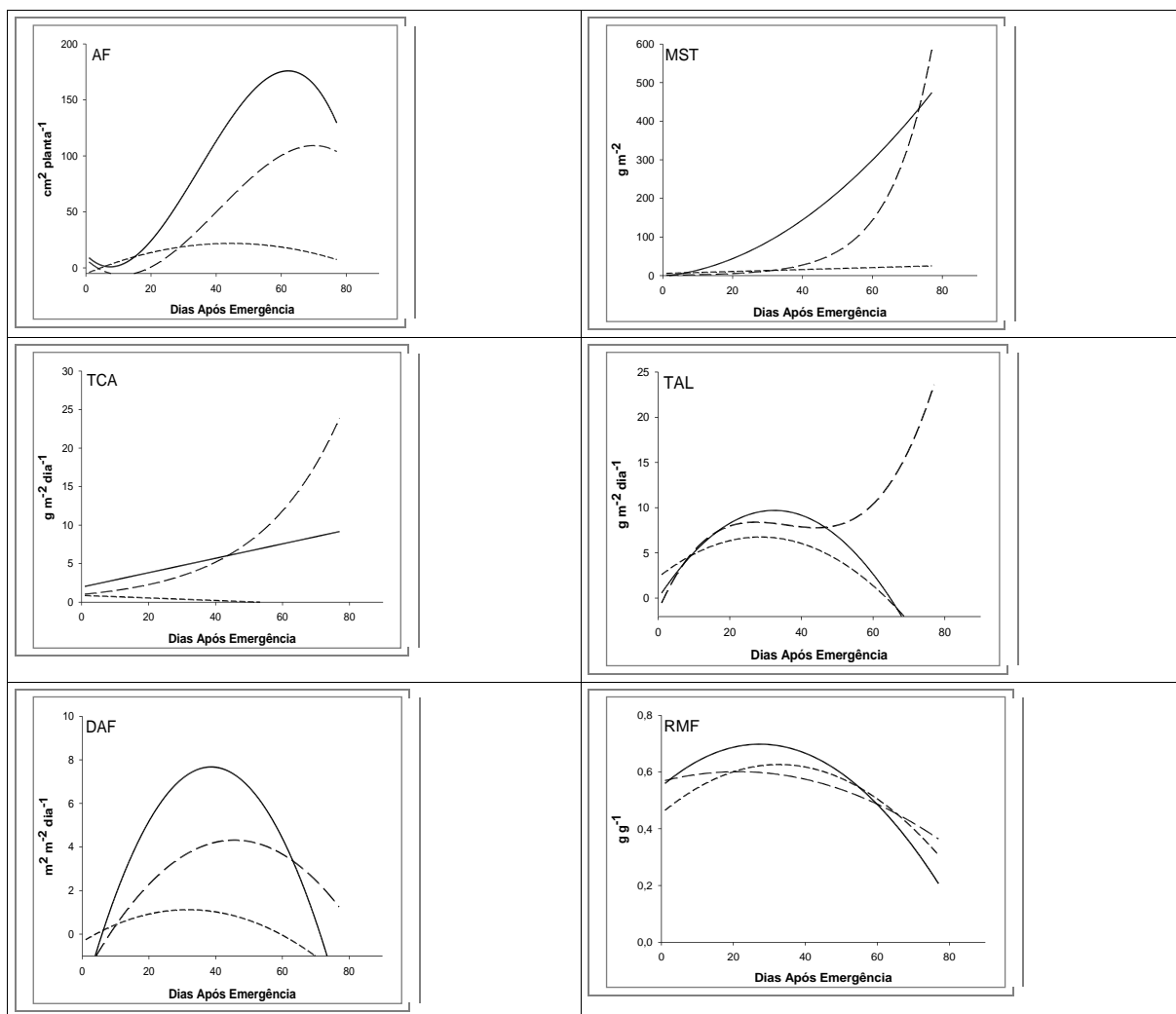
Os tratamentos constaram da manutenção da cultura constantemente sob competição com plantas de aveia, ou na ausência de competição durante todo o ciclo. As coletas de material para a análise de crescimento foram realizadas aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após a emergência (DAE) da cultura. O competidor também foi avaliado no tratamento com presença de competição, mas sua análise de crescimento não é discutida.

Foram calculadas a área foliar (AF), massa seca total (MST), taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa de assimilação líquida (TAL), duração de área foliar (DAF), e razão de massa (RMF) foliar da cultura, na ausência e na presença de competição, bem como do simulador de competição. Os dados foram descritos por equações e o ajuste relativo da equação aos dados foi verificado com base na estatística não-linear de Kolmogorov-Smirnov (K-S).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área foliar (AF) das plantas da cultura (Figura 1) foi altamente influenciada pela ocorrência do competidor. Quando livre de competição, a AF máxima das plantas de crambe ocorreu aos 68 dias após a emergência (DAE), onde cada planta da cultura apresentava em média 100 cm<sup>2</sup> de AF. A partir deste ponto, a queda de folhas por abscisão foi acelerada em decorrência do início do processo de senescência. Em contraponto, quando a cultura se desenvolveu na presença do competidor, a AF máxima por planta foi de 26 cm<sup>2</sup> aos 45 DAE; a partir deste período, o sombreamento ocasionado pela infestante foi muito severo (Figura 1).

A massa seca total (MST) das plantas aumentou quando as espécies foram cultivadas isoladamente. Embora o crambe seja capaz de acumular grandes quantidades de MST, ele é menos competitivo que a aveia; isto é confirmado ao se analisar o acúmulo de MST em plantas de crambe cultivadas na presença do competidor (Figura 1).



**Figura 1.** Área foliar (AF), massa seca total (MST), taxa de crescimento absoluto (TCA), taxa de assimilação líquida (TAL), duração de área foliar (DAF) e razão de massa foliar (RMF) de crambe na ausência (— — — —) e na presença (- - - - -) de competição interespecífica, e do competidor (—————). Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 2011.

A taxa de crescimento absoluto (TCA) está de acordo com o observado para MST, onde plantas da cultura livres de competição apresentaram menor TCA que o competidor até 40 DAE, a partir de onde a cultura apresentou maior TCA que a planta infestante; adicionalmente, a TCA do crambe sob competição é reduzida em relação aos demais tratamentos desde o início do desenvolvimento, passando a ser nula a partir dos 55 DAE devido a forte interferência imposta pelo competidor (Figura 1).

A taxa de assimilação líquida (TAL) reflete a dimensão do sistema assimilador que está envolvido na produção de massa seca, sendo uma estimativa da fotossíntese líquida da planta por área foliar (Oliveira et al., 2006). A TAL apresentou valores máximos de 9,8 g m<sup>-2</sup> de área foliar dia<sup>-1</sup> aos 32 DAE e de 6,3 g m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> aos 27 DAE, respectivamente para o competidor e para crambe sob competição. Isto está de acordo com Larcher (2004) que mostra que de maneira geral, dicotiledôneas C<sub>3</sub> apresentam TAL entre 5,0 e 10,0 g m<sup>-2</sup> de

área foliar dia<sup>-1</sup>.

Crambe cultivado na ausência de competição mostrou TAL acentuada da emergência aos 20 DAE, e a partir dos 47 DAE; entre 20 e 47 DAE a TAL da cultura do crambe manteve-se praticamente constante (Figura 2). Com base na TAL, pode-se afirmar que a aveia é mais competitiva que o crambe pelo menos até os 60 DAE, pois os valores de TAL da cultura sob competição foram muito inferiores aos observados para o tratamento na ausência de competição.

A duração da área foliar (DAF) é outro parâmetro importante para se estimar o crescimento vegetal, pois representa o tamanho relativo do aparelho fotossintético que permanece na planta em relação ao tempo (Oliveira et al., 2006). A DAF apresentou valores máximos de DAF de 4,0 e 1,1 m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>, aos 43 e 30 DAE, respectivamente para crambe sem competição e sob competição (Figura 1). É possível inferir também que os valores de DAF estão relacionados aos valores de TAL (Figura 1), devido a semelhança e correspondência de comportamento das regressões nestas duas variáveis.

A razão de massa foliar (RMF) representa a relação entre a biomassa seca das folhas e a biomassa seca total da planta (Aspiazú et al., 2008), sendo descrita no presente trabalho por modelo linear de 2º grau para todos os tratamentos, com valores máximos de RMF de 0,58 e 0,61 g g<sup>-1</sup>, aos 18 e 30, respectivamente para crambe sem competição, e sob competição (Figura 1).

A RMF apresentou comportamento similar a DAF, que por sua vez é um dos determinantes majoritários da TAL. Isto significa que a DAF, além da TAL, provavelmente também é uma das responsáveis pela RMF, ou seja, a relação de massa da planta distribuída em colmos e em folhas (Aspiazú et al., 2008); quanto maior esta relação, maior a proporção da massa seca da planta que foi depositada em folhas (responsáveis majoritárias pela fotossíntese) ao invés de ser depositada em colmos (crescimento da planta em altura).

Na Tabela 1 constam as equações de regressão, juntamente com os valores de K-S.

## CONCLUSÕES

Com base nas variáveis e nos parâmetros do crescimento de crambe apresentados, pode-se concluir que a cultura do crambe apresenta baixo potencial competitivo em comparação a aveia, e que o efeito da competição é mais severo até os 60 – 70 DAE da cultura. Além disso, pode-se inferir que o desempenho da cultura em condições de campo é diretamente descrito pela Taxa de Assimilação Líquida (TAL), que por sua vez é altamente influenciada pela Duração da Área Foliar (DAF) e pela Razão de Massa Foliar (RMF), parâmetros que descrevem com maior segurança a dinâmica de acúmulo de massa seca e a correspondente expansão da área foliar da planta.

**Tabela 1.** Equações e coeficientes de ajuste (estatística não-paramétrica de Kolmogorov-Smirnov) para as curvas de evolução dos diferentes parâmetros avaliados. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 2011.

Trat.	Equação	K-S <sup>1</sup>	Trat.	Equação	K-S <sup>1</sup>
AF <sup>2</sup> :CL <sup>3</sup>	$Y=7,8-2,66X+0,14X^2-0,001X^3$	0,145	TAL:CL	$Y=-1,41+0,9X-0,03X^2+0,0003X^3$	0,183
AF:CC	$Y=-5,23+1,22X-0,013X^2$	0,303	TAL:CC	$Y=2,29+0,31X-0,005X^2$	0,178
MST:CL	$Y=e^{0,083X}$	0,381	DAF:CL	$Y=-2,12+0,28X-0,003X^2$	0,198
MST:CC	$Y=5,56+0,25X$	0,341	DAF:CC	$Y=-0,34+0,09X-0,002X^2$	0,216
TCA:CL	$Y=e^{0,041X}$	0,357	RMF:CL	$Y=0,45+0,01X-0,0002X^2$	0,260
TCA:CC	$Y=0,88-0,017X$	0,243	RMF:C C	$Y=0,55+0,01X-0,0002X^2$	0,272

<sup>1</sup> O valor apresentado é o do parâmetro “D” da estatística de Kolmogorov-Smirnov. A probabilidade foi maior que 5% ( $p>0,05$ ) para todas as equações apresentadas, indicando ajuste entre os dados observados no experimento e os esperados; <sup>2</sup> **AF**: área foliar; **MST**: massa seca total; **TCA**: taxa de crescimento absoluto; **TAL**: taxa de assimilação líquida; **DAF**: duração de área foliar; **RMF**: razão de massa foliar; <sup>3</sup> **CL**: cultura livre de competição; **CC**: cultura sob competição.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASPIAZÚ, I. et al. Relação colmos/folhas de biótipos de capim-arroz em condição de competição. **Revista Trópica**, v. 22, n. 1, p. 22-30, 2008.
- BAEZ, O. “Crambe” a grande aposta das pesquisas em Mato Grosso do Sul. **Pantanal News**, 22 ago. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/crambe-grande-aposta-pesquisas-mato-grosso-sul.htm>>. Acesso em: 01/02/2012.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2004. 531 p.
- OLIVEIRA, L. M. et al. Análise do crescimento. In: PAIVA, R.; OLIVEIRA, L. M. (Ed.) **Fisiologia e produção vegetal**. Lavras: UFLA, 2006. p. 93-104.