

TEORES DE PROTEÍNA E DE LÍPIDEO EM GRÃOS DE GIRASSOL SOB COMPETIÇÃO COM NABO

SILVA, Bruno Moncks da¹; MENDONÇA, André Oliveira de²; NOHATTO, Marcos André³; LANGARO, Ana Claudia¹; AGOSTINETTO, Dirceu⁴; ZAMBIAZI, Rui Carlos⁵

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia (FAEM/UFPeI); ² Biólogo, Mestrando PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes (FAEM/UFPeI); ³ Eng. Agrº. Doutorando PPG Fitossanidade (FAEM/UFPeI);

⁴ Eng. Agrº. Dr. Professor Adjunto PPG Fitossanidade (FAEM/UFPeI) - Orientador; ⁵ Químico Industrial, Dr. Professor Adjunto PPGCTA (FAEM/UFPeI). Endereço eletrônico para correspondência: bruno_moncks@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura de grande potencial para produção de biocombustível, produtos alimentícios e alternativa em sistemas de rotação e sucessão de culturas. No Brasil, na safra 2010/2011 foram cultivados cerca de 66,4 mil hectares, com produtividade média de 1.250 kg ha⁻¹ (CONAB, 2012). No entanto, essa produtividade alcançada está aquém daquela observada em lavouras que adotam alto nível tecnológico e do potencial obtido nas áreas experimentais, podendo superar 4.000 kg ha⁻¹ (ANASTASI et al., 2010).

Dentre os fatores que tem interferência direta na produção de girassol destaca-se a presença de plantas daninhas, especialmente do nabo (*Raphanus raphanistrum*) que devido à competição por recursos de água, luz e nutrientes com a cultura, causa redução da produtividade de grãos (BRIGHENTI et al., 2004).

Hipotetiza-se que a competição de plantas daninhas na cultura do girassol além do efeito negativo sobre a produtividade também pode afetar a qualidade do grão. Estudo conduzido por Millar et al. (2007) demonstrou que níveis mais elevados de competição de plantas daninhas resultam em aumento entre 0,7 a 1% no teor de proteína em grãos de soja. Já, para a canola, o teor de óleo e proteína não foi afetado pela competição de plantas daninhas (BECKIE et al., 2008).

Para a cultura do girassol, poucos estudos têm avaliado o efeito da competição de plantas daninhas na qualidade do grão, gerando a necessidade de avaliar tais relações para auxiliar no entendimento das modificações desenvolvidas nos grãos devido ao estresse proveniente da competição. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o teor de proteína e de lipídeo em grãos de girassol sob competição com nabo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos a campo e em laboratório da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), em Capão do Leão-RS. O experimento a campo foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma (CAP/UFPeI). Antes da semeadura, foi realizada dessecação da cobertura vegetal, a fim de eliminar as plantas daninhas presentes e uniformizar a emergência dessas e da cultura. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo que cada unidade experimental ocupou área de 16 m² (5,0 m x 3,2

m). A cultivar de girassol utilizada foi BRS 321, de ciclo precoce. A espécie daninha presente foi nabo (*Raphanus raphanistrum*) em população média de 189 m².

O experimento foi composto por dois fatores: períodos de convivência e períodos de controle do nabo com a cultura do girassol. No período de convivência, a cultura foi mantida na presença do competidor por períodos iniciais crescentes de 0, 7, 14, 24, 28, 35 e 120 (todo o ciclo da cultura) dias após a emergência (DAE), a partir dos quais foram controladas. No período de controle, a cultura foi mantida livre de plantas daninhas nos mesmos períodos descritos anteriormente e as plantas de nabo emergidas após esses intervalos não foram controladas. A remoção do nabo foi realizada através de capina manual.

No laboratório, os grãos obtidos dos tratamentos a campo foram utilizados para a determinação dos teores de proteína em sistema Micro-Kjedahl com utilização do fator 5,30 para conversão do nitrogênio em teor protéico e de lipídeos (extrato etéreo em Soxhlet) (AOAC, 1995; AOAC, 2005).

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e à homocedasticidade pelo teste de Hartley e, posteriormente submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Em caso de significância, os efeitos da presença da planta daninha foram analisados pelo teste t ($p \leq 0,05$) e os de períodos (dias) por modelo de regressão não linear ($p \leq 0,05$) (SIGMAPLOT, 2007), representado pela equação 1, conforme segue:

$$y = y_0 + a(1 - e^{-bx}) \quad \text{Equação 1}$$

onde:

y = variável resposta de interesse; y_0 = valor mínimo ou máximo estimado para a variável resposta; a = valor da diferença entre o ponto máximo e mínimo da curva; b = inclinação da curva; x = períodos (dias); e = constante.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre os fatores testados para as variáveis estudadas (Tab. 1). Os testes de Shapiro Wilk e de Hartley demonstraram não ser necessária a transformação dos dados. As variáveis de teor protéico e de lipídeos ajustaram-se adequadamente à equação de regressão exponencial, sendo que os valores de coeficiente de determinação (R^2) variaram de 0,81 a 0,95, demonstrando ajuste satisfatório dos dados ao modelo (Fig. 1).

Tabela 1 - Efeito dos períodos de controle e convivência do nabo com a cultura do girassol no teor protéico e de lipídeos (%). FAEM/UFPeI, Capão do Leão/RS, 2011/12.

Período (dias)	Teor protéico		Teor de lipídeos	
	Controle	Convivência	Controle	Convivência
0	20,76 ^{NS}	18,48	15,34*	23,55
7	19,39 ^{NS}	19,29	16,76 ^{NS}	19,67
14	18,62 ^{NS}	20,29	16,79 ^{NS}	18,08
21	18,02 ^{NS}	20,12	16,98 ^{NS}	17,27
28	18,39 ^{NS}	20,87	18,06 ^{NS}	16,53
35	18,14 ^{NS}	20,46	19,39 ^{NS}	16,70
120	17,47*	20,51	21,79*	16,01

* , ^{NS}, significativo e não significativo, respectivamente, pelo teste t ($p \leq 0,05$), comparando controle e convivência, dentro de cada período.

Observou-se diferença no teor protéico nos grãos de girassol quando a cultura foi mantida na presença de nabo durante todo o ciclo, demonstrando que a competição nesse período aumentou a concentração de proteína no grão (Tab. 1 e Fig. 1). A explicação para esses resultados estão relacionados com os efeitos da competição sobre a nutrição de plantas, um dos principais reguladores da síntese de proteínas no grão (BUCKERIDGE et al., 2004). Possivelmente, a capacidade que o competidor possui de interferir na disponibilidade de nutrientes para a cultura, ocasionou uma condição de estresse que ativou o processo de formação de compostos protéicos.

Trabalho conduzido por Millar et al. (2007) com grãos de soja também demonstrou que a competição de plantas daninhas aumenta a concentração de proteína. No entanto, Cober e Morrison (2011) verificaram o comportamento inverso em grãos de soja. Dessa forma, entende-se que a resposta da cultura ao estresse decorrente da competição é variável e, portanto necessita de maiores estudos para esclarecer quais são os fatores envolvidos nesse processo.

Para a variável teor de lipídeos verificou-se diferença no grão quando as plantas de girassol foram mantidas na ausência do competidor em emergência; e também na presença do nabo durante todo o ciclo (Tab. 1 e Fig. 1). Isso demonstra que o controle de nabo quando é realizado apenas de forma inicial ou se caso não seja efetuado o controle dessa daninha implica na redução no conteúdo de lipídeos no grão. Possivelmente, a competição de plantas daninhas reduz a funcionalidade dos plastídeos, acarretando na redução da biossíntese de triglicerídeos, compostos que podem ser produzidos nessa organela a partir de acetil-CoA (BUCKERIDGE et al., 2004).

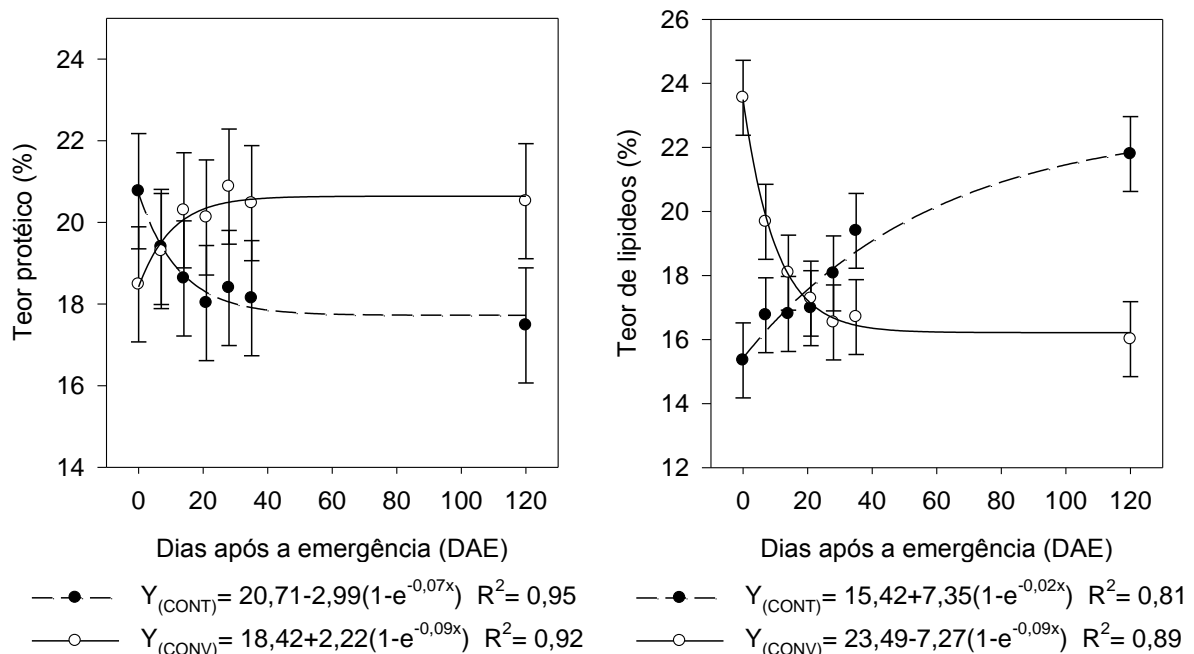


Figura 1 - Períodos de controle (CONT) e convivência (CONV) do nabo com a cultura do girassol no teor protéico e de lipídios (%) em função dos dias após a emergência (DAE). FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2011/12.

4 CONCLUSÃO

A competição de plantas de nabo com a cultura do girassol durante todo o ciclo provoca aumento no teor de proteínas e redução no teor de lipídeos nos grãos.

5 REFERÊNCIAS

ANASTASI, U.; SANTONOCETO, C.; GIUFFRE, A.M.; et al. Yield performance and grain lipid composition of standard and oleic sunflower as affected by water supply. **Field Crops Research**, v.119, p.145-153, 2010.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 16^a ed., Arlington, 1995.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 17^a ed., Arlington, 2005.

BECKIE, H.J.; JOHNSON, E.N.; BLACKSHAW, R.E.; et al. Productivity and quality of canola and mustard cultivars under weed competition. **Canadian Journal of Plant Science**, v.88, p.367-372, 2008.

BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C.; OLIVEIRA JR., R.S.; et al. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v.22, p.251-257, 2004.

BUCKERIDGE, M.S.; AIDAR, M.P.M.; SANTOS, H.P.; et al. Acúmulo de reservas. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.31-49.

COBER; E.R.; MORRISON, M.J. Short-season soybean genetic improvement evaluated in weed-free and weedy conditions. **Crop Science**, v.51, p.2582-2588, 2011.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) - Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=>>>. Acesso em: 19 jul. 2012.

MILLAR, K.; GIBSON, D.J.; YOUNG, B.G.; et al. Impact of interspecific competition on seed development and quality of five soybean cultivars. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.47, p.1455-1459, 2007.

SIGMAPLOT – **Scientific Graphing Software**. Version 10.0, 2007.