

COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO ÓLEO DE GIRASSOL EM FUNÇÃO DA COMPETIÇÃO DA CULTURA COM PLANTA DANINHA

JESSICA DIAS GOMES DA SILVA¹; ROBERTA MANICA-BERTO²; WILLIAM
 BORGES DOMINGUES²; NIXON DA ROSA WESTENDORFF²; RUI CARLOS
 ZAMBIAZI²; DIRCEU AGOSTINETTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – jessicadiasgomes@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – robertamanica@yahoo.com.br; williamwwe@yahoo.com.br;
nwestendorff@gmail.com; zambiasi@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - Orientador – dirceu.agostinnetto@pq.cnpq.br

1. INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os grãos de girassol (*Helianthus annuus* L.) são utilizados na produção de óleo destinado ao consumo humano. Recentemente, os programas de melhoramento deram origem a genótipos de girassol que combinam produtividade e acúmulo de ácidos graxos e, também, os usos industriais sofreram incrementos a partir do isolamento de novas moléculas, como os ácidos graxos e fitoesteróis. No entanto, a composição do grão de girassol é influenciada por fatores abióticos, tais como temperatura e disponibilidade de água (ROCHE et al., 2006) e bióticos como 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 possa afetar a qualidade dos grãos e, conseqüentemente, a composição de ácidos graxos. Estudo 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 (MILLAR et al., 2007). 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, não há estudos que avaliaram o efeito do estresse da competição de plantas daninhas na composição do óleo, gerando a necessidade de estudar tais relações. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a composição de ácidos graxos no óleo de girassol, em função da competição da cultura com nabo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido a campo no Centro Agropecuário da Palma/UFPel e as quantificações em laboratório da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel. 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 de girassol obtidos dos tratamentos a campo foram utilizados para extração de óleo, que foi realizada a frio, com clorofórmio:metanol:água (2:1:0,8, v/v), com posterior concentração do solvente em evaporador rotatório a vácuo com bomba hidráulica (BLIGH; DYER, 1959). A composição em ácidos graxos foi determinada após derivatização da amostra de acordo com o método Ce 1-62 descrito pela AOCS (1995), os ésteres metílicos foram submetidos à análise cromatográfica gasosa (GC PerkinElmer-Clarus 500, EUA; com detector de ionização em chama -250°C e injetor automático operando a 250°C). Para a separação dos ésteres metílicos de ácidos graxos foi utilizada coluna capilar de sílica fundida Carbowax 20M (Ohio Valley) com 30m de comprimento, diâmetro interno de 0,25mm e espessura de filme de 0,25µm; e, a seguinte programação de temperatura: 90°C mantidos por 1 minuto, seguido de incremento de 12°C.min⁻¹ até 160°C, mantidos por 3,5 minutos, mais incremento de 1,2°C min⁻¹ até atingir 190°C e por fim, um incremento de 15°C min⁻¹ até 230°C, mantidos por 15 minutos (ZAMBIAZI, 1997). O nitrogênio foi usado como gás de arraste a 1,5 mL min⁻¹. A identificação dos compostos foi realizada por comparação com os tempos de retenção obtidos para o F.A.M.E MixC4-C24 (Sigma-Aldrich) e a quantificação foi realizada por normalização de área.

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 ($p \leq 0,05$), representado pela equação: $y = y_0 + a(1 - e^{-bx})$, 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 (Tabela 1). Os testes de Shapiro-Wilk e de Hartley demonstraram não ser necessária a transformação dos dados. As variáveis de ácidos graxos: palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e oleico (C18:1) ajustaram-se adequadamente à equação de regressão exponencial, sendo que os valores de coeficiente de determinação (R^2) variaram de 0,90 a 0,98, demonstrando ajuste satisfatório dos dados ao modelo (Figura 1).

Na comparação entre os períodos, verificou-se que a convivência até 14 DAE apresentou maiores teores de ácidos graxos palmítico, comparativamente ao controle, enquanto que a convivência por períodos maiores reduziu o teor do ácido (Tabela 1). Para ácido esteárico, o controle até 0 DAE ou a convivência por período superior a 28 DAE aumentaram sua concentração. Já, para o ácido oleico, o resultado foi inverso, ou seja, constatou-se que o controle até 0 DAE ou a convivência por período superior a 35 DAE reduz sua concentração.

À medida que avança o período de controle, verificou-se aumento nos teores dos ácidos graxos palmítico e oleico, sendo verificadas diferenças a partir de 21 e 28 DAE, respectivamente (Tabela 1 e Figura 1). Comportamento diferente foi observado para o esteárico, onde a elevação ocorreu com o aumento do período de convivência da cultura do girassol com o nabo, sendo constatadas diferenças a partir de 28 DAE. A diminuição no teor do ácido graxo palmítico foi observada por FLAGELLA et al. (2002), quando plantas de girassol foram submetidas ao estresse hídrico. Além do estresse competitivo observado, fatores como época de semeadura e temperatura (ROCHE et al., 2006) contribuem para alterações na composição do óleo, sendo que a elevação da temperatura é capaz de provocar aumento no teor do ácido oleico e redução do ácido linoléico (IZQUIERDO et al., 2002).

Tabela 1 - Efeito dos períodos de controle e convivência do nabo com a cultura do girassol para os ácidos graxos palmítico - C16:0, esteárico - C18:0 e oleico - C18:1 (%). FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2013.

Período (dias)	Palmítico - C16:0		Esteárico - C18:0		Oleico - C18:1	
	Controle	Convivência	Controle	Convivência	Controle	Convivência
0	3,14*	9,11	49,68*	38,39	47,18*	52,50
7	4,19*	5,95	47,28 ^{ns}	44,36	48,53 ^{ns}	49,69
14	4,90*	5,61	46,02 ^{ns}	44,41	49,08 ^{ns}	49,97
21	5,32*	4,14	44,46 ^{ns}	46,41	50,21 ^{ns}	49,45
28	6,69*	4,10	41,33*	46,80	51,99 ^{ns}	49,10
35	7,10*	3,99	40,68*	47,14	52,22*	48,86
120	8,85*	4,10	39,00*	47,56	52,15*	48,34

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

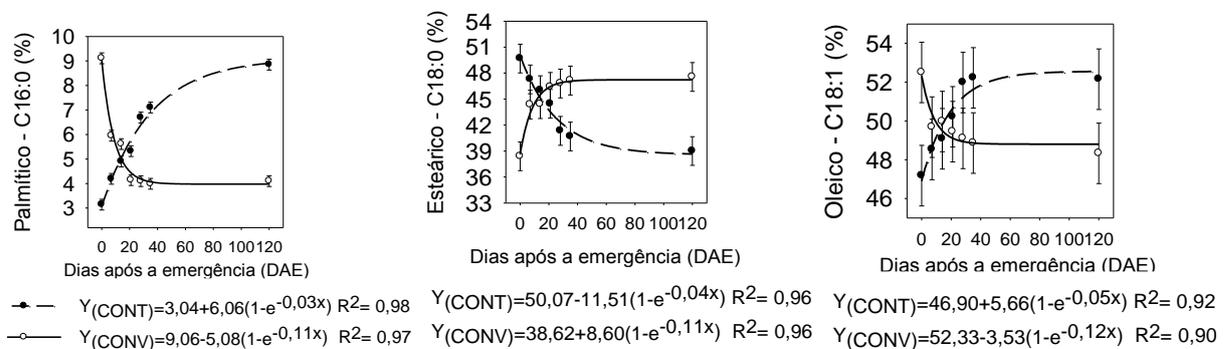


Figura 1 - Períodos de controle (CONT) e convivência (CONV) do nabo com a cultura do girassol para os ácidos graxos palmítico - C16:0, esteárico - C18:0 e oleico - C18:1 (%) em função dos dias após a emergência (DAE). FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS, 2013.

4. CONCLUSÕES

A competição de nabo com a cultura do girassol altera a composição dos ácidos graxos no óleo de girassol.

À medida que avança o período de controle há incremento nos teores dos ácidos graxos palmítico e oleico, enquanto que para o esteárico, esse incremento ocorre com o aumento do período de convivência da cultura do girassol com o nabo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BECKIE, H.J.; JOHNSON, E.N.; BLACKSHAW, R.E.; GAN, Y.T. Productivity and quality of canola and mustard cultivars under weed competition. **Canadian Journal of Plant Science**, Canadá, v.88, n.2, p.367-372, 2008.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry Physiology**, Ottawa, v.37, n.8 p.911-917, 1959.

BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C.; OLIVEIRA JR. R.S.; SCAPIM, C.A.; VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.2, p.251-257, 2004.

FLAGELLA, Z.; ROTUNNO, T.; TARANTINO, E.; CATERINA, R. DI; DE CARO, A. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids in relation to the sowing date and the water regime. **European Journal of Agronomy**, Netherlands, v.17, n.3, p.221-230, 2002.

IZQUIERDO, N.; AGUIRREZÁBAL, L.; ANDRADE, F.; PEREYRA, V. Night temperature affects fatty acid composition in sunflower oil depending on the hybrid and the phenological stage. **Field Crops Research**, Netherlands, v.77, n.2-3, p.115-126, 2002.

MILLAR, K.; GIBSON, D.J.; YOUNG, B.G.; WOOD, A.J. Impact of interspecific competition on seed development and quality of five soybean cultivars. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Australia, v.47, n.12, p.1455-1459, 2007.

ROCHE, J.; BOUNIOLS, A.; MOULOINGUI, Z.; BARRANCO, T.; CERNY, M. Management of environmental crop conditions to produce useful sunflower oil components. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Germany, v.108, n.4, p.287-297, 2006.

ZAMBIAZI, R.C. **The role of endogenous lipid components on vegetable oil stability**. 1997. 304f. Tese (Doutorado em Foods and Nutritional) - Sciences Interdepartamental Program. University of Manitoba Winnipeg, Manitoba, Canada.