



Habilidade competitiva da cultivar de trigo Fundacep Horizonte sob convivência com o azevém

Camila Peligrinotti Tarouco¹, Dirceu Agostinetto², Ana Claudia Langaro³, Marcos André Nohatto⁴, Franciele Mariani⁵, Bruno Monks da Silva⁶

Resumo - As plantas daninhas presentes no trigo competem por diversos fatores exercendo impacto negativo na produtividade da cultura. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi analisar morfológicamente o trigo e o azevém, em resposta ao estresse causado pela competição. Conduziu-se experimentos em delineamento completamente casualizado, com 4 repetições, sendo o série de substituição com população de 64 plantas por vaso. Os tratamentos constaram de proporções de plantas de trigo e azevém. As proporções testadas foram: 100/0 (estande puro de trigo), 75/25, 50/50, 25/75 e 100/0% (estande puro de azevém). A cultivar de trigo Fundacep Horizonte apresentou habilidade competitiva superior ao azevém; a competição intraespecífica foi mais prejudicial ao trigo, enquanto que, a interespecífica causou maior prejuízo para o azevém.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, *Lolium multiflorum*, Competitividade

¹ Eng^oAgr^o Dra., Pós Doutoranda no PPG em Agrobiologia, Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Campus Sede, Avenida Roraima, n 1000 – CEP 97105-900 – Santa Maria, RS. E-mail: milatarouco@gmail.com

² Eng^oAgr^o Dr. Prof. do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Campus Universitário Capão do Leão, s/n – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 – Pelotas, RS. E-mail: agostinetto.d@gmail.com

³ Eng^oAgr^o Dra Pós Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ . E-mail: namelia.langaro@gmail.com

⁴ Eng^oAgr^o Dr. Prof. Instituto Federal Catarinense, Campus Santa Rosa do Sul, SC. E-mail: marcosnohatto@hotmail.com

⁵ Eng^oAgr^o Dra. Prof. Instituto Federal Catarinense, Campus São Miguel do Oeste, SC. E-mail: marianifranciele@gmail.com

⁶ Eng^oAgr^o, Mestre PPG Fitossanidade – UFPEL. Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Campus Universitário Capão do Leão, s/n – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 – Pelotas, RS. E-mail: brunomoncks@gmail.com

Wheat Fundacep Horizonte competitive ability under competition with ryegrass

Abstract - The weeds present in wheat compete for several factors negatively impacting on crop productivity. In this context, the goal of the study was to morphologically analyze wheat and ryegrass in response to stress caused by competition between crop and weed. The experiment was conducted in completely randomized design with 4 replications in a replacement series with a population of 64 plants per pot. Treatments consisted of plant proportions of ryegrass and wheat. The proportions were tested: 100/0 (pure stand of wheat), 75/25, 50/50, 25/75 and 100/0% (pure stand of ryegrass). According to the results, it was observed that wheat Fundacep Horizonte has higher than ryegrass competitive ability; intraspecific competition was more damaging to wheat, whereas interspecific was more damaging to the ryegrass.

Key-words: *Triticum aestivum*, *Lolium multiflorum*, Competitive

Introdução

Os maiores produtores de trigo (*Triticum aestivum* L.) são China, Índia, Estados Unidos (EUA) e Rússia (FAO, 2015). No Brasil, a área cultivada com trigo na safra de grãos 2017/18 alcançou cerca de 2 milhões de hectares, com produtividade média de 2.440 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018). Um dos principais limitantes a produtividade é a interferência das plantas daninhas, destacando-se na região Sul do País, as poáceas *Lolium multiflorum* Lam. (azevém) e *Avena strigosa* Schreb (aveia-preta) são as que causam os maiores prejuízos à cultura do trigo (EMBRAPA, 2015).

O azevém obteve sua ocorrência aumentada nos últimos anos, devido ao uso para cobertura do solo, e também pela dificuldade de controle no trigo e demais cereais de inverno (VARGAS e ROMAN, 2005). Assim como, a ocorrência do surgimento de biótipos de azevém resistentes aos herbicidas inibidores da 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintase (EPSPs), aceto lactato sintase (ALS) e enzima acetil Coenzima A carboxilase (ACCase) tornam essa planta daninha de difícil controle e acabam tornando-se um problema nas lavouras tritícolas (HEAP, 2018).

Plantas que ocorrem em um mesmo nicho ecológico estão sujeitas a diversas interações negativas, entre elas a competição por recursos como radiação solar, água e nutrientes. A luminosidade é um dos fatores mais importantes, por ser a matéria-prima para a atividade metabólica das plantas, devido a absorção da energia luminosa ser transformada em energia química, essencial para a produção dos fotoassimilados no processo fotossintético das plantas. As plantas apresentam mecanismos que permitem perceber precocemente a ocorrência de competição,

ativando a sinalização celular e, por consequência acionam genes de resposta, resultando em mudanças fisiológicas e bioquímicas (GAO et al., 2007).

A competição pode comprometer a produtividade da cultura, principalmente nos estágios iniciais, o período crítico de competição, para a cultura do trigo é variável, e ocorre normalmente do perfilhamento até o início do alongamento do trigo. As variações no período crítico de competição são devidas as características da cultura (como cultivar, densidade, espaçamento), as características da planta daninha (espécie, densidade e distribuição) e as condições do ambiente.

Devido aos efeitos da competição, o azevém pode ocasionar reduções de até 83% na produtividade média de grãos de trigo (HOLMAN et al., 2004), isso pode ocorrer devido o azevém apresentar semelhanças morfofisiológicas com o trigo, por isso, a competição entre estas duas espécies pode ser considerada bastante pronunciada, gerando redução na produtividade e no desenvolvimento do trigo quando o azevém ocorre em elevada população no campo (PAULA et al., 2011). O manejo de plantas daninhas requer compreensão detalhada das populações de plantas daninhas, seu efeito sobre a produção e seus métodos de controle. Os modelos de simulação da competição podem facilitar essa compreensão, combinando conhecimento especializado com dados experimentais e fornecendo capacidade de extrapolar para outros anos agrícolas ou locais (BENJAMIN et al., 2010).

Para avaliar as interações competitivas entre plantas daninhas e culturas têm sido utilizados vários métodos de estudo, que consideram os fatores população, proporção de espécies e arranjo espacial (RADOSEVICH, 1987). Uma série de modelos ecofisiológicos de competição entre plantas daninhas e culturas foram produzidos, sendo que o principal objetivo destes modelos é melhorar a compreensão dos processos de concorrência (VITTA e SATORRE, 1999).

Os experimentos em série de substituição permitem o estudo da competição inter e intraespecífica, esse tipo de experimento é utilizado principalmente com o objetivo de determinar qual o melhor competidor entre duas espécies ou dois biótipos e compreender, como essas espécies interagem entre si. Utilizando-se experimentos substitutivos verificou-se que a cultura geralmente é mais competitiva do que a espécie daninha, porque o efeito das infestantes não se deve à maior habilidade competitiva individual delas, mas ao seu grau de infestação (VILÀ et al., 2004). Nos últimos anos, pesquisas relacionadas à habilidade competitiva de cultivares com plantas daninhas vêm ganhando importância, principalmente porque a adoção de genótipos competitivos constitui-se em prática cultural que pode reduzir custos, bem como impactos ambientais (BALBINOT JR. et al., 2003).

O conhecimento das interações competitivas é importante para a avaliação das alterações morfológicas, e, conseqüentemente, na geração de informações para estratégias de manejo para obtenção de plantas mais tolerantes às condições de estresse. Plantas daninhas são elementos da

natureza e é preciso aprender a conviver com elas, manejando-as adequadamente. Quando se fala em manejar estas espécies, a primeira opção que vem à cabeça do agricultor é o controle químico, por ser prático e rápido para ser executado. Entretanto, existem outras alternativas que devem ser utilizadas para compor o manejo integrado. Assim, o objetivo do estudo foi investigar a habilidade competitiva relativa da cultivar de trigo Fundacep Horizonte sob competição com o azevém.

Material e métodos

Para determinar a habilidade competitiva entre a cultura do trigo e o azevém, foram conduzidos dois experimentos conduzidos na FAEM/UFPel, Capão do Leão/RS em 2011. O primeiro experimento, com monocultivo de trigo e de azevém, foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições e teve por objetivo determinar a população de plantas m^{-2} a partir da qual a massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) por unidade de área (g planta⁻¹) torna-se independente da população, de acordo com a “lei de produção final constante” (RADOSEVICH et al., 2007). As populações testadas foram 4, 8, 16, 32, 64 e 128 plantas vaso⁻¹ (equivalentes a 96, 192, 385, 771, 1542 e 3084 plantas m^{-2}).

A Cultivar de trigo utilizada foi a Fundacep Horizonte, de ciclo precoce que leva cerca de 133 dias para atingir a maturação de colheita, possui estatura de média a alta, é uma cultivar resistente a ferrugem da folha e ao vírus do mosaico, possui alto potencial produtivo, de excelente qualidade industrial para panificação.

As espécies competidoras foram a cultivar de trigo Horizonte e biótipo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), semeadas em vasos com capacidade volumétrica de oito litros e de 23 cm de diâmetro, preenchidos com Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura franco-arenosa, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas (EMBRAPA, 2009). A correção da fertilidade do solo foi realizada com base na análise do solo, conforme as recomendações para a cultura do trigo (COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2011).

A variável MMSPA foi quantificada aos 30 dias após a emergência (DAE), pela pesagem da parte aérea das plantas após serem secas em estufa com circulação forçada de ar a 60 °C por 72 horas. Observou-se a MMSPA constante, com população de 64 plantas por vaso, ou seja, cerca de 1542 plantas m^{-2} para a cultura e planta daninha (dados não apresentados).

O segundo experimento foi conduzido, em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições, em série de substituição com população de 64 plantas por vaso, conforme foi determinado no primeiro experimento. Os tratamentos constaram de proporções de plantas de trigo e azevém, onde as proporções testadas foram: 100/0 (estande puro de trigo), 75/25, 50/50, 25/75 e 0/100 (estande puro de azevém). As unidades experimentais foram idênticas aquelas do primeiro experimento. As variáveis foram quantificadas aos 30 (estádio de perfilhamento) e 60 DAE (estádio

de alongamento), sendo elas: área foliar (AF) e MMSPA do trigo e azevém. A AF foi determinada com auxílio de medidor de AF, modelo LI 3100 C, onde as plantas coletadas foram dispostas de forma que não houvesse sobreposição das folhas, sendo passadas sobre a superfície transparente do equipamento realizando a quantificação da área foliar.

A MMSPA foi quantificada de modo idêntico ao descrito no Experimento 1. Para analisar os dados das variáveis AF e MMSPA do azevém e da cultura foi utilizado o método da análise gráfica da produtividade relativa (COUSENS, 1991; RADOSEVICH et al., 2007). O referido procedimento, consiste na construção de diagramas, tendo por base as produtividades ou variações relativas (PR) e total (PRT). Quando o resultado da PR tender a uma linha reta, significa que as habilidades das espécies são equivalentes. Caso a PR resultar em linha côncava, indica que existe prejuízo no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Ao contrário, se a PR mostrar linha convexa, há benefício no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Quando a PRT for igual à unidade (1) (linha reta), ocorre competição pelos mesmos recursos e se ela for superior a 1 (linha convexa), a competição é evitada. Caso a PRT seja menor que 1 (linha côncava), ocorre prejuízo mútuo ao crescimento (COUSENS, 1991; RADOSEVICH et al., 2007).

Além da PR e da PRT, os resultados obtidos para AF e MMSPA das plantas de trigo e azevém, expressos em valores médios por planta, foram submetidos à análise de variância. Calcularam-se os índices de competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamento relativo (K) e de competitividade (C). A CR representa o crescimento comparativo da espécie X (trigo) em relação à Y (azevém); K indica a dominância relativa de uma espécie sobre a outra; e C aponta qual das espécies é mais competitiva. Assim, os índices CR, K e C indicam qual espécie é mais competitiva, e sua interpretação conjunta indica a competitividade das espécies (COUSENS, 1991). A espécie X é mais competitiva que Y quando $CR > 1$, $K_x > K_y$ e $C > 0$; por outro lado, a espécie Y é mais competitiva que X quando $CR < 1$, $K_x < K_y$ e $C < 0$ (HOFFMAN e BUHLER, 2002), sendo calculados utilizando-se as proporções 50/50 das espécies.

O procedimento de análise estatística da produtividade ou variação relativa incluiu o cálculo das diferenças para os valores de PR, obtidos nas proporções 25, 50 e 75, em relação aos valores pertencentes à reta hipotética nas respectivas proporções (BIANCHI et al., 2006). Utilizou-se o teste "t" para avaliar as diferenças relativas aos índices PR, PRT, CR, K e C (HOFFMAN e BUHLER, 2002). O critério para considerar as curvas de PR e PRT diferentes das retas hipotéticas e a existência de diferenças em competitividade foi de que, no mínimo em duas proporções, ocorressem diferenças (BIANCHI et al., 2006).

Os resultados obtidos para as variáveis morfológicas das plantas, expressos em valores médios por planta foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, posteriormente, foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Em seguida, os efeitos das

proporções, em relação ao monocultivo (testemunha) foram avaliados pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$) e, entre as proporções em mistura, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), separadamente para cada competidor.

Resultados e Discussão

Na análise gráfica dos resultados obtidos na avaliação aos 30 e 60 DAE para PR, referente às variáveis AF e MMSPA, observou-se que o trigo foi mais competitivo que o azevém, sendo a PR do trigo representada por linha convexa e a do azevém por linha côncava (Figura 1), demonstrando benefício para a cultura e prejuízo para o competidor. Estes resultados demonstram que a competição entre as duas espécies ocorreu pelo(s) mesmo(s) recurso(s) do meio, sendo este(s) utilizado(s) mais eficientemente pelo trigo.

Considerando-se que, para haver significância, pelo menos duas proporções devem apresentar diferenças, aos 30 DAE os desvios de PR do trigo apresentaram diferença apenas para a variável MMSPA (Tabela 1). Para a PR do azevém, ambas as variáveis apresentaram diferenças em todas as proporções. Já, aos 60 DAE os desvios de PR da cultura e do azevém, para as variáveis AF e MMSPA, apresentaram diferenças. Em ambas as épocas, verificou-se benefício para o trigo e prejuízo para o azevém. Resultados semelhantes foram encontrados para competição entre trigo e azevém, onde a planta daninha sofreu diminuição de AF e MMSPA (FRAGA et al., 2013; RIGOLI et al., 2008).

Com relação à PRT aos 30 e 60 DAE, não houve diferença entre os valores esperados e estimados para ambas as variáveis (Tabela 1). Em geral, a PRT foi inferior a 1, isso demonstra que houve prejuízo mútuo ao crescimento, ou seja, a competição entre as duas espécies ocorreu pelos recursos disponíveis no ambiente (BIANCHI et al., 2006).

O crescimento relativo do trigo foi superior ao do azevém, havendo dominância da cultura sobre o competidor, conforme indicado pelos índices CR, K e C. Assumindo-se que a cultura é mais competitiva que a daninha quando $CR > 1$, $K_t > K_a$ $C > 0$ (HOFFMAN e BUHLER, 2002). Observou-se, para todas as variáveis independente da época de avaliação, que o trigo possui maior competitividade que o azevém (Tabela 2). Estudo realizado para verificar a habilidade competitiva entre plantas de trigo e azevém revelou que o trigo apresenta maior habilidade competitiva quando ocorre em proporção equivalente a população de azevém (RIGOLI et al., 2008). Resultado semelhante foi relatado por Vila-Aiub et al. (2009), para competição de biótipos de azevém com a cultura do trigo, em que o azevém foi menos competitivo que o trigo, apresentando menor crescimento vegetativo.

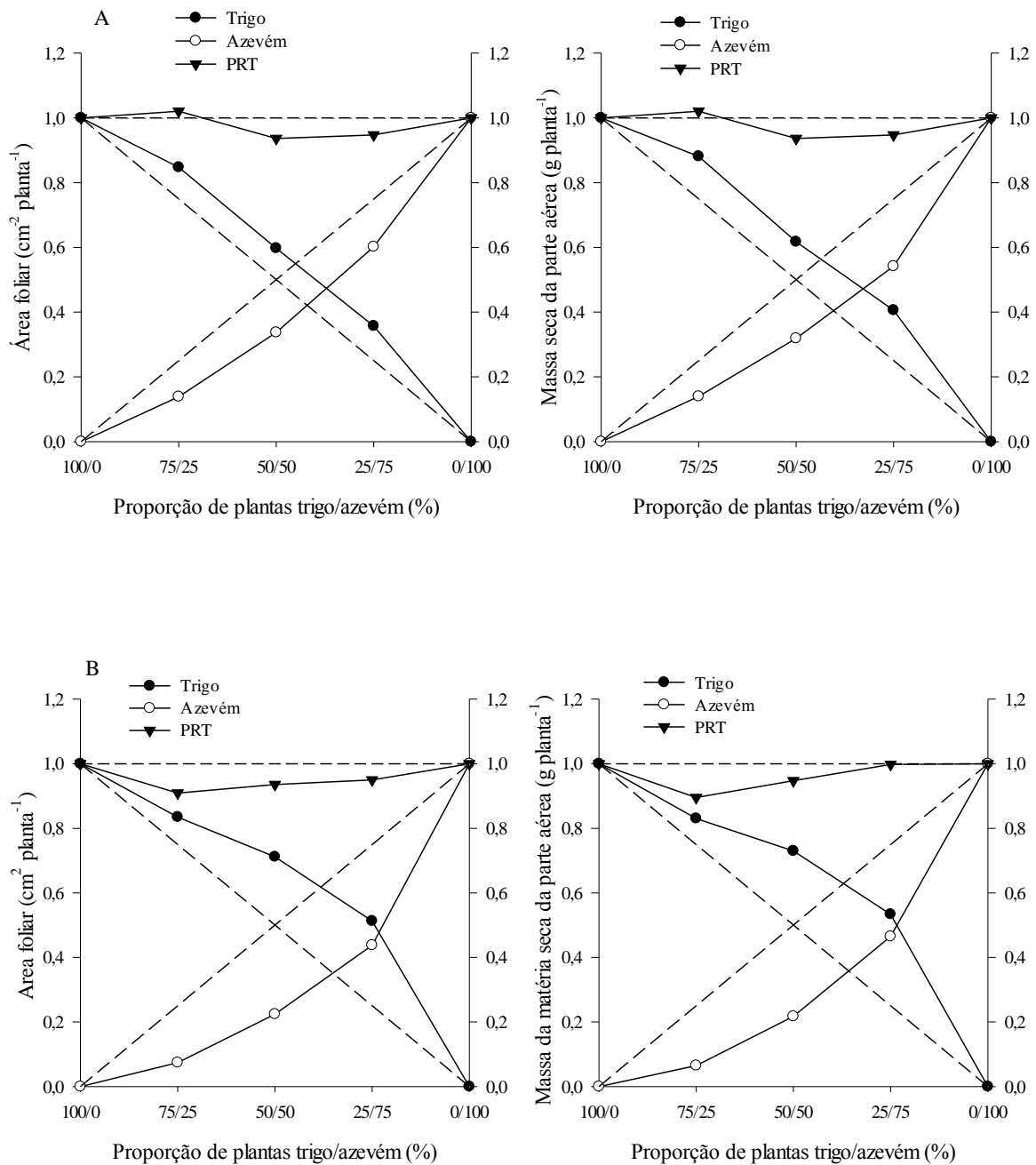


Figura 1. Produtividade relativa (PR) e total (PRT) para área foliar relativa (AF) e massa da matéria seca da parte aérea (MMSPA) do trigo e do competidor avevém, em função da proporção de plantas, aos 30 (A) e 60 (B) dias após a emergência. Círculos cheios (●) e vazios (○) representam a PR da MMSPA do trigo e do avevém, respectivamente, e (▼) indica a PRT. As linhas tracejadas referem-se às produtividades relativas hipotéticas, quando não ocorre interferência de uma espécie sobre a outra.

Tabela 1. Diferenças relativas para a variável MMSPA e AF de trigo e azevém aos 30 e 60 DAE.

	Proporção de plantas associadas (trigo/azevém)		
	75/25	50/50	25/75
30 DAE			
MMSPA			
PRa (trigo)	0,13 (\pm 0,03)*	0,12 (\pm 0,03) ^{ns}	0,16 (\pm 0,02)*
PRb (azevém)	-0,11 (\pm 0,02)*	-0,18 (\pm 0,04)*	- 0,21 (\pm 0,04)*
PRT	1,02 (\pm 0,03) ^{ns}	0,94 (\pm 0,05) ^{ns}	0,95 (\pm 0,03) ^{ns}
AF			
PRa (trigo)	0,10 (\pm 0,02) ^{ns}	0,10 (\pm 0,03) ^{ns}	0,11 (\pm 0,01)*
PRb (azevém)	- 0,11(\pm 0,01)*	-0,16 (\pm 0,02)*	-0,15 (\pm 0,02)*
PRT	0,99 (\pm 0,02) ^{ns}	0,93 (\pm 0,05) ^{ns}	0,96 (\pm 0,02) ^{ns}
60 DAE			
MMSPA			
PRa (trigo)	0,08 (\pm 0,06) ^{ns}	0,23 (\pm 0,02)*	0,28 (\pm 0,01)*
PRb (azevém)	-0,19 (\pm 0,00)*	-0,28 (\pm 0,02)*	-0,29 (\pm 0,01)*
PRT	0,90 (\pm 0,06) ^{ns}	0,95 (\pm 0,03) ^{ns}	1,0 (\pm 0,02) ^{ns}
AF			
PRa (trigo)	0,08 (\pm 0,05) ^{ns}	0,21 (\pm 0,01)*	0,26 (\pm 0,03)*
PRb (azevém)	- 0,18 (\pm 0,00)*	-0,28 (\pm 0,02)*	-0,31 (\pm 0,01)*
PRT	0,91 (\pm 0,05) ^{ns}	0,94 (\pm 0,03) ^{ns}	0,95 (\pm 0,02) ^{ns}

* Diferença significativa pelo teste t ($p < 0,05$). Valores entre parênteses representam o erro-padrão da média.

O fato da cultura ter sido mais competitiva que a planta daninha, está relacionada à população do azevém, já que as plantas daninhas apresentam maior habilidade competitiva quando em populações superiores e não individualmente (FLECK et al., 2003; VILÀ et al., 2004; RIGOLI et al., 2008). Em geral, os resultados permitem inferir que as relações competitivas entre trigo e azevém alteram-se em função das proporções de plantas que compõem a associação. O trigo apresentou habilidade competitiva superior ao azevém quando as espécies ocorrem em proporções diferentes de plantas nas associações e ocupam o mesmo nicho ecológico, provavelmente devido a cultivar de trigo ser precoce, e possuir emergência precoce, elevado vigor de plântulas, rapidez de expansão foliar, formação de dossel denso, e com isso desenvolvimento inicial mais rápido que o azevém, possibilitando ganho na competição em relação ao competidor.

Tabela 2. Índices de competitividade entre o trigo e o azevém, expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamentos relativos (K) e de competitividade (C) aos 30 e 60 DAE.

Variável	CR	K _t (trigo)	K _a (azevém)	C
30 DAE				
MMSPA	2,02 (± 0,31) ^{ns}	1,66 (± 0,25)*	0,48 (± 0,09)	0,30 (± 0,05)*
AF	1,81 (± 0,10)*	1,44 (± 0,10)*	0,46 (± 0,04)	0,27 (± 0,03)*
60 DAE				
MMSPA	3,44 (± 0,36)*	2,75 (± 0,3)*	0,27 (± 0,03)	0,51 (± 0,03)*
AF	3,24 (± 0,31)*	2,47 (± 0,01)*	0,29 (± 0,03)	0,49 (± 0,02)*

* Diferença significativa pelo teste t (p<0,05). Valores entre parênteses representam o erro-padrão da média. K_t e K_a são os coeficientes de agrupamentos relativos do trigo com o azevém, respectivamente.

Verificou-se aos 30 e 60 DAE, em geral, aumento da MMSPA e AF do trigo quando este se encontrava com igual ou inferior população na proporção em comparação ao monocultivo (Tabela 3). Quando analisada as proporções com presença de azevém, para ambas as épocas avaliadas, constatou-se que na menor proporção da cultura houve produção superior de MMSPA e AF, em comparação às demais proporções. Esses resultados permitem inferir que, a competição interespecífica, entre trigo e azevém é menos prejudicial que a intraespecífica, ou seja, a cultura ressenete-se menos da competição imposta pela planta daninha do que pela competição exercida por indivíduos de sua espécie. Isso pode ocorrer devido a daninha ser mais competitiva quando encontra-se em proporção maior que a cultura, e, sendo o trigo mais competitivo que o azevém, a competição intraespecífica, ou seja, com ele próprio afeta mais a cultura do que a própria daninha.

Para o azevém convivendo com o trigo, observou-se redução nas variáveis MMSPA e AF em todas as proporções de plantas, comparativamente a testemunha (Tabela 3). Na comparação entre proporções, a 25/75 apresentou maior valor da MMSPA e AF em relação as demais proporções, a exceção da MMSPA na avaliação realizada aos 30 DAE. Para o azevém, a competição interespecífica evidenciou ser mais prejudicial.

Os resultados permitem inferir que o recurso de competição possivelmente foi a luminosidade, fazendo com que as plantas aumentassem o investimento nos fotoassimilados na formação de área foliar, com o objetivo de captar luminosidade, e com isso, obter maior MMSPA e AF. Geralmente, a cultura é mais competitiva do que a espécie daninha, pois o efeito das infestantes não se deve somente a maior habilidade competitiva individual, mas, principalmente, à população total de plantas (VILÁ et al., 2004). Resultados similares aos encontrados foram relatados para

cevada em competição com azevém, onde a competição interespecífica foi menos prejudicial para ambas as espécies envolvidas do que a competição intraespecífica (GALON et al., 2011).

Tabela 3. Resposta da cultura do trigo à interferência de azevém em experimentos em séries substitutivas aos 30 e 60 DAE.

Proporção (trigo/azevém)	MMSPA (g planta ⁻¹)		AF (cm ² planta ⁻¹)	
	Trigo			
	30 ¹	60	30	60
100/0 (T)	0,06	0,33	14,20	58,6
75/25	b ² 0,06 ^{ns 3}	c0,36 ^{ns}	b16,04 ^{ns}	b65,26 ^{ns}
50/50	b0,07*	b0,48*	b16,97 ^{ns}	b83,77*
25/75	a0,10*	a0,70*	a20,27 *	a129,24*
	Azevém			
(trigo/azevém)	30	60	30	60
0/100 (A)	0,02	0,25	6,65	86,6
25/75	a0,01*	a0,15*	a5,34*	a50,48*
50/50	a0,01*	b0,11*	ab4,48*	b38,80*
75/25	a0,01*	c0,06*	b3,69*	c25,70*

¹ dias após a emergência; ² Médias antecedidas por mesma letra minúscula na coluna, em proporções com mistura de plantas, não diferem entre si pelo Tukey (p≤0,05); ³ Médias seguidas na coluna por ^{ns} e * indicam diferença não significativa e significativa, respectivamente, pelo teste de Dunnet (p≤0,05) em relação ao monocultivo de trigo (T) e azevém (A).

Conclusões

A cultivar Fundacep Horizonte apresenta habilidade competitiva superior ao azevém, sendo que, a competição intraespecífica é mais prejudicial ao trigo, enquanto a interespecífica é mais prejudicial para o azevém.

Referências

ALMEIDA, M. L.; MUNDSTOCK, C. M. A qualidade da luz afeta o afilamento em plantas de trigo quando cultivadas sob competição. **Ciência Rural**, v.31, n.3, p.401- 408, 2001.

BALBINOT JR., A. A. et al. Características de plantas de arroz e a habilidade competitiva com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n.2, p.165-174, 2003.

BENJAMIN, L. R. et al. A model to simulate yield losses in winter wheat caused by weeds, for use in a weed management decision support system. **Crop Protection**, v.29, n.11, p.1264-1273, 2010.

BIANCHI, M. A.; FLECK, N. G.; LAMEGO, F. P. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1380-1387, 2006.

COMISSAO BRASILEIRA DE PESQUISA DETRIGO E TRITICALE. **Informações Técnicas para Trigo e Triticale** - Safra 2011 e IV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2011.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Nono levantamento da Safra Brasileira de Grãos 2017/2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos> Acesso em: 2018.

COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technology**, v.5, n.3, p.664-673, 1991.

EMBRAPA. **A cultura do trigo irrigado no Sistema Plantio Direto**. Disponível em: www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/circular tecnica/circ_78.pdf. Acesso em: jan 2015.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**.2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 412 p.

FAO (Food and Agricultural Organization), 2005. **FAOSTAT data base for agriculture**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat/collection?subset=agriculture>. Acesso em: mai. 2015.

FLECK, N. G. et al. Características de plantas de cultivares de arroz irrigado relacionadas à habilidade competitiva com plantas concorrentes. **Planta Daninha**, v.21, n.1, p.97-104, 2003.

FRAGA, D. S. et al. Adaptive value of ryegrass biotypes with low-level resistance and susceptible to the herbicide fluazifop and competitive ability with the wheat culture. **Planta Daninha**, v. 31, n.4, p. 875-885, 2013.

GALON, L. et al. Habilidade competitiva de cultivares de cevada convivendo com azevém. **Planta Daninha**, v.29, n.4, p.771-781, 2011.

GAO, J. P.; CHAO, D. Y.; LIN, H. X. Understanding Abiotic Stress Tolerance Mechanisms: Recent Studies on Stress Response in Rice. **Plant Biology**, v. 49, n.6, p. 742-750, 2007.

HEAP, I. **The International Survey of Herbicide Resistant Weeds**. Online.

Disponível em: <<http://www.weedscience.org>>. Acesso: 2018.

HOFFMAN, M. L.; BUHLER, D. D. Utilizing Sorghum as functional model of crop-weed competition. I. Establishing a competitive hierarchy. **Weed Science**, v.50, n.4, p.466-472, 2002.

HOLMAN, J. D. et al. Spring Wheat, Canola, and Sunflower Response to Persian Darnel (*Lolium persicum*) Interference. **Weed Technology**, v.18, n.3, p.509-520, 2004.

PAULA J. M. et al. Competição de trigo com azevém em função da época de aplicação e doses de nitrogênio. **Planta Daninha**, v.29, n. 3, p. 557-563, 2011.

RADOSEVICH, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology**, v.1, n.3, p.190-198, 1987.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Plant in plant associations**. In: Ecology of weeds and invasive plants: Relationship to agriculture and natural resource management. 3.ed. New York: John Wiley e Sons, 2007. p.183-257.

RIGOLI, R. P. et al. Habilidade competitiva de trigo (*Triticum aestivum*) em convivência com azevém (*Lolium multiflorum*) ou nabo (*Raphanus raphanistrum*). **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.93-100, 2008.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de inverno. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.4, n.3, p. 1-10, 2005.

VILÀ, M.; WILLIAMSON, M.; LONSDALE, M. Competition experiments on alien weeds with crops: lessons for measuring plant invasion impact? **Biology Invasions**, v.6, n.1, p.59-69, 2004.

VILA-AIUB, M. M.; NEVE, P.; POWLES, S. B. Evidence for an ecological cost of enhanced herbicide metabolism in *Lolium rigidum*. **Journal of Ecology**, v.97, p.772-780, 2009.

VITTA, J.; SATORRE, E. H. Validation of a weed: crop competition model. **Weed Research**, v.39, p.259–269, 1999.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M. Competição entre espécies de plantas – uma revisão. **Revista da FZVA**, v.11, n.1, p. 10-30, 2004.