

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**HABILIDADE COMPETITIVA DE CULTIVARES DE
TRIGO E SUA CONTRIBUIÇÃO NO MANEJO DE
AZEVÉM**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Dalvane Rockenbach

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**HABILIDADE COMPETITIVA DE CULTIVARES DE
TRIGO E SUA CONTRIBUIÇÃO NO MANEJO DE
AZEVÉM**

Dalvane Rockenbach

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Bioecologia e Manejo de Organismos em Sistemas Agrícolas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Agronomia

Orientador: Prof. Enio Marchesan

Santa Maria, RS, Brasil

2014

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Rockenbach, Dalvane
Habilidade competitiva de cultivares de trigo e sua
contribuição no manejo de azevém / Dalvane Rockenbach.-
2014.
104 p. ; 30cm

Orientador: Enio Marchesan
Coorientadores: Sérgio Luiz de Oliveira Machado,
Mario Antonio Bianchi
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-
Graduação em Agronomia, RS, 2014

1. Trigo 2. Azevém 3. Competição 4. Controle I.
Marchesan, Enio II. Machado, Sérgio Luiz de Oliveira
III. Bianchi, Mario Antonio IV. Título.

© 2014

Todos os direitos autorais reservados a Dalvane Rockenbach. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: dalvane.rockenbach@ccgl.com.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a
Dissertação de Mestrado**

**HABILIDADE COMPETITIVA DE CULTIVARES DE TRIGO E SUA
CONTRIBUIÇÃO NO MANEJO DE AZEVÉM**

Elaborada por
Dalvane Rockenbach

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Agronomia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Enio Marchesan, Dr.
(Presidente/Orientador)

Sérgio Luiz de Oliveira Machado, Dr. (UFSM)

Carlos Eduardo Schaedler, Dr. (UNIPAMPA)

Santa Maria, 15 de agosto de 2014.

*Dedico este trabalho a minha esposa
Cristiane e a nossa filha Helena
companheiras sem igual, que
sempre estiveram ao meu lado me
apoiando e incentivando, servindo
de fonte de inspiração e de força
durante esta jornada.*

AGRADECIMENTO

À Deus, por sempre estar me acompanhando durante as longas e rotineiras viagens a Santa Maria durante a realização do curso.

À minha esposa Cristiane, que sempre esteve ao meu lado, apoiando, orientando e dando suporte emocional para a realização deste sonho, por ter estado sempre ao lado e zelando pelo bem de nossa filha Helena nos momentos em que não pude me fazer presente. E a nossa pequena Helena, fonte inspiradora para superar todas as adversidades encontradas e persistir até o final desta jornada.

À minha família, em especial a meus pais Vilson e Dirce, meu irmão Géverton, meu tio Roque e família, meus sogros Nelson e Ana Maria por todo apoio, incentivo, compreensão, ajuda e suporte financeiro quando necessário.

A direção e equipe diretiva da CCGL TEC pela liberação e incentivo para a realização do Mestrado, em especial, a pessoa do ex-diretor Wagner Beskow, pelo incentivo a participar do processo de seleção, e do atual diretor José Ruedell, pelo apoio e confiança em mim depositada.

À UFSM, em especial ao Programa de Pós Graduação em Agronomia e seus professores pelo acolhimento, ensinamentos e oportunidade de realização do curso de Mestrado.

Ao Prof. Sérgio Luiz de Oliveira Machado por sua orientação. Ao co-orientador e também colega Mário Antônio Bianchi pelos ensinamentos, conversas, acompanhamento, apoio e cobranças para que o trabalho fosse executado com êxito e rendesse bons frutos.

Aos funcionários da CCGL TEC e colegas de setor, pelo auxílio na condução e avaliação dos experimentos. Aos demais colegas pesquisadores da CCGL TEC pelo apoio e incentivo, em especial a colega Caroline Wesp Guterres pelos conselhos, dicas e ajuda prestada.

Aos estagiários do curso de agronomia da UFSM CESNORS Mateus Galon, Fernanda Caratti, Gilvan Bertolo, Leonardo Cocco, Marinês Mazzon, Fabiane Rambo pelo auxílio nas avaliações, determinações e tabulação de dados. E um agradecimento especial ao bolsista de iniciação científica da UNICRUZ, Juliano Gazola, por toda ajuda prestada.

Aos colegas de Pós-Graduação, em especial a André Guareschi pelo auxílio, apoio e ajuda.

Aos demais membros da banca, Prof. Enio Marchesan e Prof. Carlos Eduardo Schaedler, agradeço pelo aceite e disponibilidade para participarem da banca.

Enfim, agradeço a todos que de uma forma ou de outra estiveram envolvidos na realização deste sonho.

Não são as ervas más que afogam a boa semente, e sim a negligência do lavrador.

Confúcio

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Agronomia
Universidade Federal de Santa Maria

HABILIDADE COMPETITIVA DE CULTIVARES DE TRIGO E SUA CONTRIBUIÇÃO NO MANEJO DE AZEVÉM

AUTOR: Dalvane Rockenbach
ORIENTADOR: Dr. Enio Marchesan
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 15 de agosto de 2014.

Foram conduzidos três experimentos no ano de 2012, dois a campo e um em casa de vegetação com o objetivo de identificar o potencial competitivo de diferentes cultivares de trigo. Os experimentos a campo foram conduzidos em Cruz Alta, RS e Vacaria, RS, na ausência e presença da competição com o azevém. Em casa de vegetação os cultivares de trigo foram semeados em vasos para avaliar o seu crescimento inicial. No ano de 2013, em Cruz Alta, RS, foram conduzidos dois experimentos utilizando cultivares contrastantes quanto ao potencial competitivo definidos nos experimentos de 2012. Este experimento teve o objetivo de avaliar a contribuição do potencial competitivo no controle químico do azevém. Foram utilizados cinco manejos de azevém, testemunha sem controle, testemunha capinada, aplicação de herbicida iodossulfuron-methyl na dose de 5 g ha⁻¹ no início do afilhamento, aplicação do herbicida 15 dias e 30 dias após o início do afilhamento. As características das plantas, como estatura, matéria seca da parte aérea, cobertura do solo, habilidade competitiva potencial e perdas na produtividade em função da competição, além da capacidade de supressão do azevém indicam que o cultivar BRS 327 tem alto potencial competitivo com o azevém e que o cultivar OR 1 tem o menor potencial competitivo entre os cultivares testados. O maior potencial competitivo do cultivar BRS327 em relação a OR1, não serviu de ferramenta auxiliar no manejo do azevém. O maior potencial competitivo do cultivar Fundacep 47 em relação ao Fundacep 30 serviu como ferramenta auxiliar no manejo do azevém.

Palavras-chave: *Lolium multiflorum*. Supressão. Redução na produtividade. Controle Cultural. Controle Químico.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Graduate Program in Agronomy
Federal University of Santa Maria

COMPETITIVE ABILITY OF WHEAT CULTIVARS AND THEIR CONTRIBUTION IN THE MANAGEMENT OF RYEGRASS

AUTHOR: Dalvane Rockenbach

SUPERVISOR: Dr. Enio Marchesan

Place and Date of Defense: Santa Maria, August 15, 2014.

Three experiments were conducted in 2012, two in the field and one in the greenhouse with the objective of identifying the competitive potential of different wheat cultivars. The field experiments were conducted in Cruz Alta, RS and Vacaria, RS in the absence and presence of competition with ryegrass. In the greenhouse the wheat cultivars were sown in pots to evaluate initial growth. 2013 Cruz Alta, RS two experiments were conducted using contrasting cultivars related to the competitive potential defined in the experiments of 2012. This experiment had the purpose of evaluating the contribution of the competitive potential in chemical control of ryegrass. Five managements of ryegrass, control, weeded, herbicide application iodosulfuron-methyl at a dose of 5 g ha⁻¹ at the beginning of tillering, herbicide application 15 days and 30 days after the start of tillering were used. Plant characteristics such as plant height, dry matter of shoots, ground cover, potential competitive ability and yield losses due to the competition, in addition to the suppression ability of the ryegrass indicate that the cultivar BRS 327 has high competitive potential with ryegrass and the variety OR 1 has the lowest competitive potential among the tested cultivars. The higher competitive potential of the cultivar BRS327 related to OR1, did not serve as an auxiliary tool in the management of ryegrass. The higher competitive potential of the cultivar Fundacep 47 compared to Fundacep 30 served as an auxiliary tool in the management of ryegrass.

Keywords: *Lolium multiflorum*. Suppression. Reduction in productivity. Cultural Control. Chemical Control.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cultivares de trigo utilizadas no experimento de avaliação do potencial competitivo com azevém. Cruz Alta – RS, 2013.	22
Tabela 2 - Classificação das características de planta e notas atribuídas para avaliação da habilidade competitiva potencial (HCP) de cultivares de trigo com azevém.	26
Tabela 3 - Índice de velocidade de emergência (IVE); estatura de plantas de trigo (cm) e afilhos em plantas de trigo aos 21 e 35 dias após a semeadura (DAS) em vasos em casa de vegetação em Cruz Alta, RS, 2012.	32
Tabela 4 - Matéria seca de raiz (MSR), de afilhos (MSA), do colmo principal (MSCP) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de plantas de trigo aos 21 e 35 dias após a semeadura (DAS) em vasos em casa de vegetação em Cruz Alta, RS, 2012.....	34
Tabela 5 - Estatura das plantas de trigo (cm) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) na ausência e na presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.....	38
Tabela 6 - Número de afilhos por planta de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.	40
Tabela 7 - Matéria seca de afilhos (MSA) e do colmo principal (MSCP) de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.	42
Tabela 8 - Matéria seca da parte aérea (MSPA) de trigo (g m^{-2}) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.....	45
Tabela 9 - Cobertura do solo (CS) pelas plantas de trigo (%) na ausência de azevém, pelo método visual e fotográfico, aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) e habilidade competitiva potencial (HCP) avaliado visualmente na alongação das plantas de trigo em Cruz Alta, RS, 2012.....	47
Tabela 10 - População de plantas (plantas m^{-2}), matéria seca da parte aérea aos 60 dias após a semeadura (MSPA60DAS) e na colheita (MSPAC) (g m^{-2}) de azevém solteiro e em competição com as cultivares de trigo aos 60 dias após a semeadura do trigo em Cruz Alta, RS, 2012.....	48
Tabela 11 - Número de espigas m^{-2} , espiguetas espiga^{-2} , grãos espiga^{-2} , produtividade de grãos (kg ha^{-2}) de trigo semeadas na ausência e presença de azevém e prejuízo causado pelo azevém sobre a produtividade de trigo (%) em Cruz Alta, RS, 2012.....	51
Tabela 12 - Peso de mil sementes (PMS) (g) e peso hectolitro (PH) (kg 100 L^{-1}) de trigo na ausência e na presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.	52

Tabela 13 - Estatura das plantas de trigo (cm) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) na ausência e na presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.	55
Tabela 14 - Número de afilhos por planta de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.	58
Tabela 15 - Matéria seca de afilhos (MSA) e do colmo principal (MSCP) de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.	60
Tabela 16 - Matéria seca da parte aérea (MSPA) de trigo (g m^{-2}) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.	63
Tabela 17 - Cobertura do solo (CS) pelas plantas de trigo (%) na ausência de azevém, pelo método visual e fotográfico, aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) e habilidade competitiva potencial (HCP) avaliado visualmente na elongação das plantas de trigo em Vacaria, RS, 2012.	65
Tabela 18 - População de plantas (plantas m^{-2}), matéria seca da parte aérea aos 60 dias após a semeadura (MSPA60DAS) e produtividade de grãos (g m^{-2}) de azevém solteiro e em competição com as cultivares de trigo aos 60 dias após a semeadura do trigo em Vacaria, RS, 2012.	67
Tabela 19 - Número de espigas m^{-2} , espiguetas espiga^{-2} , grãos espiga^{-2} , produtividade de grãos (kg ha^{-2}) de trigo semeadas na ausência e presença de azevém e prejuízo causado pelo azevém sobre a produtividade de trigo (%) em Vacaria, RS, 2012.	70
Tabela 20 - Peso de mil sementes (PMS) (g) e peso hectolitro (PH) ($\text{kg } 100 \text{ L}^{-1}$) de trigo na ausência e na presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.	71
Tabela 21 - Estatura de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	74
Tabela 22 - Afilhamento de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	75
Tabela 23 - Matéria seca de afilhos de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	76
Tabela 24 - Matéria seca do colmo principal de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	77
Tabela 25 - Matéria seca da parte aérea de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	77

Tabela 26 - Controle de azevém (%) aos 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares OR1 e BRS327, Cruz Alta, RS, 2013.	79
Tabela 27 - Temperaturas (°C) mínimas (-) e máximas (+) até os 7 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.....	79
Tabela 28 - Matéria seca da parte aérea de azevém (%) em relação a testemunha sem aplicação de herbicida aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.....	82
Tabela 29 - Componentes da produtividade, produtividade de grãos (kg ha^{-1}), e peso do hectolitro (PH) dos cultivares de trigo OR1 e BRS327, submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta, RS, 2013.	84
Tabela 30 - Estatura de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	85
Tabela 31 - Afilhamento de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	87
Tabela 32 - Matéria seca de afilhos de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	88
Tabela 33 - Matéria seca do colmo principal de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	88
Tabela 34 - Matéria seca da parte aérea de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.	90
Tabela 35 - Controle de azevém aos 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47. Cruz Alta – RS, 2013.....	92
Tabela 36 - Matéria seca da parte aérea de azevém (%) em relação a testemunha sem aplicação de herbicida aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47. Cruz Alta – RS, 2013.....	93
Tabela 37 - Componentes da produtividade e peso do hectolitro (PH) dos cultivares de trigo Fundacep 30 e Fundacep 47 submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta – RS, 2013.	94
Tabela 38 - Produtividade de grãos (kg ha^{-2}), dos cultivares de trigo Fundacep 30 e Fundacep 47, submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta – RS, 2013.....	95

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Temperaturas mínimas e máximas e soma térmica encontradas no experimento de casa de vegetação. Cruz Alta – RS, 2012	104
--	-----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Competição entre culturas e plantas daninhas.....	16
2.2 Características morfofisiológicas que conferem habilidade competitiva	17
2.3 Controle de azevém e o uso da habilidade competitiva como ferramenta auxiliar no seu manejo.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 Experimento de crescimento inicial de cultivares de trigo em casa de vegetação	21
3.2 Experimentos a campo.....	23
3.2.1 Experimentos para caracterização dos cultivares quanto a habilidade competitiva	23
3.2.2 Contribuição da habilidade competitiva de cultivares de trigo no controle de azevém	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Experimento de crescimento inicial de cultivares de trigo	31
4.2 Experimentos para caracterização dos cultivares quanto a habilidade competitiva	37
4.2.1 Experimento de Cruz Alta	37
4.2.2 Experimento de Vacaria.....	54
4.3 Contribuição da habilidade competitiva de cultivares de trigo no controle de azevém.....	73
4.3.3 Cultivares BRS 327 e OR1	73
4.3.4 Cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47	85
5 CONCLUSÕES	97
REFERENCIAS.....	98
ANEXO	104

1 INTRODUÇÃO

O trigo é uma das poáceas mais cultivadas no mundo, e tem grande importância na alimentação humana, sendo utilizado na panificação, produção de bolos, biscoitos, massas e outros produtos de confeitaria (REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2011, p.174). O maior produtor mundial de trigo é a China com aproximadamente 115 milhões de toneladas, seguida da Índia e Estados Unidos (FAO, 2013, web). O Brasil produz em torno de seis milhões de toneladas em aproximadamente dois milhões de hectares, sendo a região Sul do País a principal produtora deste cereal (CONAB, 2013, web).

O potencial de produtividade da cultura depende de vários fatores, um deles é a interferência negativa exercida por plantas daninhas. Essa interferência negativa é representada pela competição que ocorre entre as espécies vegetais e é considerada o tipo mais importante de interferência (WILSON, 1998, p. 279). A competição ocorre principalmente por recursos do meio, tais como luz, água e nutrientes (DIAS et al., 2005, p. 398), sendo maior quanto maior for a semelhança entre as espécies que estão competindo (RADOSEVICH et al., 1997, p. 197). Experimentos têm demonstrado que em populações iguais de plantas daninhas e da cultura, a cultura tem se mostrado mais competitiva que a planta daninha (VILÀ et al., 2004, p. 66).

Diferentes genótipos de um cereal podem apresentar diferentes capacidades competitivas com plantas daninhas. HOAD (2008, p. 355) estudando 13 genótipos de trigo de inverno encontrou diferenças entre eles para a capacidade de supressão de plantas daninhas, permitindo classificação em cultivares de maior e menor capacidade de supressão de plantas daninhas. Dentre as características morfológicas da cultura do trigo, a estatura de plantas (RIGOLI et al., 2009, p. 44), e a matéria seca da parte aérea frequentemente são utilizadas para demonstrar a competitividade da cultura com plantas daninhas. Outras características morfofisiológicas que podem definir a capacidade de supressão de plantas daninhas são a emergência precoce, alto vigor de plântulas, estabelecimento e crescimento inicial rápido proporcionando

dessa forma rápida cobertura do solo (FLECK, 1980, p. 66; LEMERLE et al., 1996 apud RIGOLI et al., 2009, p.44; FLECK et al., 2003, p. 315).

A utilização da habilidade competitiva das cultivares de trigo pode servir como complemento para o controle de plantas daninhas. No trigo, as plantas daninhas mais frequentes são nabo (*Raphanus raphanistrum*), nabo-forrageiro (*Raphanus sativus*), azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia-preta (*Avena strigosa*). O azevém se destaca pela presença em praticamente toda a área cultivada e por apresentar biótipos resistentes a herbicidas. No Rio Grande do Sul foram identificados biótipos de azevém resistentes ao glifosato (ROMAN et al., 2004, p. 306; VARGAS et al., 2004, p. 618) e, mais recentemente, biótipos resistentes aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) (AGOSTINETTO et al., 2010, web). Na Argentina foram encontrados biótipos com resistência ao Glifosato e aos inibidores da ALS (ULZURRUN; LEADEN, 2010, web).

Atualmente, existem três mecanismos de ação que possuem herbicidas com registro no Brasil que são seletivos ao trigo e que controlam azevém: inibidores da mitose (pendimetalin), inibidores da ACCase (clodinafop) e inibidores da ALS (iodossulfuron). Considerando os casos de resistência registrados até o momento no Brasil e os herbicidas disponíveis para o controle do azevém, projeta-se grande dificuldade para o controle químico dessa espécie em futuro próximo. A escolha de genótipos com alta capacidade competitiva atuará como importante ferramenta no manejo integrado de plantas daninhas, podendo integrar o conjunto de práticas de manejo que melhorem a eficiência dos herbicidas.

Diante disso, os objetivos deste trabalho foram identificar diferenças na habilidade competitiva de cultivares de trigo com azevém; identificar características morfológicas que se relacionam com a habilidade competitiva da cultura do trigo; e utilizar a habilidade competitiva das cultivares como ferramenta auxiliar no controle químico de azevém.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Competição entre culturas e plantas daninhas

A competição é a disputa que ocorre entre as plantas por recursos do meio, principalmente por água, radiação solar, nutrientes e espaço (RADOSEVICH et al., 1997, p. 169). As plantas podem apresentar dois tipos de competição, a intraespecífica que ocorre entre plantas da mesma espécie, e a interespecífica que ocorre com plantas de outras espécies. A competição altera a capacidade produtiva da cultura e dificulta a expansão da área cultivada (NUNES et al., 2007, p. 444).

A competição ocorre tanto acima do quanto abaixo da superfície do solo. A competição acima da superfície do solo ocorre basicamente por luz, que é captada por fotorreceptores específicos, que induzem as respostas da cultura, alterando a forma de investir o recurso que está sendo capturado e alterando a habilidade da planta em capturar outros recursos necessários ao seu desenvolvimento (BALLARÉ & CASAL, 2000, p. 149). A competição abaixo da superfície solo ocorre quando uma planta causa efeito negativo na disponibilidade de recurso necessário para o crescimento, sobrevivência ou reprodução de outra planta, tais como espaço, água e nutrientes (CASPER & JACKSON, 1997, p. 545). A interferência na parte aérea e na radical não ocorre de forma isolada, elas geralmente estão relacionadas (RIZZARDI et. al. 2001, p. 711). Os efeitos da competição radical e os efeitos da competição da parte aérea, quando combinadas, podem resultar em efeitos superiores aos efeitos da soma individual de cada parte da planta (BOZSA & OLIVER, 1993, p.36).

O grau de interferência depende de fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, população e distribuição), à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre sulcos e densidade de plantio) e a duração do período de convivência e da época em que este período ocorre,

sendo modificada pelas condições edafo-climáticas e pelos tratos culturais (PITELLI, 1987, p. 9-10).

A competição exercida pelo azevém durante todo o ciclo de crescimento da cultura do trigo pode reduzir sua produtividade de grãos de 60% (AGOSTINETTO et al., 2008, p. 277) a 83% (HOLMAN et al., 2004, p. 509).

2.2 Características morfofisiológicas que conferem habilidade competitiva

A habilidade competitiva de uma determinada espécie está relacionada com a capacidade que a mesma possui em utilizar de maneira eficiente os recursos disponíveis no meio em que a planta se encontra (RIZZARDI et al., 2001, p. 708). Ela se caracteriza pela dominância de um indivíduo sobre seus vizinhos, que necessitam, ao mesmo tempo, dos mesmos recursos que estão com disponibilidade limitada (AARSSEN, 1983, p. 708). Basicamente as culturas respondem à competição de plantas daninhas de duas formas: tolerância, onde a cultura mantém a produtividade mesmo em situação de competição; e supressão, onde a cultura reduz o crescimento de plantas daninhas devido à interferência de uma espécie sobre a outra (JANNINK et al., 2000, p. 1093).

Características das plantas afetam as relações de competição entre diversas culturas e as plantas daninhas. Dentre as características de plantas daninhas que podem determinar sua maior competitividade sobre as culturas destacam-se seu porte elevado e sua arquitetura foliar paralela ao solo; a maior velocidade de germinação e estabelecimento da plântula; a maior extensão do sistema radical, a menor suscetibilidade das espécies daninhas às intempéries climáticas; e a maior capacidade de produção e liberação de substâncias químicas com propriedades alopáticas (SILVA et al., 2007, p.32).

RADOSEVICH et al. (1997, p. 201) elegeram três fatores como fundamentais para a previsão das relações de competição entre plantas daninhas e cultivadas: época de emergência, arranjo espacial e velocidade de estabelecimento. Das características das plantas cultivadas, a estatura é a que está fortemente relacionada com a redução do crescimento de plantas

daninhas, em função do sombreamento imposto pela cultura (FLECK, 1980, p. 66; RIGOLI et al., 2009, p. 44). Geralmente plantas altas possuem também maior produção de matéria seca, e a matéria seca frequentemente é utilizada como indicadora de maior habilidade competitiva (FLECK et al., 2006, p. 432). Os cultivares de arroz que apresentam estatura elevada, juntamente com maior área foliar, número e distribuição uniforme de folhas no dossel, ângulo foliar próximo a 90° e decumbência do limbo desde o início do ciclo, conseguiram utilizar mais intensamente a luz, sombreando as plantas daninhas (BALBINOT et al., 2003, p. 171). Outra característica relacionada a habilidade competitiva é o número de afilhos, sendo que plantas de trigo com poucos afilhos são menos competitivas com as plantas daninhas (RIGOLI et al., 2009, p. 45).

As características das culturas que conferem habilidade competitiva com plantas daninhas são na maior parte definidas geneticamente. A crescente importância das plantas daninhas resistentes a herbicidas sugere que os melhoristas de trigo considerem a ideia de selecionar cultivares com maior habilidade competitiva (LEMERLE et al., 2001a, p. 207). Evidências indicam que genótipos modernos são menos competitivos que genótipos mais antigos (LEMERLE et al., 1996 apud LEMERLE et al., 2001a, p.198). O melhoramento vegetal das cultivares permitiu aumento na população de plantas e produtividade, no entanto essas alterações reduziram o potencial competitivo com plantas daninhas (LEMERLE et al., 2001a, p. 197). Provavelmente a habilidade competitiva não recebeu prioridade nos programas de melhoramento genético de trigo (BUEREN et al., 2002, p. 1). As interações entre as características das culturas que conferem habilidade competitiva dificultam a identificação daquelas que realmente aumentam a capacidade competitiva. Esse fato dificulta o processo de seleção de cultivares com maior habilidade competitiva com as plantas daninhas, dificultando o processo de melhoramento vegetal quando se busca aumentar a capacidade de competição das culturas (RIGOLI, 2008, p. 100).

2.3 Controle de azevém e o uso da habilidade competitiva como ferramenta auxiliar no seu manejo

A competição entre plantas que ocupam o mesmo nicho tem início muito cedo, e o grau de competição pode ser alterado em função do período em que a comunidade estiver disputando determinado recurso. Nas fases iniciais de desenvolvimento das culturas, a convivência com plantas daninhas pode ocorrer sem danos a produtividade da cultura, esse período é conhecido como período anterior a interferência (PAI) (BRIGHENTI et al., 2004, p. 251). A partir do PAI devem ser adotadas ferramentas de controle das plantas daninhas para evitar prejuízos na produtividade da cultura. AGOSTINETTO et al. (2008, p. 277) determinou que medidas de controle de plantas daninhas na cultura do trigo devem ser adotadas no período entre 12 e 24 dias após a emergência da cultura para os cultivares testados no seu estudo.

Um aspecto que pode causar dificuldades no controle do azevém é seu estágio fenológico, quanto mais avançado o estágio fenológico do azevém, maior é a dificuldade de controle e maiores doses de herbicidas são necessários para realizar controle satisfatório (CHRISTOFFOLETI et al., 2005, p. 59). Por exemplo, as plantas de azevém se mostraram mais sensíveis ao glifosato nos estágios iniciais de crescimento (DORS et al., 2010, p. 404).

Quando há limitações de recursos no meio, as plantas que conseguirem se estabelecer precocemente tem vantagens na competição, pois a busca por esses recursos é iniciada antes da planta competidora se estabelecer (BALBINOT et al., 2003, p. 171). O surgimento de espécies de plantas daninhas resistentes a herbicidas é outro desafio e requer busca por alternativas ao controle químico (BERTHOLDSON, 2010, p. 49).

O cultivo de genótipos com elevada habilidade competitiva é uma prática importante para o desenvolvimento de alternativas para o manejo de plantas daninhas (FLECK et al., 2003, p. 635). Seu potencial de competição é definido pela sua capacidade de utilizar o espaço e seus recursos de forma antecipada, reduzindo a disponibilidade para as plantas vizinhas (RIGOLI et al., 2009, p. 42). Segundo RADOSEVICH et al. (1997, p. 167), na ausência de competição, as plantas que maximizarem a utilização dos recursos do meio em relação aos

seus vizinhos, irão dominar a comunidade vegetal. Os efeitos causados pela competição são irreversíveis, sendo assim, as plantas não conseguem recuperar o prejuízo causado pelas plantas daninhas (KOZLOWSKI, 2002, p. 372).

RIGOLI (2008, p. 96) testando condições de controle e não controle de azevém em trigo verificou que a massa seca da parte aérea do azevém não diferiu entre as duas situações até os 28 dias após a emergência da cultura do trigo. Foi atribuído esse resultado a população de azevém ter sido relativamente baixa e o controle cultural exercido pelas plantas de trigo, que sombrearam as entrelinhas e impediram o estabelecimento de novas plantas, sendo isso suficiente para reduzir a matéria seca da parte aérea do azevém.

Em trigo, cultivares competitivas, que mantenham produtividade elevada na presença de plantas daninhas tornam-se uma alternativa de baixo custo para reduzir a dependência do cereal aos herbicidas (LEMERLE et al., 1996b, p. 634). Para VAZAN et al. (2011, p.597) a utilização de cultivares com habilidade competitiva superior pode ser associada com a redução das doses do herbicida mantendo níveis satisfatórios de controle das plantas daninhas, mantendo a produtividade da cultura e reduzindo os custos de produção.

LEMERLE et al. (1996b, p. 634) demonstrou que a ação do herbicida foi melhorada com a utilização de cultivares de trigo mais competitivas. Os benefícios da utilização de cultivares de trigo mais competitivos são: redução na necessidade de herbicidas pós-emergentes; menor pressão de seleção de plantas daninhas resistentes a herbicidas; menor presença de herbicidas no ambiente; redução da contaminação dos alimentos por herbicidas; desempenho mais confiável dos herbicidas em condições ambientais adversas e redução de futuras populações de plantas daninhas (LEMERLE et al., 2001b, p. 543).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo consistiu de cinco experimentos, um em vasos na casa de vegetação e os demais a campo. Na safra de 2012 foi conduzido o experimento em casa de vegetação em Cruz Alta, RS e também foram conduzidos dois experimentos a campo, um em Cruz Alta, RS e outro em Vacaria, RS, para caracterizar os cultivares quanto a sua habilidade competitiva. Na safra 2013, foram conduzidos dois experimentos a campo para verificar a contribuição da habilidade competitiva no controle químico do azevém, sendo um constituído por dois cultivares selecionados nos experimentos de caracterização da habilidade competitiva dos cultivares de trigo com azevém realizado em 2012 e outro com cultivares com habilidade competitiva contrastantes oriundos de trabalhos conduzidos por BIANCHI & THEISEN (2005, p.190).

3.1 Experimento de crescimento inicial de cultivares de trigo em casa de vegetação

O experimento conduzido em vasos consistiu da utilização de 17 genótipos de trigo com características de crescimento contrastantes (Tabela 1).

Foram semeadas 10 sementes por vaso no dia 14 de agosto de 2012, em vasos de 2L de capacidade volumétrica e diâmetro da superfície de 14cm, contendo substrato comercial Tecnomax®, do lote 120014 com fabricação em 08/06/2012. Umidade de 50%, capacidade de retenção de água (CRA) 150%, pH $6,0 \pm 0,5$, densidade de 500 kg m^{-3} , condutividade elétrica de $0,7 \pm 0,3 \text{ mS cm}^{-1}$. Os dados da análise química do substrato são os seguintes: 43% de argila, pH em água 6,3; Índice SMP 6,8; Matéria orgânica (M.O.) 9,6; Fósforo (P) 80,8 mg dm^{-3} ; Potássio (K) 1200 mg dm^{-3} . O experimento foi organizado e disposto no delineamento de blocos inteiramente casualizados, com quatro blocos. O experimento foi organizado de modo a permitir duas coletas destrutivas de material para determinações, totalizando 136 vasos. As temperaturas mínimas

e máximas e soma térmica do interior da casa de vegetação estão descritas no anexo 1.

Tabela 1 - Cultivares de trigo utilizadas no experimento de avaliação do potencial competitivo com azevém. Cruz Alta – RS, 2013.

Cultivares	Características	
	Estatura de planta	Ciclo
BRS 327	Alta	Precoce
BRS Guamirim	Baixa	Precoce
CD 114	Baixa	Precoce
CD 121	Baixa	Médio
Fundacep 30	Média/baixa	Médio
Fundacep 47	Alta	Médio
Fundacep Bravo	Média/baixa	Médio
Fundacep Horizonte	Média	Médio
OR 1	Baixa	Médio
Quartzo	Média	Médio
Safira	Média	Médio
TBIO Pioneiro 2010	Média	Médio
TEC Triunfo	Média/baixa	Precoce/Médio
TEC Frontale	Média	Médio
TEC Vigore	Média	Precoce
TEC Veloce	Média	Precoce
TEC 07-31 Linhagem)	Média/Baixa	Precoce/Médio

Fonte: Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (2009; 2011) e informações obtidas junto aos obtentores.

Foi calculado o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) com base no critério agrônomo, o qual constituiu na contagem diária das plântulas emergidas até o décimo dia após a semeadura. Foi considerada como plântula emergida aquela que apresentou parte aérea acima do solo superior a 1cm. Para o cálculo do IVE foi utilizada a equação proposta por POPINIGIS (1985, p.275):

$$IVE = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$$

Onde: N1= número de plântulas emergidas no primeiro dia; Nn= número acumulado de plântulas emergidas no décimo dia; D1 = primeiro dia de contagem; Dn = último dia de contagem.

Após a determinação do IVE foi realizado um desbaste, onde foram deixadas cinco plantas vaso⁻¹, o que corresponde a uma população de 325 plantas m⁻², onde aos 21 e 35 DAS foram realizadas determinações de estatura das plantas, número de afilhos, matéria seca de raiz (MSR), de afilhos (MSA), matéria seca do colmo principal (MSCP) e da parte aérea (MSPA). Para as determinações as plantas foram retiradas dos vasos e processadas manualmente. A estatura das plantas foi determinada tomando-se a medida da inserção das raízes até o limbo foliar totalmente distendido, nas cinco plantas presentes no vaso. O afilhamento foi determinado diretamente através da contagem do número de afilhos presentes em cada planta. Para a determinação de MSR as plantas foram coletadas e as raízes lavadas, cortadas no local de inserção no colmo e levadas à estufa a 60°C onde permaneceram até atingirem massa constante. Posteriormente foi efetuada a determinação da MSR em mg planta⁻¹. Para a determinação da MSA, os afilhos foram destacados do colmo principal e levados a estufa a 60°C onde permaneceram até atingirem massa constante. Posteriormente foi efetuada a determinação da MSA em mg afilho⁻¹. O colmo principal também foi levado a estufa para determinação da MSCP em mg planta⁻¹. A MSPA foi determinada através do somatório dos valores encontrados para MSA e MSCP, como a MSA está expressa em mg afilho⁻¹, efetuou-se a multiplicação da MSA pelo número de afilhos.

3.2 Experimentos a campo

3.2.1 Experimentos para caracterização dos cultivares quanto a habilidade competitiva

Os experimentos foram conduzidos na safra de 2012, em dois locais, sendo um na área experimental da CCGL Tecnologia em Cruz Alta, RS, localizada na região do Planalto Médio do RS e altitude média de 409 m. Sendo o solo do local classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico

(EMBRAPA, 2006, p.171). O outro experimento foi alocado em uma propriedade rural no município de Vacaria-RS, que se localiza na região nordeste do Rio Grande do Sul e altitude média de 970m, sendo solo do local classificado como Latossolo Bruno Alumínico (EMBRAPA, 2006, p162).

O delineamento experimental utilizado nos dois experimentos foi o de parcelas subdivididas, com quatro blocos, sendo as condições de competição locadas nas parcelas principais (ausência de azevém e presença de azevém) e as cultivares de trigo nas subparcelas. Cada unidade experimental teve uma área de 8m² (1m x 8m), sendo composta por cinco fileiras de trigo com 8m de comprimento espaçadas de 0,2m, com área útil disponível para colheita de 2,4m². A área útil disponível para determinações destrutivas de 0,8m², sendo o restante da área da parcela considerado como bordadura e não foi considerada nas avaliações.

O experimento consistiu da utilização dos 17 genótipos de trigo com características de crescimento contrastantes (Tabela 1), semeados em duas condições de competição, ausência e presença de azevém.

A ausência de azevém foi obtida através da eliminação das plantas voluntárias por meio de arranquio manual e a presença de azevém foi obtida por meio da semeadura de azevém, cultivar BRS Ponteio, para obter população de 350 plantas m². Foi utilizado também um tratamento contendo somente o azevém, para avaliar seu comportamento isolado, sem a competição com a cultura do trigo.

Antecedendo a semeadura foi realizada a dessecação da cobertura vegetal a fim de eliminar as plantas daninhas existentes. A semeadura do azevém foi realizada antes da semeadura do trigo com semeadora de 17 linhas espaçadas em 17cm em sentido transversal ao das linhas de trigo. Como houve um revolvimento do solo nas parcelas com a presença do azevém por ocasião da sua semeadura, nas parcelas que foram conduzidas sem a presença do azevém, foi realizada uma simulação de semeadura, sem o uso de sementes, para eliminar o efeito do não revolvimento do solo. A semeadura do trigo foi realizada na época recomendada para a cultura nas regiões de condução do experimento (REUNIÃO..., 2011, p. 74), no dia 23/06/2012 em Cruz Alta e 07/07/2012 em Vacaria, utilizou-se semeadora de parcelas de 5 linhas, ajustada para atingir uma população média de 350 plantas m². Os

demais tratos culturais seguiram a recomendação da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (REUNIÃO..., 2011, p. 105-127).

As variáveis avaliadas no estudo foram: estatura da planta, número de afilhos, MSA, MSCP, MSPA, cobertura do solo (CS), a habilidade competitiva potencial (HCP) e produtividade de grãos. No azevém, em Cruz Alta, RS, foram avaliadas a população de plantas e MSPA aos 60 dias após a semeadura (DAS), MSPA na colheita; e em Vacaria, RS, a população de plantas e MSPA aos 60DAS e a produtividade de grãos.

Foram realizadas duas determinações das variáveis nas plantas de trigo, sendo a primeira 30 DAS e a segunda aos 60DAS. A amostra foi composta pelas plantas presentes em um metro de fileira. Destas amostras foram retiradas ao acaso dez plantas para determinação da estatura da planta, tomando-se a medida desde o nível do solo até o ápice das plantas, com o limbo foliar distendido. O número de afilhos foi determinado diretamente pela contagem dos afilhos presentes em cada uma das dez plantas. Para a determinação da MSA, os afilhos das plantas foram destacados do colmo principal e levados a estufa a 60°C onde permaneceram até atingir massa constante. Posteriormente foi realizada a determinação da MSA em mg afilho^{-1} . Para a determinação da MSCP, após a remoção dos afilhos, os colmos foram levados a estufa a 60°C até atingir massa constante. Posteriormente foi realizada a determinação da MSCP em mg planta^{-1} . Para a determinação da MSPA foram utilizadas as amostras de um metro de fileira coletadas e levadas a estufa a 60°C até atingirem massa constante, acrescidas do somatório da MSA e MSCP, como a MSA está expressa em mg afilho^{-1} , efetuou-se a multiplicação da MSA pelo número de afilhos de cada planta. A MSPA foi calculada e transformada para g m^{-2} . Aos 60 DAS, nas parcelas com azevém, foi realizada a coleta do azevém presente em um metro de entrelinhas da cultura do trigo para determinação da população de plantas de azevém e a MSPA de azevém. A população de plantas foi determinada através da coleta e contagem do número de plantas presentes no espaço de um metro de entrelinhas de trigo e posteriormente foi calculada a população de plantas m^{-2} . Para a determinação da MSPA do azevém, as plantas de azevém coletadas foram levadas a estufa a 60°C até atingirem massa constante, para posteriormente ser determinada a MSPA em g m^{-2} .

Por ocasião da coleta das amostras para determinação de matéria seca, foram feitas avaliações de cobertura do solo pelas plantas de trigo nas parcelas sem azevém. A cobertura do solo foi avaliada por dois métodos, o primeiro método foi visual, onde foi atribuída uma nota para cobertura do solo, onde 0% de cobertura é o solo totalmente descoberto, e 100% é o solo totalmente coberto. Além do método visual, a cobertura do solo foi avaliada por meio de fotografias de uma área conhecida da parcela, com o auxílio de programa computacional as fotos foram digitalizadas, para permitir a diferenciação da folhagem das plantas em relação ao solo. Com o auxílio do programa APS ASSESS 2.0 (LAMARI, 2008, p.93) foi estimada a área ocupada pela parte aérea das plantas em relação à área total amostrada.

Foi realizada uma estimativa da habilidade competitiva dos cultivares de trigo, no surgimento do primeiro nó no colmo principal, por meio da escala proposta por LEMERLE (2001b, p.540) classificando-se visualmente as características da planta com as notas 1, 3 e 5, respectivamente baixa, média e alta habilidade competitiva (Tabela 2). Com as notas atribuídas para cada característica foi feita a média para determinar a HCP de cada cultivar.

Tabela 2 - Classificação das características de planta e notas atribuídas para avaliação da habilidade competitiva potencial (HCP) de cultivares de trigo com azevém.

Característica	HCP Baixa (Nota 1)	HCP Média (Nota 3)	HCP Alta (Nota 5)
Estatura de planta	Baixa	Média	Alta
Largura de folha	Estreita	Normal	Larga
Tipo de folha	Ereto	Intermediário	Decumbente
Vigor de crescimento	Baixo	Médio	Alto
Afilamento	Baixo	Médio	Alto
Cobertura do solo ¹	Baixa	Média	Alta

Fonte: Adaptado de LEMERLE et al. (2001b, p.540). ¹Em relação ao artigo original, foi acrescentada a avaliação da cobertura do solo.

Na maturação fisiológica do trigo foi realizada a coleta das espigas de trigo presentes em um metro de fileira da cultura, para determinação dos componentes da produtividade (espigas m⁻², espiguetas por espiga, grãos por espiga e peso de mil sementes). A colheita do trigo foi realizada com colhedora de parcelas, após, as sementes foram limpas, e pesadas para determinação da

produção por parcela e do peso do hectolitro dos grãos, após, os dados foram tabulados e corrigidos para 13% de umidade e foi calculada a produtividade em kg ha^{-1} .

Na colheita do trigo, no experimento de Cruz Alta também foi efetuada a coleta do azevém presente em $0,8\text{m}^{-2}$ da parcela para determinar a produção de matéria seca do azevém no final do ciclo da cultura. No experimento de Vacaria, foi realizada a coleta das espigas de azevém presentes em $0,8\text{m}^{-2}$ da parcela para determinar a produção de grãos de azevém.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, por meio do teste F e as médias dos tratamentos foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

3.2.2 Contribuição da habilidade competitiva de cultivares de trigo no controle de azevém

Os experimentos foram conduzidos na safra de 2013 na área experimental da CCGL Tecnologia em Cruz Alta, RS. A CCGL Tecnologia localiza-se na região do Planalto Médio do RS, à latitude de $28^{\circ}36'$ Sul, longitude de $53^{\circ}40'$ Oeste e altitude média de 409 m. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2006, p.171).

Os tratamentos resultaram da combinação de dois cultivares de trigo com cinco modalidades de controle de azevém (testemunha sem controle, testemunha capinada, controle químico no início do afilhamento, aos 15 e aos 30 dias após o início do afilhamento (DAIA).

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, com quatro blocos, sendo os cultivares locados nas parcelas principais e o controle de azevém nas subparcelas. Cada unidade experimental teve uma área de 8m^2 ($1\text{m} \times 8\text{m}$), sendo composta por cinco fileiras de trigo com 8m de comprimento espaçadas de 0,2m, com área útil disponível para colheita de $2,4\text{m}^2$. A área útil disponível para determinações destrutivas de $0,8\text{m}^2$, sendo o

restante da área da parcela considerado como bordadura e não foi considerada nas avaliações.

Um experimento consistiu da utilização dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, que segundo BIANCHI & THEISEN (2005, p.190) apresentam potencial competitivo contrastante, onde Fundacep 47 foi mais competitivo com azevém que Fundacep 30.

O outro experimento foi conduzido com dois cultivares selecionados nos experimentos realizados em 2012 para caracterizar os cultivares quanto a habilidade competitiva, descrito anteriormente. Os cultivares selecionados como contrastantes quanto a habilidade competitiva foram OR1 classificado como de baixa habilidade competitiva e BRS 327 como de alta habilidade competitiva com azevém.

Antecedendo a semeadura foi realizada a dessecação da cobertura vegetal a fim de eliminar as plantas daninhas existentes. A semeadura do azevém foi realizada antes da semeadura do trigo de forma manual, menos na testemunha capinada. Na testemunha capinada as plantas voluntárias de azevém que emergiram após a semeadura do trigo foram eliminadas através de arranquio manual. Após a semeadura, as sementes de azevém foram incorporadas com o uso de semeadora que simulou leve gradagem sobre as parcelas. A semeadura do trigo foi realizada em 25/06/2013, com semeadora de parcelas de 5 linhas, ajustada para atingir população média de 350 plantas m². Os demais tratamentos culturais seguiram a recomendação da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (REUNIÃO..., 2011, p. 105-127).

O herbicida utilizado no controle do azevém foi o iodossulfuron-methyl na dose de 5 g ha⁻¹ (Hussar®, iodossulfuron metílico a 50g Kg⁻¹) juntamente com espalhante adesivo a base de lauril éter sulfato 0,3%. Para a aplicação do herbicida foi utilizado pulverizador costal de precisão, a pressão constante e volume de calda de 95 L ha⁻¹.

No trigo as variáveis determinadas foram: estatura da planta, número de afilhos, MSA, MSCP, MSPA aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), e produtividade de grãos. No azevém, foram avaliadas a MSPA do azevém aos 0, 14 e 28DAT, e a avaliação visual de controle do azevém pelo herbicida aos 14 e 28DAT.

No trigo, em um metro de fileira foram retiradas ao acaso dez plantas para determinação da estatura da planta, tomando-se a medida desde o nível do solo até o ápice das plantas, com o limbo foliar distendido. O número de afilhos foi determinado diretamente pela contagem dos afilhos presentes em cada uma das dez plantas. Para a determinação da MSA, os afilhos das plantas foram destacados do colmo principal e levados à estufa a 60°C onde permaneceram até atingir massa constante. Posteriormente foi realizada a determinação da MSA em mg afilho^{-1} . Para a determinação da MSCP, após a remoção dos afilhos, os colmos foram levados a estufa a 60°C até atingir massa constante. Posteriormente foi realizada a determinação da MSCP em mg planta^{-1} . Para a determinação da MSPA foram utilizadas as amostras de um metro de fileira coletadas e levadas a estufa a 60°C até atingirem massa constante, acrescidas do somatório da MSA e MSCP, como a MSA está expressa em mg afilho^{-1} , efetuou-se a multiplicação da MSA pelo número de afilhos de cada planta. A MSPA foi calculada e transformada para g m^{-2} .

No azevém, foi realizada a coleta de plantas presentes em um metro de entrelinhas da cultura do trigo para determinação da MSPA de azevém. Para a determinação da MSPA do azevém, as plantas de azevém coletadas foram levadas a estufa a 60°C até atingirem massa constante, para posteriormente ser determinada a MSPA em g m^{-2} .

Para a avaliação visual de controle foram atribuídas notas de controle em percentagem, onde 0% representou ausência ou nenhum controle e 100% representou controle total ou morte das plantas de azevém. As notas foram atribuídas por dois avaliadores. Após calculou-se a média de controle expressa em percentagem.

Para a análise dos dados de estatura de plantas, número de afilhos, MSA, MSCP e MSPA de trigo, os valores obtidos nas diferentes épocas de controle do azevém foram relacionados aos valores obtidos nas suas testemunhas capinadas em cada momento de avaliação. Os valores obtidos para a variável MSPA do azevém das diferentes épocas de controle do azevém foram relacionados aos valores obtidos na testemunha sem controle do azevém em cada momento de avaliação. Nestes casos, as testemunhas foram consideradas como 100%, e os valores dos demais tratamentos foram considerados como percentagem relativa a testemunha.

Para análise estatística dos dados de controle os mesmos foram transformados em $\text{arc.sen}\sqrt{x}$. Após a análise, os dados foram expressos em percentagem.

Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando o teste F para os fatores e interação foram significativos a 5% de probabilidade do erro, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade do erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento de crescimento inicial de cultivares de trigo

Houve variação entre os cultivares para o índice de velocidade de emergência (IVE), onde os cultivares CD 121, Fundacep 30, Horizonte, Quartzo, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram os maiores valores de IVE e o cultivar Safira apresentou o menor valor de IVE, os demais cultivares ficaram em um grupo intermediário para valores de IVE (Tabela 3). Maiores valores de IVE indica que mais plantas emergiram em menos tempo, pois o cálculo do IVE leva em consideração o número de plantas emergidas em cada dia de avaliação (POPINIGIS, 1977, p.275). Cultivares de cevada que apresentaram menores IVE foram menos competitivas com *Avena fatua*, pois apresentaram crescimento inicial mais lento quando comparadas as demais cultivares (O'DONOVAN et al. 2000, p. 624), ainda segundo o autor, a rapidez na emergência relaciona-se positivamente com o espaço ocupado e explorado pelas plantas; o espaço vai determinar a quantidade de recursos disponíveis para as plantas crescerem e se desenvolverem. RIGOLI et al. (2009, p.44) não encontrou significância estatística entre cultivares de trigo e plantas daninhas na análise do IVE, tal resultado foi atribuído a qualidade fisiológica e tamanho das sementes, além da influência dos fatores climáticos na germinação e emergência do trigo e das plantas daninhas.

Dentre as características morfológicas da planta de trigo, a estatura é a que mais é relacionada com habilidade competitiva, onde cultivares mais altas tendem a ser mais competitivas (FLECK, 1980. p.66; RIGOLI et al. 2009. p.44). Resultados do experimento conduzido em casa de vegetação, classificou os cultivares em dois grupos quanto a estatura de plantas aos 21 e aos 35 dias após a semeadura (DAS) (Tabela 3). No grupo dos cultivares de maior estatura ficaram os cultivares BRS327, BRS Guamirim, CD114, Fundacep 30, Horizonte, Quartzo, TEC Triunfo, TEC Vigore. No grupo dos cultivares de

menor estatura ficaram os cultivares CD121, Fundacep 47, Bravo, OR1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Frontale e TEC 07-31. Cultivares que apresentaram um rápido crescimento inicial apresentaram maior potencial de competição com a planta daninha *Aegilops cylindrica* reduzindo seu crescimento (OGG & SEEFELDT, 1999, p.74).

Tabela 3 - Índice de velocidade de emergência (IVE); estatura de plantas de trigo (cm) e afilhos em plantas de trigo aos 21 e 35 dias após a semeadura (DAS) em vasos em casa de vegetação em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	IVE ¹	Estatura		Afilhos	
		21DAS	35DAS	21DAS	35DAS
BRS 327	9,43 b ²	28 a	36 a	3,5 a	3,5 d
BRS Guamirim	9,22 b	28 a	35 a	3,5 a	3,7 d
CD 114	8,99 b	27 a	35 a	2,4 b	3,8 d
CD 121	9,62 a	24 b	31 b	2,7 b	2,8 e
Fundacep 30	10,14 a	29 a	36 a	2,4 b	3,7 d
Fundacep 47	9,17 b	24 b	32 b	3,4 a	4,4 d
Bravo	9,12 b	25 b	32 b	2,5 b	5,2 c
Horizonte	10,15 a	28 a	35 a	2,5 b	3,0 e
OR 1	8,38 b	23 b	30 b	4,1 a	5,4 c
Quartzo	10,42 a	27 a	34 a	2,4 b	3,7 d
Safira	7,20 c	24 b	28 b	2,9 b	6,8 b
TBIO Pioneiro	9,77 a	23 b	28 b	3,6 a	8,1 a
TEC Triunfo	10,48 a	28 a	35 a	3,7 a	5,7 c
TEC Frontale	10,04 a	24 b	31 b	2,4 b	4,4 d
TEC Vigore	10,38 a	27 a	33 a	3,5 a	4,1 d
TEC 07-31	9,26 b	21 b	29 b	3,7 a	6,1 c
TEC Veloce	10,19 a	27 a	29 b	2,0 b	2,2 e
C.V.%	6,40	6,38	7,88	12,49	15,00

¹Índice calculado conforme fórmula proposta por POPINIGIS (1985, p. 275)

²Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Outra característica morfológica da planta de trigo relacionada a habilidade competitiva é a capacidade de afilhamento, onde a emissão, desenvolvimento e manutenção de afilhos sofre influência da qualidade da luz que é captada pelas plantas (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 2001, p. 402), necessitando estar livre da competição das plantas daninhas para que a captação de luz não seja prejudicada e os afilhos possam sem desenvolver de maneira satisfatória.

No experimento conduzido em casa de vegetação, aos 21DAS houve diferenças entre os cultivares testados, onde foram formados dois grupos de

cultivares quanto ao número de afilhos por planta, os cultivares BRS327, BRS Guamirim, Fundacep 47, OR1, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Vigore e TEC 07-31 foram os que apresentaram a maior emissão de afilhos, enquanto que os cultivares CD 121, CD 114, Fundacep 30, Bravo, Horizonte, Quartzo, Safira, TEC Frontale e TEC Veloce foram os cultivares que apresentaram a menor emissão de afilhos (Tabela 3). Aos 35DAS os cultivares foram separados em cinco diferentes grupos quanto ao número de afilhos por planta, onde o cultivar TBIO Pioneiro foi o cultivar com maior número de afilhos emitidos, e os cultivares CD121, Horizonte e TEC Veloce foram os cultivares que apresentaram a menor emissão de afilhos.

Foi efetuada também a determinação da matéria seca das raízes (MSR) do trigo no experimento em vasos, um rápido crescimento radical pode aumentar o potencial competitivo da planta em relação a planta daninha, pois tem aumentada a sua capacidade de utilização dos recursos edafoclimáticos (BINGHAM, 1995, p.57). Aos 21DAS, os cultivares que apresentaram as maiores MSR foram BRS Guamirim, CD 121, Horizonte, Quartzo, TEC Triunfo e TEC Vigore, as demais foram classificadas em um grupo inferior (Tabela 4). Aos 35 DAS, as maiores produções de MSR foram novamente do BRS Guamirim e Quartzo, além do BRS 327 e CD 114, os demais cultivares ficaram abaixo. Destaque para BRS Guamirim e Quartzo que mantiveram a maior produção de MSR nas duas épocas de avaliação. Para FOFANA & RAUBER (2000, p. 278), a maior supressão das plantas daninhas causada por alguns cultivares está relacionada a maior produção de MSR, conferindo a eles competição mais eficaz pelos recursos do solo. CD 121, Horizonte, TEC Triunfo e TEC Vigore que se destacaram aos 21DAS não repetiram o mesmo desempenho aos 35DAS. E os cultivares BRS 327 e CD 114 que aos 21DAS estavam no grupo de menor produção de MSR aos 35DAS figuraram no grupo de maior produção de MSR, lembrando que rápido crescimento radical é desejável, pois pode proporcionar vantagens competitivas em casos onde a competição ocorre por recursos que estão abaixo do solo (SEIBERT & PEARCE, 1993, p.55). Segundo FOFANA & RAUBER (2000, p.271), os acúmulos de MSR correlacionaram-se negativamente com o acúmulo de matéria seca pelas plantas daninhas.

Tabela 4 - Matéria seca de raiz (MSR), de afilhos (MSA), do colmo principal (MSCP) e matéria seca da parte aérea (MSPA) de plantas de trigo aos 21 e 35 dias após a semeadura (DAS) em vasos em casa de vegetação em Cruz Alta, RS, 2012.

CULTIVAR	MSR (mg planta ⁻¹)		MSA (mg afilho ⁻¹)		MSCP (mg planta ⁻¹)		MSPA (mg planta ⁻¹)	
	21DAS	35DAS	21DAS	35DAS	21DAS	35DAS	21DAS	35DAS
BRS 327	68,00 b ¹	150,50 a	31,69 c	84,07 b	74,00 c	183,00 c	232,46 d	630,85 b
BRS Guamirim	85,50 a	169,50 a	45,33 b	93,69 b	105,50 a	223,50 b	332,18 b	691,98 b
CD 114	63,00 b	142,00 a	41,66 b	85,77 b	89,00 b	180,50 c	297,31 b	609,38 c
CD 121	76,50 a	125,50 b	37,58 c	91,11 b	107,50 a	214,00 b	295,40 b	669,55 b
Fundacep 30	65,00 b	122,50 b	53,27 a	85,85 b	104,00 a	207,50 b	370,38 a	636,77 b
Fundacep 47	52,00 b	112,50 b	29,51 c	58,94 c	61,50 d	115,50 e	209,07 d	410,22 e
Bravo	70,00 b	103,50 b	40,70 b	59,63 c	78,50 c	143,50 d	282,02 c	441,67 d
Horizonte	77,00 a	104,50 b	46,13 b	84,72 b	111,00 a	185,00 c	341,65 b	608,61 c
OR 1	71,00 b	91,50 b	28,82 c	56,36 c	51,00 d	106,50 e	195,09 d	388,31 e
Quartzo	86,50 a	144,50 a	56,85 a	89,4 b	110,00 a	202,50 b	394,25 a	649,51 b
Safira	59,50 b	104,00 b	35,21 c	44,44 d	85,00 b	114,50 e	261,05 c	336,72 e
TBIO Pioneiro	70,50 b	115,50 b	37,00 c	46,7 d	90,00 b	114,50 e	275,00 c	348,02 e
TEC Triunfo	92,50 a	126,00 b	39,81 c	65,56 c	99,50 a	168,50 c	298,54 b	496,32 d
TEC Frontale	60,50 b	109,50 b	31,25 c	62,82 c	69,00 c	173,50 c	225,25 d	487,63 d
TEC Vigore	79,50 a	110,50 b	42,01 b	71,01 c	105,50 a	189,00 c	315,53 b	544,06 c
TEC 07-31	63,00 b	112,00 b	35,47 c	65,34 c	62,50 d	154,00 d	239,86 d	480,71 d
TEC Veloce	65,00 b	85,00 b	45,45 b	109,68 a	107,00 a	254,00 a	334,26 b	802,39 a
C.V.%	15,38	15,72	14,42	11,21	13,00	11,53	12,49	9,26

¹Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Além do número de afilhos, outra característica avaliada foi a Matéria Seca de Afilhos (MSA), medida em mg afilho^{-1} , uma vez que HUCL (1997, p.173) identificou que a capacidade de afilhamento foi importante na definição da habilidade competitiva do trigo. No experimento em vasos, aos 21DAS, os cultivares Fundacep 30 e Quartzo apresentaram as maiores MSA, enquanto que os cultivares BRS 327, CD121, Fundacep 47, OR 1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31 apresentaram as menores MSA, os demais cultivares ficaram em um grupo intermediário de classificação (Tabela 4).

Fundacep 30 e Quartzo foram cultivares que apresentaram menor número de afilhos por planta, porém seus afilhos eram maiores, produzindo mais MSA, enquanto que BRS 327, Fundacep 47, OR 1, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC 07-31, apresentaram maior produção de afilhos, mas afilhos menores, pois produziram menor quantidade de MSA. Aos 35 DAS, o cultivar TEC Veloce teve a maior produção de MSA, enquanto que os cultivares Safira e TBIO Pioneiro apresentaram as menores produções de MSA. Como ocorreu aos 21DAS, o cultivar que teve a maior produção MSA, foi o cultivar que teve a menor produção de afilhos por planta, demonstrando que seus afilhos eram em menor quantidade mas em maior tamanho, destaque para os cultivares TEC Veloce, Horizonte e CD 121, que aos 35DAS, apresentaram menos afilhos por planta mas afilhos de maior tamanho, produzindo mais matéria seca. E os cultivares Safira e TBIO Pioneiro, que apresentaram as menores produções de MSA, foram os cultivares que mais produziram afilhos por planta de trigo. A capacidade de afilhamento é resultante de características genéticas do cultivar, que pode ter investido mais recursos no desenvolvimento do colmo principal em detrimento a produção de afilhos, podendo tornar o cultivar menos competitivo com o azevém, uma vez que a capacidade de afilhamento é importante na definição de sua competitividade.

A matéria seca do colmo principal (MSCP) também foi avaliada. No experimento em casa de vegetação, aos 21 DAS, os cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Horizonte, Quartzo, TEC Triunfo, TEC Vigore e TEC Veloce foram os que apresentaram o colmo principal com maior produção de matéria seca (mg colmo^{-1}), com exceção do CD 121, os demais foram também os que apresentaram maior estatura de plantas aos 21DAS enquanto que os

cultivares Fundacep 47, OR1 e TEC 07-31 apresentaram as menores produções de matéria seca no colmo principal (Tabela 4). Estes cultivares estiveram entre os que apresentaram menor estatura de plantas aos 21DAS. Os demais cultivares ficaram em um grupo intermediário.

Aos 35DAS, a maior produção de matéria seca no colmo principal foi do cultivar TEC Veloce, mantendo o resultado encontrado aos 21DAS, e segundo ALMEIDA & MUNDSTOCK, (2001, p.406) cultivares que apresentaram menor afilhamento investiram mais recursos no colmo principal, como foi o caso do cultivar TEC Veloce. Já os cultivares Fundacep 47 e OR 1 mantiveram a menor produção de matéria seca no colmo principal encontrada aos 21DAS, os cultivares Safira e TBIO Pioneiro, que na avaliação feitas aos 21DAS estavam em um grupo intermediário de classificação, aos 35DAS ficaram no grupo de cultivares que teve menor produção de matéria seca no colmo principal. O cultivar TEC 07-31 que aos 21DAS era um dos que teve menor produção de matéria seca no colmo principal, ficou em um grupo intermediário de classificação na avaliação realizada aos 35DAS, mostrando que teve um acréscimo lento de matéria seca no colmo principal, e que foi aumentando com o passar do tempo. O contrário ocorreu com os cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Horizonte, Quartzo, TEC Triunfo e TEC Vigore, que no início de seu desenvolvimento apresentaram maior acúmulo de matéria seca no colmo principal, e este acúmulo foi desacelerando com o passar do tempo. Os cultivares Safira e TBIO Pioneiro também apresentaram um acúmulo de matéria seca no colmo principal desacelerado, de tal forma que na avaliação aos 35DAS eles figuraram no grupo onde o colmo principal teve menor acúmulo de matéria seca.

Outra variável que está relacionada com a habilidade competitiva e que foi avaliada foi a produção de matéria seca da parte aérea (MSPA) das plantas de trigo. Em casa de vegetação foi determinada a MSPA em mg planta⁻¹, e aos 21 DAS as maiores produções de MSPA foram dos cultivares Fundacep 30 e Quartzo, e as menores produções ficaram com os cultivares BRS 327, Fundacep 47, OR 1, TEC Frontale e TEC 07-31 (Tabela 4). Os demais cultivares foram classificados em grupos intermediários quanto a produção de MSPA. Aos 35 DAS o cultivar TEC Veloce teve o maior acúmulo de MSPA, os cultivares com menor acúmulo de MSPA foram Safira, TBIO Pioneiro e

repetindo resultado dos 21 DAS, Fundacep 47 e OR 1, os demais cultivares ficaram em um grupo intermediários de classificação quanto a produção de MSPA. Testando cultivares de arroz, BALBINOT JR. et al., (2001, p.312), indica que o cultivar que se destacou quanto a produção de MSPA, quando semeado em condição de competição com plantas daninhas ocupara mais rapidamente o espaço e consiga competir de maneira mais eficiente pelo recurso luz.

4.2 Experimentos para caracterização dos cultivares quanto a habilidade competitiva

4.2.1 Experimento de Cruz Alta

Houve interação significativa entre os cultivares e as condições de competição para a variável estatura das plantas de trigo, onde o azevém teve efeito sobre a estatura das plantas de trigo tanto aos 30 quanto aos 60 dias após a semeadura (DAS). Aos 30DAS, a presença do azevém, fez com que a cultivar Bravo aumentasse sua estatura e reduzindo a estatura das plantas das cultivares Fundacep 30, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31 (Tabela 5). Já aos 60DAS, a competição com azevém somente causou efeito sobre a cultivar CD 121, reduzindo sua estatura. Quando são analisados os resultados das cultivares semeadas sem a presença do azevém, aos 30DAS, há uma classificação em três grupos distintos quanto a estatura de plantas, onde, as cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, Fundacep 47 e TEC Vigore foram classificadas como tendo as maiores estaturas, e as cultivares Bravo, OR1 e TBIO Pioneiro apresentaram as menores estaturas, e as demais cultivares ficaram em um grupo intermediário.

Quando as cultivares foram semeadas na presença de azevém, aos 30DAS, ocorreu uma classificação em quatro grupos, onde a cultivar TEC 07-31 teve a menor estatura, e as cultivares BRS Guamirim, CD114, Fundacep 47, Bravo e TEC Vigore apresentaram as maiores estaturas, as demais cultivares ficaram em grupos intermediários de estatura. Um aspecto importante a ser

destacado, é o fato das cultivares BRS Guamirim, CD 114, Fundacep 47 e TEC Vigore terem as maiores estaturas quando semeadas com e sem azevém. Em plantas de trigo, rápido crescimento inicial representa maior potencial de competição com plantas daninhas (LEMERLE et al. 1996, apud FERREIRA et al., 2008, p.265). Apesar do cultivar BRS 327 não ter alterado sua estatura em função da competição com o azevém, na ausência do azevém ela estava classificada juntamente com as cultivares de maior estatura e quando estava em competição, ficou no grupo de estatura intermediária e com a cultivar Bravo, ocorreu o inverso onde o azevém fez com que aumentasse sua estatura, ficando no grupo de maior estatura aos 30DAS.

Tabela 5 - Estatura das plantas de trigo (cm) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) na ausência e na presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	30DAS				60DAS			
		Sem	Com		Sem	Com		
BRS 327	A ¹	19,5 a	A 19,4 b	A 46,1 b	A 51,7 a			
BRS Guamirim	A	20,6 a	A 21,3 a	A 46,2 b	A 48,4 a			
CD 114	A	20,7 a	A 20,1 a	A 40,9 c	A 44,8 b			
CD 121	A	19,3 b	A 19,2 b	A 52,0 a	B 38,1 c			
Fundacep 30	A	18,7 b	B 17,0 c	A 48,0 b	A 45,9 b			
Fundacep 47	A	20,1 a	A 20,0 a	A 57,7 a	A 52,6 a			
Bravo	B	15,4 c	A 19,9 a	A 38,0 c	A 39,9 c			
Horizonte	A	18,5 b	A 18,9 b	A 41,7 b	A 40,9 c			
OR 1	A	16,1 c	A 16,9 c	A 36,5 c	A 39,9 c			
Quartzo	A	18,9 b	A 18,9 b	A 46,1 b	A 44,6 b			
Safira	A	18,2 b	A 18,9 b	A 36,1 c	A 37,1 c			
TBIO Pioneiro	A	16,1 c	A 17,1 c	A 42,7 b	A 41,3 c			
TEC Triunfo	A	19,2 b	B 16,8 c	A 42,5 b	A 40,8 c			
TEC Frontale	A	18,9 b	B 17,4 c	A 43,5 b	A 43,8 b			
TEC Vigore	A	19,9 a	A 20,8 a	A 45,4 b	A 45,9 b			
TEC 07-31	A	17,9 b	B 15,2 d	A 38,6 c	A 37,9 c			
TEC Veloce	A	18,8 b	A 17,8 c	A 54,8 a	A 55,8 a			
CV% Fator a		6,18		11,99				
CV% Fator b		5,71		9,06				

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada época de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Na avaliação realizada aos 60DAS, quando as cultivares foram semeadas sem a presença do azevém, foram formados três grupos de estatura, onde as cultivares CD 121, Fundacep 47 e TEC Veloce foram as que

apresentaram as maiores estaturas, a cultivar Fundacep 47 apresentou a maior estatura tanto aos 30 quanto aos 60DAS. Já, as cultivares CD 114, Bravo, OR1, Safira e TEC 07-31 foram as cultivares de menor estatura. Plantas de estatura maior, geralmente demonstram maior habilidade competitiva com as plantas daninhas devido a vantagem que levam na captação da radiação solar em relação as plantas daninhas de menor estatura (FLECK et al. 2006. p.428). As demais cultivares ficaram em um grupo de estatura intermediária. Bravo e OR1 apresentaram as menores estaturas nas duas épocas de avaliação quando semeadas sem competição com azevém.

Na avaliação realizada aos 60DAS, quando semeadas com azevém, as cultivares BRS327, BRS Guamirim, Fundacep 47 e TEC Veloce apresentaram as maiores estaturas, onde as duas últimas foram as de maior estatura tanto na presença quanto na ausência de azevém. Em aveia, a cultivar de maior estatura durante todas as épocas de avaliação demonstrou maior potencial de competição (SCHAEDLER et al., 2009. p.965) As cultivares CD121, Bravo, Horizonte, OR1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC 07-31 foram as cultivares que apresentaram menores estaturas.

Aos 30DAS, não houve interação entre os fatores avaliados, cultivares de trigo e condições de competição para a variável número de afilhos planta⁻¹ (Tabela 6). Não houve diferença entre os cultivares testados quanto ao número de afilhos por planta de trigo e para as condições de competição para a média de todas as cultivares, nesse momento de avaliação, os cultivares se encontravam na fase inicial do afilhamento e algumas plantas ainda não haviam iniciado a emissão de seus afilhos.

Aos 60DAS, houve interação entre as variáveis estudadas para número de afilhos por planta de trigo, onde a competição com o azevém reduziu o afilhamento das cultivares CD114, CD121, Fundacep 30, Horizonte, OR1 e TEC Vigore. As demais cultivares não foram influenciadas pela competição com o azevém.

Quando semeadas sem a presença de azevém, os cultivares TEC Frontale e TEC 07-31 produziram mais afilhos por planta, os demais cultivares ficaram classificados abaixo, com menor emissão de afilhos.

Em condição de competição os cultivares Bravo, TBIO Pioneiro, TEC Frontale e TEC 07-31 foram as que mais produziram afilhos por planta. Os

cultivares TEC Frontale e TEC 07-31 produziram mais afilhos por planta nas duas condições de competição e a presença do azevém não reduziu a capacidade de afilhamento desses dois cultivares.

Tabela 6 - Número de afilhos por planta de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	30DAS	60DAS			
		Sem		Com	
BRS 327	0,5 ns ¹	A ²	3,5 c	A	3,0 c
BRS Guamirim	0,5	A	4,3 b	A	3,6 b
CD 114	0,6	A	4,5 b	B	3,0 c
CD 121	0,7	A	3,3 c	B	2,4 c
Fundacep 30	0,7	A	3,6 c	B	2,7 c
Fundacep 47	0,9	A	3,4 c	A	3,8 b
Bravo	0,6	A	4,5 b	A	4,6 a
Horizonte	0,5	A	4,3 b	B	3,5 b
OR 1	0,5	A	4,0 c	B	3,2 b
Quartzo	0,5	A	3,4 c	A	3,3 b
Safira	0,5	A	4,0 c	A	3,7 b
TBIO Pioneiro	0,7	A	4,8 b	A	5,4 a
TEC Triunfo	0,5	A	4,5 b	A	3,8 b
TEC Frontale	0,5	A	5,0 a	A	4,6 a
TEC Vigore	0,7	A	3,5 c	B	2,5 c
TEC 07-31	0,6	A	5,4 a	A	4,9 a
TEC Veloce	0,6	A	2,8 c	A	2,5 c
Sem Azevém	0,5				
Com Azevém	0,7				
CV% Fator a	92,49		13,00		
CV% Fator b	43,40		13,62		

¹ Diferenças não significativas pelo teste F da análise da variância ao nível de 5% de probabilidade do erro.

² Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade do erro.

Para a variável MSA, nos experimentos conduzidos a campo, aos 30DAS o azevém reduziu a MSA dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Bravo, OR 1, Quartzo, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31, não causando interferência nos demais cultivares (Tabela 7). Para ALMEIDA & MUNDSTOCK (2001, p.406) a redução na MSA ocorre em função da diminuição da qualidade da luz interceptada pela planta de trigo, que em condição de competição com o azevém, devido ao sombreamento imposto pela planta daninha, o trigo priorizou o acúmulo de matéria seca no colmo principal em detrimento aos

afilhos. Aos 60DAS, a competição com azevém reduziu a MSA dos cultivares Fundacep 47, Bravo, Quartzo, Safira, TEC Vigore e TEC Veloce e não reduziu a MSA dos demais cultivares.

Aos 30DAS, os cultivares BRS Guamirim e OR 1 foram os que apresentaram os afilhos com maior produção de matéria seca, enquanto que os cultivares CD 114, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram os afilhos com menor matéria seca por afilho quando foram semeados sem a presença do azevém.

Em condições de competição com azevém, aos 30DAS não houve diferenças significativas entre os cultivares para a variável MSA. Aos 60DAS, na ausência da competição com azevém, os cultivares de trigo que apresentaram a maior produção de MSA foram Fundacep 47 e TEC Veloce. Em contrapartida, os cultivares Bravo e TEC 07-31 foram os que apresentaram a menor produção de MSA. Os demais cultivares ficaram em grupos intermediários de produção de MSA.

Quando semeados em condições de competição com o azevém, o cultivar TEC Veloce apresentou a maior produção de MSA entre todos os cultivares testados, mesmo que a competição com azevém tenha reduzido a MSA do cultivar, ele ainda foi o que apresentou os maiores valores para a variável em questão, mostrando que a competição causa prejuízo ao cultivar, mas seus afilhos continuam tendo maior produção de matéria seca. Os cultivares em que os afilhos apresentaram as menores produções de matéria seca foram Bravo, Safira e TEC 07-31. Os demais ficaram em grupos intermediários de produção de MSA.

Aos 30 DAS, a competição entre o trigo e o azevém reduziu a MSCP do cultivares CD 121, Fundacep 30, Quartzo, TEC Triunfo, TEC 07-31 e TEC Veloce. Os demais cultivares não apresentaram redução da MSCP em função da competição com azevém (Tabela 7). Aos 60 DAS, somente o cultivar Horizonte teve a MSCP reduzida em função da presença do azevém nas parcelas.

Tabela 7 - Matéria seca de afilhos (MSA) e do colmo principal (MSCP) de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.

CULTIVAR	MSA (mg afilho ⁻¹)				MSCP (mg planta ⁻¹)			
	30DAS		60DAS		30DAS		60DAS	
	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
BRS 327	A ¹ 45,66 b	B 16,50 a	A 135,75 d	A 138,25 c	A 48,25 b	A 50,50 a	A 500,25 a	A 489,50 a
BRS Guamirim	A 61,93 a	B 18,17 a	A 131,27 d	A 112,74 d	A 46,00 b	A 45,25 b	A 474,75 a	A 448,75 b
CD 114	A 17,20 d	A 10,98 a	A 136,22 d	A 143,05 c	A 35,75 d	A 39,75 c	A 427,25 b	A 395,25 b
CD 121	A 15,91 d	A 5,83 a	A 166,36 c	A 158,27 b	A 54,25 a	B 44,75 b	A 348,75 c	A 353,00 c
Fundacep 30	A 5,10 d	A 7,00 a	A 139,35 d	A 152,38 b	A 43,00 b	B 29,25 e	A 388,00 b	A 435,25 b
Fundacep 47	A 17,87 d	A 14,92 a	A 214,28 a	B 154,73 b	A 45,75 b	A 43,25 b	A 415,25 b	A 417,25 b
Bravo	A 27,92 c	B 5,39 a	A 94,21 f	B 69,77 e	A 38,00 c	A 35,25 d	A 221,00 e	A 248,00 e
Horizonte	A 22,37 c	A 17,28 a	A 132,76 d	A 128,12 c	A 35,25 d	A 35,75 d	A 352,00 c	B 295,00 d
OR 1	A 64,33 a	B 8,31 a	A 117,38 e	A 118,62 d	A 35,25 d	A 34,00 d	A 241,00 e	A 235,00 e
Quartzo	A 38,54 b	B 15,33 a	A 169,44 c	B 129,45 c	A 40,75 c	B 35,25 d	A 398,25 b	A 435,25 b
Safira	A 15,30 d	A 18,00 a	A 125,27 e	B 78,50 e	A 32,00 d	A 29,00 e	A 241,75 e	A 215,50 e
TBIO Pioneiro	A 13,11 d	A 5,65 a	A 119,20 e	A 114,95 d	A 34,50 d	A 39,00 c	A 293,50 d	A 319,50 c
TEC Triunfo	A 28,04 c	B 10,86 a	A 134,05 d	A 141,08 c	A 43,25 b	B 34,75 d	A 232,50 e	A 274,50 e
TEC Frontale	A 36,87 b	B 17,00 a	A 109,80 e	A 123,21 c	A 40,00 c	A 39,00 c	A 285,50 d	A 330,50 c
TEC Vigore	A 8,81 d	A 20,11 a	A 195,66 b	B 141,27 c	A 45,25 b	A 49,75 a	A 439,25 b	A 400,25 b
TEC 07-31	A 27,37 c	B 12,25 a	A 74,63 f	A 87,24 e	A 42,00 b	B 32,75 e	A 306,00 d	A 284,25 d
TEC Veloce	A 19,16 d	A 7,87 a	A 223,34 a	B 184,38 a	A 46,75 b	B 37,50 c	A 534,00 a	A 526,50 a
CV% Fator a	64,94		10,95		7,08		8,97	
CV% Fator b	49,05		10,85		7,96		9,42	

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quando semeadas sem a presença do azevém, aos 30 DAS, o cultivar CD 121 foi o que apresentou maior valor de MSCP, enquanto que os cultivares CD 114, Horizonte, OR 1, Safira e TBIO Pioneiro apresentaram as menores produções de MSCP. Os demais cultivares formaram grupos intermediários de classificação para essa variável nessa avaliação

Quando semeadas na presença do azevém, aos 30DAS, os cultivares que apresentaram maiores acúmulos de MSCP foram BRS 327 e TEC Vigore, enquanto que os cultivares Fundacep 30, Safira e TEC 07-31 apresentaram os menores acúmulos de MSCP. O cultivar Safira teve menores valores de MSCP tanto na presença quanto na ausência da competição com o azevém. O cultivar CD 121, que na ausência da competição com azevém apresentou maior acúmulo de MSCP não teve o mesmo desempenho quando houve a competição com azevém, mostrando que a competição influenciou a variável MSCP aos 30DAS.

Aos 60DAS, na ausência da competição com azevém, maiores produções de MSCP foram obtidos pelos cultivares BRS 327, BRS Guamirim e TEC Veloce, e os menores pelos cultivares Bravo, OR 1, Safira e TEC Triunfo. Os cultivares OR 1 e Safira ficaram com menores valores de MSCP nas duas épocas de avaliação na ausência da competição com azevém.

Quando foram semeadas em condição de competição com azevém, os cultivares BRS 327 e TEC Veloce foram superiores, repetindo o desempenho alcançado quando semeados livres da competição com azevém, e os menores acúmulos de MSCP foram dos cultivares que apresentaram pior desempenho quando semeados livres da competição com azevém, Bravo, OR 1, Safira e TEC Triunfo, mostrando que estes cultivares tem por característica um menor acúmulo de MSCP.

Foi efetuada também a determinação da MSPA expressa em $g\ m^{-2}$, e aos 30 DAS, a competição entre as plantas de trigo e de azevém, fez com que houvesse redução na MSPA dos cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 47, OR 1, TEC Triunfo e TEC 07-31 (Tabela 8). A competição entre cevada e azevém, reduziu a produção de matéria seca tanto da cultura quanto da planta daninha em todas as proporções de plantas testadas, mostrando que competiram basicamente pelos mesmos nutrientes do meio (GALON et al.,

2011, p.776). Nos demais cultivares a competição não exerceu influência negativa sobre a produção de MSPA.

Na avaliação aos 60 DAS, foram detectadas algumas mudanças de comportamento, onde o cultivar TBIO Pioneiro, que aos 30DAS não havia apresentado reduções significativas na MSPA, agora apresentou redução significativa e cultivares que apresentaram reduções na MSPA aos 30 DAS, não apresentaram reduções na MSPA por influência do azevém aos 60 DAS, como os cultivares CD 121, Fundacep 47, OR 1, TEC 07-31.

Os cultivares BRS Guamirim e TEC Triunfo apresentaram reduções significativas da MSPA tanto aos 30 quanto aos 60 DAS, mostrando que sofreram influência negativa do azevém em todas as épocas de avaliação. Segundo AGOSTINETTO et al. (2008, p.275) a convivência do azevém com o trigo fez com que houvesse redução na MSPA do trigo, motivada pela menor emissão e sobrevivência dos afilhos.

Aos 30 DAS, na ausência de competição com azevém, a maior produção de MSPA foi do cultivar BRS 327, demonstrando que o cultivar teve crescimento inicial acelerado em relação aos demais cultivares. Os cultivares Fundacep 30, Horizonte, OR 1, Safira, TBIO Pioneiro e TEC Frontale foram os que apresentaram um crescimento inicial mais lento, pois apresentaram menores acúmulos de MSPA

Já em condição de competição com azevém, novamente o cultivar BRS 327 apresentou maior acúmulo de MSPA, mostrando que não sofreu prejuízos devido a competição com azevém, e reforçando seu crescimento inicial mais acelerado, enquanto que os cultivares CD 121, TEC 07-31 e os cultivares Fundacep 30, OR 1, Safira, TBIO Pioneiro e TEC Frontale, repetindo os resultados obtidos na ausência da competição com azevém, foram os que apresentaram menor acúmulo de MSPA, mostrando novamente que estes cultivares apresentaram crescimento inicial mais lento que os demais, evidenciado pelo menor acúmulo de MSPA.

Na determinação realizada aos 60 DAS, na ausência da competição com azevém, os cultivares que apresentaram maior acúmulo de MSPA foram BRS Guamirim e TEC Veloce, e os menores acúmulos foram dos cultivares CD 121, Fundacep 30, Bravo, Horizonte, OR 1, Safira e TEC 07-31. Fundacep 30, Horizonte, OR 1 e Safira apresentaram os menores acúmulos também na

avaliação realizada aos 30 DAS na ausência da competição com azevém, mostrando que o crescimento inicial lento se manteve ao longo do ciclo da cultura, demonstrado pelo menor acúmulo de MSPA nas duas épocas de determinação da variável.

Tabela 8 - Matéria seca da parte aérea (MSPA) de trigo (g m^{-2}) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	30DAS				60DAS							
	Sem		Com		Sem		Com					
BRS 327	A ¹	14,84	a	A	12,72	a	A	225,87	b	A	201,51	c
BRS Guamirim	A	9,44	b	B	6,70	b	A	258,32	a	B	159,02	e
CD 114	A	6,71	c	A	7,54	b	A	196,12	c	A	210,44	c
CD 121	A	8,12	c	B	5,29	c	A	151,97	d	A	143,63	e
Fundacep 30	A	4,37	d	A	4,91	c	A	164,41	d	A	188,16	c
Fundacep 47	A	10,19	b	B	7,70	b	A	217,15	b	A	231,14	b
Bravo	A	6,82	c	A	7,04	b	A	154,02	d	A	132,85	e
Horizonte	A	6,09	d	A	6,80	b	A	152,09	d	A	149,24	e
OR 1	A	5,67	d	B	2,99	c	A	130,75	d	A	148,54	e
Quartzo	A	7,66	c	A	7,24	b	A	191,50	c	A	174,71	d
Safira	A	5,60	d	A	4,74	c	A	144,76	d	A	153,90	e
TBIO Pioneiro	A	6,44	d	A	5,56	c	A	223,72	b	B	181,54	d
TEC Triunfo	A	9,52	b	B	6,52	b	A	231,16	b	B	149,87	e
TEC Frontale	A	5,02	d	A	5,74	c	A	202,90	c	A	210,47	c
TEC Vigore	A	8,50	c	A	6,74	b	A	222,70	b	A	200,44	c
TEC 07-31	A	8,30	c	B	4,69	c	A	149,74	d	A	128,65	e
TEC Veloce	A	7,20	c	A	7,87	b	A	253,89	a	A	266,95	a
CV% Fator a		12,88						8,67				
CV% Fator b		22,06						11,18				

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em condições de competição com azevém, o cultivar TEC Veloce apresentou maior acúmulo de MSPA, resultado que também foi encontrado na condição de ausência de competição, mostrando que o azevém não teve interferência significativa para a MSPA deste cultivar. O cultivar ainda apresentou crescimento acelerado a partir dos 30 DAS, pois na avaliação que foi realizada naquele momento, o cultivar apresentava produção de MSPA que deixava o cultivar em grupo intermediário de classificação, e na avaliação aos 60 DAS o cultivar foi o que teve maior acúmulo de MSPA. Já, os cultivares BRS

Guamirim, CD 121, Bravo, Horizonte, OR 1, Safira, TEC Triunfo e TEC 07-31 apresentaram as menores produções de MSPA.

Para a variável cobertura do solo, avaliada pelo método visual, aos 30DAS, os cultivares foram classificadas em dois grupos, onde os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, TEC Vigore e TEC Veloce foram os que apresentaram maiores percentagens de solo coberto, enquanto que as menores percentagens de solo coberto foram dos cultivares CD 114, Bravo, Horizonte, OR1, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31 (Tabela 9).

Aos 60DAS os cultivares foram classificados em mais grupos quanto a cobertura do solo, onde o cultivar TEC Frontale apresentou a maior cobertura e na sequência ficaram os cultivares BRS 327, Fundacep 47, Horizonte, Safira, TEC Vigore e TEC Veloce. A menor cobertura do solo foi do cultivar CD 121, logo na sequência ficou o cultivar TEC 07-31 e em um grupo um pouco mais acima, os cultivares CD 114, Fundacep 30 e Bravo.

Na avaliação realizada pelo método fotográfico, aos 30DAS, foram formados dois grupos de classificação, onde os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Horizonte, Quartzo, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce apresentaram as maiores coberturas do solo, e os cultivares CD 114, Bravo, OR1 e Safira apresentaram as menores coberturas de solo.

Aos 60DAS, os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Horizonte, OR1, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC Veloce foram os que apresentaram as maiores percentagens de cobertura do solo, enquanto que as menores percentagens foram dos cultivares CD 121, CD 114, Fundacep 30, Bravo e TEC 07-31.

Na avaliação da habilidade competitiva potencial (HCP), realizada fase de alongação dos cultivares, foram constatadas diferenças entre os cultivares. Os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 47 e TEC Veloce apresentaram os maiores HCP, indicando que estes cultivares tem maior potencial competitivo que os demais cultivares, principalmente sobre o cultivar OR1, que teve o menor HCP entre os cultivares testados (Tabela 9).

Tabela 9 - Cobertura do solo (CS) pelas plantas de trigo (%) na ausência de azevém, pelo método visual e fotográfico, aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) e habilidade competitiva potencial (HCP) avaliado visualmente na alongação das plantas de trigo em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	CS visual (%)		CS fotográfico (%)		HCP
	30DAS	60DAS	30DAS	60DAS	
BRS 327	16,75 a	85,50 b	15,86 a	91,88 a	4,40 a
BRS Guamirim	16,00 a	82,75 c	18,63 a	90,08 a	4,60 a
CD 114	11,50 b	80,50 d	12,85 b	86,31 b	3,20 c
CD 121	14,50 a	75,00 f	18,20 a	80,47 b	3,80 c
Fundacep 30	14,50 a	80,50 d	15,21 a	86,48 b	3,95 b
Fundacep 47	16,50 a	86,00 b	19,34 a	93,00 a	4,65 a
Bravo	11,50 b	80,75 d	12,89 b	86,96 b	3,55 c
Horizonte	11,75 b	86,00 b	18,79 a	90,68 a	3,75 c
OR 1	10,00 b	83,75 c	12,21 b	89,52 a	2,37 d
Quartzo	11,25 b	84,50 c	16,99 a	90,51 a	4,30 b
Safira	8,50 b	85,25 b	9,12 b	90,67 a	3,30 c
TBIO Pioneiro	11,00 b	84,25 c	16,27 a	88,79 a	3,60 c
TEC Triunfo	12,50 b	84,75 c	19,43 a	90,00 a	3,65 c
TEC Frontale	11,00 b	88,50 a	14,74 a	91,92 a	4,20 b
TEC Vigore	13,75 a	85,50 b	17,77 a	91,64 a	4,05 b
TEC 07-31	10,00 b	78,50 e	15,94 a	82,87 b	3,70 c
TEC Veloce	15,75 a	85,75 b	17,15 a	89,96 a	4,80 a
CV%	17,21	1,68	24,14	5,25	9,81

¹Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas em cada método, momento de avaliação e score não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Nas plantas daninhas, neste caso azevém foram realizadas algumas avaliações para determinar a supressão exercida por cada cultivar. Para a determinação da competitividade de um cultivar pode também ser levada em conta a supressão que o mesmo causa sobre a planta daninha. A supressão das plantas daninhas pode ser uma medida mais confiável da habilidade competitiva do que a produtividade de grãos (LEMERLE et al., 2001a, p. 207).

Na avaliação de população de plantas de azevém, realizada aos 60DAS, os cultivares BRS 327, Fundacep 47 e TBIO Pioneiro foram os cultivares onde houveram as menores populações de plantas de azevém estabelecidas (Tabela 10), mostrando que os mesmos exerceram maior supressão sobre as plantas de azevém. Em compensação, nos cultivares TEC Vigore, TEC Triunfo e Fundacep 30 as populações de plantas de azevém estabelecidas foram as maiores. Consórcio entre milho e leguminosas afetou diretamente a população de plantas e a biomassa das plantas daninhas, pois resultou em solo mais

coberto, causando maior interceptação da radiação solar pelo consórcio, reduzindo a captação solar das plantas daninhas (BILALIS et al., 2010, p.180).

Tabela 10 - População de plantas (plantas m⁻²), matéria seca da parte aérea aos 60 dias após a semeadura (MSPA60DAS) e na colheita (MSPAC) (g m⁻²) de azevém solteiro e em competição com as cultivares de trigo aos 60 dias após a semeadura do trigo em Cruz Alta, RS, 2012.

Cultivar	População	MSPA60DAS	MSPAC
BRS 327	133 f ¹	40,80 c	131,25 d
BRS Guamirim	180 d	33,85 c	132,50 d
CD 114	206 d	55,92 b	117,50 d
CD 121	165 e	40,69 c	165,00 d
Fundacep 30	256 c	31,52 c	97,50 d
Fundacep 47	155 e	30,99 c	117,50 d
Bravo	123 f	59,70 b	150,00 d
Horizonte	222 d	31,56 c	57,50 d
OR 1	196 d	51,60 b	480,00 b
Quartzo	210 d	40,89 c	33,25 d
Safira	161 e	31,65 c	182,50 d
TBIO Pioneiro	113 f	35,01 c	65,00 d
TEC Triunfo	250 c	55,30 b	320,00 c
TEC Frontale	167 e	60,04 b	90,00 d
TEC Vigore	307 b	61,51 b	200,00 d
TEC 07-31	197 d	62,14 b	107,50 d
TEC Veloce	158 e	41,87 c	195,00 d
Azevém BRS Ponteio	369 a	92,82 a	1142,00 a
CV%	14,97	23,22	40,44

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Por ocasião do levantamento da população de plantas de azevém, foi realizada a coleta das mesmas para determinação da MSPA do azevém, e os cultivares foram classificados em dois grupos, um formado pelos cultivares onde o azevém produziu menos MSPA, que foram, BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Horizonte, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro e TEC Veloce, e outro grupo onde o azevém teve uma maior produção de MSPA, onde se encontram os cultivares CD 114, Bravo, OR1, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC 07-31, mostrando que estes cultivares foram menos eficientes na supressão do azevém (Tabela 10).

Um dos fatores que pode aumentar a produção de MSPA de azevém e em consequência a sua competitividade é a aplicação da adubação nitrogenada, onde ocorrerá competição entre a cultura e a planta daninha pelo

nutriente que foi aplicado (SCURSONI et al., 2012, p. 39; CHAUHAN & JOHNSON, 2011, p. 206; RYAN et al. 2011, p. 438), nessa fase então é importante que a cultura tenha causado maior supressão sobre o azevém, o que pode favorecer a busca pelo nutriente aplicado.

Também foi efetuada a determinação da produção de MSPA de azevém na colheita do trigo, onde as menores supressões sobre o azevém foram causadas pelos cultivares OR 1 e TEC Triunfo, que permitiram que o azevém tivesse maior produção de MSPA no final de seu ciclo de desenvolvimento, os demais cultivares ficaram em um grupo que causou as maiores supressões sobre o azevém (Tabela 10). Diferenças na competitividade de cultivares também foram constatadas por GEALY & YAN (2012, p. 517) onde a variação da competitividade do cultivar mais competitivo para o menos competitivo foi de 50%, indicando com isso também menores perdas na produtividade da cultura somente com a utilização de cultivares com potencial competitivo superior.

Analisando os componentes da produtividade, para o número de espigas m^{-2} , a competição com azevém teve efeito sobre essa variável para os cultivares BRS Guamirim, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, Horizonte, OR 1, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Vigore e TEC Veloce, que reduziram o número de espigas m^{-2} (Tabela 11). Para os cultivares BRS 327, CD 114, CD 121, Bravo, TEC Frontale e TEC 07-31, a variável não foi afetada pela competição com o azevém. Para SCURSONI et al. (2012, p. 38) a produtividade da cultura do trigo tem relação direta com o número de espigas m^{-2} , com isso, cultivares que não sofrem redução nessa variável, podem se sobressair em relação as demais. Segundo CARVALHO et al. (2011, p.43), o trigo teve o número, tamanho e o peso de espigas reduzido em função do aumento da produção de matéria seca de *Urochloa plantaginea* quando semeados em condição de competição. Os cultivares que apresentaram mais espigas m^{-2} quando semeadas livre da competição com azevém foram BRS Guamirim, CD 114, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, Horizonte, OR 1, Quartzo, Safira, TEC Frontale e TEC Veloce, os demais apresentaram menos espigas m^{-2} . Quando a cultura do trigo foi semeada em competição com azevém, os cultivares Bravo, Horizonte, TEC Frontale e TEC 07-31 foram os que apresentaram mais espigas m^{-2} , enquanto que os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 30, Fundacep 47, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC

Vigore apresentaram menores quantidades de espigas m^{-2} . Por não ter a quantidade de espigas m^{-2} reduzida em função da competição com azevém, os cultivares Bravo, TEC Frontale e TEC 07-31 apresentaram as maiores quantidades de espigas m^{-2} nas duas condições de competição. Mesmo o azevém tendo causado redução no número de espigas m^{-2} do cultivar Horizonte, o mesmo manteve-se como um dos que mais apresentaram espigas m^{-2} nas duas condições de competição. Com a menor emissão e sobrevivência dos afilhos em função da competição, o número de colmos e em consequência o número de espigas por unidade de área foi menor (AGOSTINETTO et al., 2008, p. 276).

Para a variável número de espiguetas por espiga não houve interação entre as condições de competição (Tabela 11), as únicas diferenças que ocorreram foram entre os cultivares. O número de grãos por espiga não sofreu interferência em função da competição com azevém, as diferenças, novamente foram somente entre os cultivares (Tabela 11).

Tabela 11 - Número de espigas m⁻², espiguetas espiga⁻², grãos espiga⁻², produtividade de grãos (kg ha⁻²) de trigo semeadas na ausência e presença de azevém e prejuízo causado pelo azevém sobre a produtividade de trigo (%) em Cruz Alta, RS, 2012.

CULTIVAR		Espigas		Espiguetas	Grãos	Produtividade		PERDA %
		SEM	COM	MÉDIA	MÉDIA	SEM	COM	
BRS 327	A ¹	348,75 b	A 347,50 c	14,51 b	27,87 b	A 3804 a	A 3119 a	18,01
BRS Guamirim	A	537,50 a	B 245,00 c	13,02 b	25,00 b	A 3222 a	B 2097 a	34,92
CD 114	A	491,25 a	A 416,25 b	14,70 b	30,02 b	A 3326 a	B 1937 b	41,76
CD 121	A	410,00 b	A 387,50 b	15,57 a	32,88 a	A 3578 a	B 2501 a	30,10
Fundacep 30	A	522,50 a	B 303,75 c	16,12 a	34,49 a	A 2919 b	B 2103 a	27,95
Fundacep 47	A	500,00 a	B 255,00 c	15,22 a	34,30 a	A 2804 b	A 2405 a	14,23
Bravo	A	552,50 a	A 503,75 a	13,72 b	29,44 b	A 3092 b	B 1437 b	53,53
Horizonte	A	578,75 a	B 441,25 a	15,19 a	35,79 a	A 3354 a	B 2218 a	33,87
OR 1	A	536,25 a	B 393,75 b	13,32 b	27,54 b	A 3238 a	B 1057 b	67,36
Quartzo	A	516,25 a	B 398,75 b	16,02 a	39,06 a	A 4109 a	B 2415 a	41,23
Safira	A	545,00 a	B 372,50 b	13,71 b	28,95 b	A 2795 b	B 1746 b	37,53
TBIO Pioneiro	A	450,00 b	B 346,25 c	14,41 b	29,76 b	A 2805 b	B 1689 b	39,79
TEC Triunfo	A	436,25 b	B 292,50 c	16,39 a	35,49 a	A 3328 a	B 1572 b	52,76
TEC Frontale	A	546,25 a	A 458,75 a	14,80 b	39,32 a	A 3472 a	B 2203 a	36,55
TEC Vigore	A	401,25 b	B 273,75 c	14,91 a	33,85 a	A 3247 a	B 2084 a	35,82
TEC 07-31	A	483,75 a	A 455,00 a	14,53 b	30,65 b	A 2765 b	A 2259 a	18,30
TEC Veloce	A	456,50 b	B 362,50 b	13,99 b	29,21 b	A 2764 b	A 2488 a	9,99
Sem azevém				14,96 a	33,49 a			
Com azevém				14,46 a	30,46 a			
CV% Fator a		15,13		7,70	19,80	14,91		
CV% Fator b		15,33		8,89	17,08	18,46		

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade

A competição entre a cultura e o azevém fez com que o Peso de Mil Sementes (PMS) dos cultivares BRS 327, CD 114, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, OR 1, TBIO Pioneiro, TEC 07-31 e TEC Veloce fosse reduzido quando comparado com a condição de ausência de competição, nos demais cultivares a competição não resultou em decréscimo do PMS (Tabela 12).

Tabela 12 - Peso de mil sementes (PMS) (g) e peso hectolitro (PH) (kg 100 L⁻¹) de trigo na ausência e na presença de azevém em Cruz Alta, RS, 2012.

CULTIVAR	PMS				PH							
		SEM		COM		SEM		COM				
BRS 327	A ¹	41,58	a	B	39,23	a	A	76,69	a	A	77,01	a
BRS Guamirim	A	37,17	b	A	36,53	b	A	74,87	a	A	73,47	a
CD 114	A	33,06	c	B	29,13	d	A	73,42	a	B	69,37	b
CD 121	A	36,02	b	B	29,38	d	A	74,27	a	A	73,31	a
Fundacep 30	A	36,71	b	B	33,59	c	A	68,54	c	A	71,01	b
Fundacep 47	A	36,54	b	B	31,47	d	A	71,62	b	A	72,02	b
Bravo	A	27,62	d	A	27,28	e	A	75,82	a	A	72,92	a
Horizonte	A	27,88	d	A	25,93	e	A	74,42	a	A	73,47	a
OR 1	A	34,10	c	B	30,31	d	A	74,04	a	B	70,67	b
Quartzo	A	32,47	c	A	32,34	c	A	76,34	a	A	74,70	a
Safira	A	32,87	c	A	33,17	c	A	76,56	a	A	74,17	a
TBIO Pioneiro	A	32,10	c	B	28,75	d	A	75,95	a	B	70,66	b
TEC Triunfo	A	29,79	d	A	29,38	d	A	76,62	a	B	70,44	b
TEC Frontale	B	28,32	d	A	32,20	d	A	75,84	a	A	74,09	a
TEC Vigore	A	31,56	c	A	30,65	d	A	72,46	b	A	71,85	b
TEC 07-31	A	32,42	c	B	29,32	d	A	74,37	a	A	74,47	a
TEC Veloce	A	32,23	c	B	27,46	e	A	71,87	b	A	72,07	b
CV% Fator a		3,52						3,28				
CV% Fator b		5,01						3,05				

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Reduções no PMS de cultivares de trigo também foram verificadas por LEMERLE et al. (2004, p. 406) em parcelas onde houve competição com azevém. Nas duas condições de competição o BRS 327 se destacou como tendo o maior PMS entre todos os cultivares testados, o maior PMS deste cultivar se refletiu em maior produtividade do mesmo, como será discutido posteriormente. E os cultivares Bravo e Horizonte se caracterizaram como tendo os menores PMS entre os cultivares nas duas condições de competição. Ainda na ausência da competição, o cultivar TEC Triunfo e em condição de competição o TEC Veloce apresentaram menores PMS. A competição entre cultura e azevém reduziu o Peso do Hectolitro (PH) da cultura dos cultivares

CD 114, OR1, TBIO Pioneiro e TEC Triunfo, nos demais cultivares a interferência não foi significativa. Na ausência da competição, os maiores valores de PH foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, CD 121, Bravo, Horizonte, OR 1, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31. Já quando houve a competição entre o trigo e o azevém, os cultivares CD 114, OR 1, TBIO Pioneiro e TEC Triunfo que figuravam entre os maiores PH na ausência da competição, figuram agora entre os cultivares que apresentaram os menores PH. Essa diferença fica evidente quando comparamos o desempenho destes cultivares nas duas condições de competição, pois foram os que apresentaram redução no PH em função da competição. Os demais cultivares repetiram o desempenho de quando semeados livres da competição com azevém.

A variável produtividade da cultura do trigo foi fortemente afetada pela competição, alguns cultivares se destacaram positivamente, onde o azevém não causou redução significativa na produtividade do trigo, como o BRS 327 (18,01% de perda), Fundacep 47 (14,23% de perda), TEC 07-31 (18,30% de perda) e TEC Veloce (9,99% de perda) (Tabela 11), todos os demais sofreram influência negativa do azevém que diminuiu significativamente sua produtividade, em alguns casos ultrapassando os 50% de perda, como foi o caso do cultivar Bravo (53,53% de perda), TEC Triunfo (52,76% de perda) e como principal destaque negativo o cultivar OR1 com 67,36% de perda, mostrando que existem diferenças entre os genótipos quanto a prejuízos causados pelo azevém na produtividade. Para ARMIN & ASGHRIPOUR (2011, p.1559) a produtividade da cultura do trigo é afetada em função da população de plantas da planta daninha, onde em populações maiores, o prejuízo tende a ser maior. Em milho, KOZLOWSKI (2002, p.365) determinou perdas na produtividade na ordem de 87% em função da competição entre a cultura e plantas daninhas presentes. A competição do arroz com plantas daninhas reduziu a produtividade da cultura em 18% e 84% no cultivar mais competitivo e menos competitivo respectivamente (FOFANA & RAUBER, 2000, p.276).

A produtividade dos cultivares quando semeados na ausência da competição com azevém formou dois grupos, onde, BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, CD 121, Horizonte, OR1, Quartzo, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC Vigore foram os mais produtivos. Os menos produtivos foram Fundacep 30,

Fundacep 47, Bravo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC 07-31 e TEC Veloce. Na presença do azevém, os cultivares mais produtivos foram, BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Horizonte, Quartzo, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce e os menos produtivos foram CD 114, Bravo, OR1, Safira, TBIO Pioneiro e TEC Triunfo. Alguns cultivares apresentaram as maiores produtividades nas duas condições de competição, como o BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Horizonte, Quartzo, TEC Frontale e TEC Vigore, mostrando um potencial produtivo superior, onde atingiram maiores produtividades mesmo em condição de competição com azevém. Cultivares que figuraram entre as mais produtivas na ausência de competição com azevém, sofreram forte influência da competição e não repetiram o mesmo desempenho e figuraram no grupo de menor produtividade, como o CD 114, OR 1 que teve o maior prejuízo na produtividade causado pela competição entre todos os cultivares testados, e TEC Triunfo.

4.2.2 Experimento de Vacaria

Em Vacaria, aos 30DAS, as cultivares BRS327, Fundacep 47, Bravo, TBIO Pioneiro e TEC Veloce aumentaram sua estatura na presença do azevém, enquanto que a cultivar Quartzo reduziu sua estatura pelo efeito da competição com o azevém (Tabela 13).

Aos 60 DAS o azevém reduziu a estatura do cultivar TEC 07-31 e fez com que as cultivares Fundacep 47 e Safira aumentassem sua estatura. O aumento de estatura dos cultivares pode indicar efeito da qualidade de luz sobre o desenvolvimento do trigo em função da competição que está ocorrendo com o azevém (AGOSTINETTO et al., 2008. p.275). Existe a hipótese de que os cereais de inverno, quando em condição de competição, invistam mais fotoassimilados para a formação de colmos mais longos, ocorrendo estiolamento na tentativa de aumentar a captação de luz. GALON (2011. p.774) verificou que cultivares de cevada em condição de competição com azevém apresentaram um aumento na estatura de plantas. Resultado semelhante foi encontrado para cultivares de arroz em competição com arroz daninho

(CHAUHAN & JOHNSON, 2010, p. 377). Esses resultados reforçam que a diminuição da qualidade da luz priorizou o acúmulo de massa seca no colmo principal (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 2001, p.406).

As demais cultivares não apresentaram influência do azevém sobre a estatura das plantas nas duas épocas avaliadas. A estatura da planta é característica importante e que pode apresentar influência da competição, dependendo da cultura, do modo de crescimento da planta daninha e do período em que a cultura estiver competindo com as plantas daninhas (DUARTE et al., 2002. p.987).

Tabela 13 - Estatura das plantas de trigo (cm) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) na ausência e na presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	30 DAS				60 DAS							
		Sem		Com		Sem		Com				
BRS 327	B ¹	18,6	b	A	20,5	b	A	45,6	a	A	43,6	b
BRS Guamirim	A	21,1	a	A	21,6	a	A	47,4	a	A	48,2	a
CD 114	A	19,7	a	A	20,1	b	A	33,3	d	A	30,3	d
CD 121	A	18,2	b	A	18,9	c	A	31,9	d	A	32,2	d
Fundacep 30	A	18,9	b	A	20,0	b	A	30,9	d	A	34,4	c
Fundacep 47	B	19,6	b	A	22,3	a	B	42,8	b	A	49,2	a
Bravo	B	18,6	b	A	20,1	b	A	32,0	d	A	32,7	d
Horizonte	A	20,8	a	A	19,9	b	A	32,2	d	A	35,5	c
OR 1	A	18,2	b	A	16,9	d	A	34,5	c	A	35,6	c
Quartzo	A	21,2	a	B	19,5	b	A	39,6	b	A	35,8	c
Safira	A	19,0	b	A	18,6	c	B	28,9	d	A	33,5	c
TBIO Pioneiro	B	18,5	b	A	20,6	b	A	38,1	c	A	41,0	b
TEC Triunfo	A	21,3	a	A	22,4	a	A	35,8	c	A	34,9	c
TEC Frontale	A	20,4	a	A	19,9	b	A	38,4	c	A	34,8	c
TEC Vigore	A	21,7	a	A	23,0	a	A	43,8	b	A	43,7	b
TEC 07-31	A	17,5	b	A	18,6	c	A	36,8	c	B	30,8	d
TEC Veloce	B	19,4	b	A	21,1	a	A	48,2	a	A	47,7	a
CV% Fator a		5,20				8,74						
CV% Fator b		4,93				7,88						

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quando os cultivares foram semeados sem a presença do azevém, aos 30DAS ocorreu classificação em dois grupos, as de maior e as de menor estatura, onde as cultivares BRS Guamirim, CD114, Horizonte, Quartzo, TEC

Triunfo, TEC Frontale e TEC Vigore foram as de maior estatura, e as cultivares BRS 327, CD121, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, OR1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC 07-31 e TEC Veloce apresentaram a menor estatura.

Aos 30DAS, na presença de azevém ocorreu uma classificação em quatro grupos em relação a estatura de planta das cultivares, onde a cultivar OR1 foi a que apresentou menor estatura, e as cultivares BRS Guamirim, Fundacep 47, TEC Triunfo, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram as maiores estaturas, as demais cultivares ficaram em grupos intermediários de estatura. Destaque maior para as cultivares BRS Guamirim, TEC Triunfo e TEC Vigore que apresentaram as maiores estaturas tanto na presença quanto na ausência do azevém. Resultados encontrados por RIGOLI et al. (2009. p.46) apontaram que cultivares de trigo com maior estatura, apresentaram maior potencial competitivo no início do ciclo da cultura.

Na ausência do azevém, aos 60DAS, os cultivares BRS 327, BRS Guamirim e TEC Veloce apresentaram as maiores estaturas, com a BRS Guamirim tendo maiores estaturas aos 30 e aos 60DAS. As cultivares CD114, CD121, Fundacep 30, Bravo, Horizonte e Safira apresentaram as menores estaturas.

Aos 60DAS, as cultivares BRS Guamirim, Fundacep 47 e TEC Veloce apresentaram as maiores estaturas, enquanto que CD114, CD121, Bravo e TEC 07-31 atingiram as menores estaturas quando semeadas em competição com o azevém, sendo que as três primeiras também foram as de menor estatura na ausência de competição com azevém. FLECK et al. (2009. p.216) demonstrou que o cultivar de aveia de menor estatura foi o que apresentou maiores reduções de produtividade, demonstrando ser menos competitivo.

Houve interação entre os fatores avaliados para a variável número de filhinhos por planta, onde na presença do azevém houve uma redução no número de filhinhos por planta dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 114 e Bravo. Os demais cultivares não foram influenciados pela competição com azevém na emissão de filhinhos (Tabela 14).

Quando semeados sem a presença do azevém, aos 30 DAS os cultivares BRS 327, CD 114 e Bravo foram os que apresentaram a maior emissão de filhinhos e os cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Horizonte, OR1, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo,

TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce apresentaram a menor emissão de afilhos. Os cultivares que apresentaram menor número de afilhos por planta, foram também os cultivares que não apresentaram influência do azevém na emissão de afilhos, resultado semelhante foi encontrado por ARMIM & ASGHRIPOUR (2011, p. 1560). Maior emissão de afilhos está relacionada a redução na produção de MSPA da competidora (FOFANA & RAUBER, 2000, p.275). Quando os cultivares foram semeados na presença do azevém, os cultivares OR1, Quartzo, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC 07-31 emitiram maior número de afilhos, os demais cultivares apresentaram menor número de afilhos emitidos. O convívio de cultivares de cevada com azevém, reduziu o afilhamento tanto da cultura quanto da planta daninha, demonstrando que ambas as culturas apresentaram efeitos negativos da competição em todas as proporções de plantas estudadas em ensaio de série de substituição (GALON et al., 2011, p. 775). Quanto maior foi a proporção do competidor (azevém), maior foi a redução no afilhamento do trigo (GALON et al., 2011, p. 778).

Aos 60 DAS, a competição reduziu o afilhamento dos cultivares BRS Guamirim, Horizonte e Safira, não alterando o afilhamento dos demais cultivares. CARVALHO et al. (2011, p. 43) verificou que *Urochloa plantaginea* reduziu o número de afilhos por plantas de trigo aos 50 e aos 90DAS. Na presença de azevém, maior afilhamento ocorreu nos cultivares CD 114, Fundacep 30, Bravo e Safira. O Cultivar Safira teve mais afilhos por planta nas duas condições de competição, ausência e presença do azevém, mesmo que o azevém tenha reduzido o número de afilhos emitidos aos 60DAS, demonstrando que é um cultivar com grande capacidade de afilhamento, quando semeado em Vacaria. Os cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 47, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram menor afilhamento. A convivência das plantas de trigo com azevém, durante todo o ciclo de desenvolvimento, causou redução no número de colmos por área (AGOSTINETTO et al. 2008, p. 276), a redução do número de colmos é consequência da redução do número de afilhos que foi causado pelo convívio do trigo com as plantas daninhas. A redução do afilhamento das plantas quando semeadas na presença do azevém, pode ser uma resposta do cultivar, que aloca maior parte dos recursos para o crescimento do colmo principal em função da qualidade inferior da luz que é

emitida sobre a cultura, reduzindo a alocação de recursos para a emissão e manutenção dos afilhos (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 2001, p. 402).

Tabela 14 - Número de afilhos por planta de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	30 DAS				60 DAS							
		Sem		Com		Sem		Com				
BRS 327	A ¹	3,47	a	B	2,55	b	A	3,17	c	A	3,07	b
BRS Guamirim	A	3,25	b	B	2,35	b	A	3,77	b	B	2,00	d
CD 114	A	3,65	a	B	2,52	b	A	3,45	b	A	3,95	a
CD 121	A	2,22	c	A	2,15	b	A	2,60	c	A	2,17	d
Fundacep 30	A	2,30	c	A	2,65	b	B	2,55	c	A	4,25	a
Fundacep 47	A	2,35	c	A	2,45	b	A	2,20	c	A	2,05	d
Bravo	A	3,85	a	B	2,42	b	B	2,70	c	A	3,92	a
Horizonte	A	2,55	c	A	2,57	b	A	3,62	b	B	2,82	c
OR 1	A	2,62	c	A	2,92	a	A	2,85	c	A	2,60	c
Quartzo	A	2,70	c	A	3,02	a	A	2,32	c	A	2,60	c
Safira	A	2,65	c	A	2,50	b	A	5,05	a	B	3,87	a
TBIO Pioneiro	A	2,67	c	A	3,05	a	A	2,90	c	A	2,92	c
TEC Triunfo	A	3,05	b	A	2,80	a	A	3,95	b	A	3,50	b
TEC Frontale	A	2,75	c	A	2,72	a	A	3,65	b	A	3,25	b
TEC Vigore	A	2,22	c	A	2,42	b	A	2,20	c	A	1,65	d
TEC 07-31	A	2,42	c	A	2,74	a	A	3,50	b	A	2,83	c
TEC Veloce	A	2,25	c	A	2,42	b	A	2,55	c	A	1,90	d
CV% Fator a		2,64						6,68				
CV% Fator b		13,78						16,59				

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 30DAS a competição com o azevém, reduziu a MSA dos cultivares, Fundacep 30, Bravo, OR 1, Quartzo e TEC 07-31 e não alterou a MSA dos demais cultivares (Tabela 15). Tanto em Cruz Alta, quanto em Vacaria, a MSA aos 30DAS dos cultivares Bravo, OR 1, Quartzo e TEC 07-31 foi reduzida pela competição com azevém. A maior MSA foi associada com a competitividade com plantas daninhas afetando diretamente a MSPA das plantas daninhas (NI et al., 2000, p.200).

E aos 60DAS, a competição com o azevém fez com que os cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 30, Quartzo e TBIO Pioneiro tivessem a MSA reduzida e não a alterou nos demais cultivares.

O cultivar Bravo reduziu a MSA nas duas épocas de avaliação em Cruz Alta, o mesmo ocorreu para o cultivar CEP 30 quando foi semeado em Vacaria, um destaque para o cultivar Quartzo, que teve a MSA afetada pela competição com azevém nos dois locais de condução do experimento e nas duas épocas de avaliação, demonstrando para esse cultivar, a variável MSA sofre influência negativa na competição com azevém.

Aos 30DAS, na ausência da competição com azevém os cultivares foram classificados em dois grupos quanto a produção de MSA, os que apresentaram as maiores MSA foram BRS Guamirim, CD121, Fundacep 30, Horizonte, Quartzo, Safira, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce. Os demais apresentaram valores menores para a variável em questão.

Em condições de competição, as maiores produções de MSA foram obtidas pelos cultivares BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 47, Horizonte, Safira, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC Veloce, enquanto que as menores produções de MSA foram dos cultivares Bravo, OR 1, Quartzo e TEC Triunfo. Aos 60DAS na ausência da competição com azevém, a maior produção de MSA foi dos cultivares BRS Guamirim e TEC Vigore, enquanto que os cultivares Bravo, Horizonte, Safira e TEC Frontale apresentaram as menores produções de MSA, os demais cultivares foram classificados em grupos intermediários quanto a produção de MSA.

Em condição de competição, os afilhos com maior produção de matéria seca foram do cultivar TEC Vigore, e os afilhos com menor produção de matéria seca foram dos cultivares Fundacep 30, Bravo, Horizonte e Safira. De modo geral, os afilhos do cultivar Bravo, apresentaram menores produções de matéria seca por afilho em todos os locais, épocas de avaliação e condições de competição. Os afilhos do cultivar TEC Vigore, quando semeado em Vacaria, apresentaram produção de matéria seca estável, sempre ficando no grupo de maior produção de MSA nas duas épocas de avaliação e nas duas condições de competição. Os demais cultivares apresentaram comportamento variado entre as condições de condução dos experimentos.

Tabela 15 - Matéria seca de afilhos (MSA) e do colmo principal (MSCP) de trigo aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.

CULTIVAR	MSA (mg afilho ⁻¹)				MSCP (mg planta ⁻¹)			
	30DAS		60DAS		30DAS		60DAS	
	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
BRS 327	A ¹ 23,07 b	A 24,49 b	A 166,71 b	A 151,34 b	A 76,00 b	A 67,50 c	A 491,00 a	B 340,00 c
BRS Guamirim	A 36,62 a	A 33,56 a	A 208,92 a	B 108,03 c	A 79,25 b	A 72,50 b	A 425,75 b	A 415,00 b
CD 114	A 19,30 b	A 21,44 b	A 120,28 c	A 121,25 c	A 69,25 c	A 65,00 c	A 405,25 b	B 261,75 d
CD 121	A 32,24 a	A 29,10 a	A 188,90 b	B 151,24 b	A 87,50 a	B 73,75 b	A 394,00 b	A 330,50 c
Fundacep 30	A 32,26 a	B 24,47 b	A 132,51 c	B 78,35 d	A 62,50 c	A 63,75 c	A 302,00 d	A 274,25 d
Fundacep 47	A 27,63 b	A 28,87 a	A 142,23 c	A 163,90 b	A 79,25 b	A 78,25 b	A 458,75 b	A 479,75 a
Bravo	A 24,87 b	B 15,63 c	A 94,63 d	A 73,86 d	A 60,50 c	A 57,25 d	A 196,25 d	A 223,00 d
Horizonte	A 31,58 a	A 34,82 a	A 71,96 d	A 63,25 d	A 61,75 c	A 59,75 d	A 444,75 b	B 306,50 c
OR 1	A 26,57 b	B 15,78 c	A 126,16 c	A 149,12 b	A 56,50 c	A 49,50 d	A 252,75 d	A 302,00 c
Quartzo	A 32,92 a	B 15,58 c	A 159,16 b	B 119,97 c	A 76,75 b	A 72,75 b	A 360,75 c	A 308,50 c
Safira	A 33,22 a	A 35,60 a	A 80,61 d	A 80,36 d	A 55,25 c	A 57,25 d	A 269,75 d	A 236,25 d
TBIO Pioneiro	A 25,77 b	A 23,62 b	A 142,65 c	B 97,00 c	A 63,25 c	A 70,25 c	A 350,75 c	A 342,50 c
TEC Triunfo	A 22,32 b	A 16,74 c	A 129,12 c	A 104,69 c	A 69,25 c	A 64,33 c	A 281,50 d	A 297,75 c
TEC Frontale	A 29,19 a	A 30,32 a	A 91,21 d	A 108,44 c	A 60,25 c	A 68,75 c	A 363,75 c	A 289,75 c
TEC Vigore	A 34,04 a	A 33,28 a	A 223,13 a	A 210,96 a	A 92,00 a	A 93,25 a	A 551,25 a	B 417,75 b
TEC 07-31	A 31,39 a	B 23,53 b	A 150,51 c	A 149,77 b	A 72,00 b	B 60,25 d	A 396,50 b	A 362,25 c
TEC Veloce	A 32,23 a	A 32,95 a	A 132,32 c	A 116,24 c	A 80,50 b	A 87,50 a	A 541,00 a	A 534,50 a
CV% Fator a	13,26		18,64		12,76		10,23	
CV% Fator b	16,94		16,44		9,70		14,62	

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 30 DAS houve uma redução da MSCP apenas dos cultivares CD 121 e TEC 07-31, repetindo o resultado encontrado em Cruz Alta, demonstrando que a MSCP destes cultivares sofre maior influência da competição com azevém até os 30DAS (Tabela 15). E aos 60DAS, além do cultivar Horizonte, os cultivares BRS 327, CD 114 e TEC Vigore reduziram a MSCP por influência da competição com o azevém. A redução da MSCP do cultivar Horizonte que ocorreu tanto em Cruz Alta quanto em Vacaria aos 60DAS, indica que conforme maior o período de convivência do trigo com o azevém, maior é a influência do azevém na redução da MSCP das plantas do cultivar Horizonte.

Sem a competição com azevém, aos 30DAS, os cultivares com maior acúmulo de MSCP foram CD 121, repetindo resultado encontrado em Cruz Alta, e TEC Vigore. Já, os cultivares CD 114, Fundacep 30, Bravo, Horizonte, OR 1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC Frontale apresentaram os menores acúmulos de MSCP, os demais ficaram em um grupo intermediário de classificação. Tanto em Cruz Alta, quanto em Vacaria, os cultivares CD 114, Horizonte, OR 1, Safira e TBIO Pioneiro apresentaram os menores acúmulos de MSCP.

Na condição de competição com azevém, aos 30DAS os cultivares TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram os maiores acúmulos de MSCP, o TEC Vigore foi superior tanto na ausência quanto na presença do azevém, e repetiu o resultado de Cruz Alta, onde também teve os maiores acúmulos de MSCP. Os menores acúmulos de MSCP em Vacaria foram obtidos pelos cultivares Bravo, Horizonte, OR 1, Safira e TEC 07-31. Bravo, Horizonte, OR 1 e Safira foram inferiores nas duas condições de competição, presença e ausência de azevém.

Aos 60DAS, os maiores valores de MSCP foram obtidos pelos cultivares BRS 327, TEC Vigore e TEC Veloce. TEC Vigore repetiu o desempenho da avaliação realizada aos 30DAS, e o desempenho de BRS 327 e TEC Veloce foi superior nos dois locais de condução do experimento. Os menores valores de acúmulo de MSCP foram dos cultivares Fundacep 30, Bravo, OR 1, Safira e TEC Triunfo, com exceção do Fundacep 30, os demais apresentaram o pior desempenho para acúmulo de MSCP também no experimento de Cruz Alta,

quando semeadas na ausência de competição com azevém na avaliação dos 60DAS.

Quando semeados em condição de competição, os melhores desempenhos foram dos cultivares Fundacep 47 e TEC Veloce, que manteve maior MSCP nas duas condições de competição com azevém. Mantendo o desempenho de quando foram semeados sem a competição com azevém, os cultivares Fundacep 30, Bravo e Safira apresentaram os menores acúmulos de MSCP, Bravo e Safira apresentaram menores acúmulos de MSCP nos dois locais de condução do experimento. Ainda em Vacaria, o cultivar CD 114 também foi um dos que teve menor acúmulo de MSCP. O cultivar BRS 327, que na ausência da competição com azevém teve melhor desempenho, teve reduzida a produção de MSCP por influência da competição com azevém.

Na avaliação da MSPA, aos 30 DAS, somente houve redução na MSPA das plantas de trigo por influência da competição com azevém dos cultivares Quartzo, TBIO Pioneiro e TEC Vigore, os demais cultivares não apresentaram reduções significativas da MSPA (Tabela 16). Os cultivares que apresentaram reduções na MSPA aos 30 DAS se mostraram mais sensíveis a competição na fase inicial de desenvolvimento vegetativo. Para NI et al. (2000, p.204) o acúmulo de MSPA por parte da cultura é o melhor indicativo de habilidade competitiva com as plantas daninhas.

Aos 60 DAS, novamente foram detectadas algumas mudanças no comportamento de alguns cultivares, onde que cultivares que na fase inicial do desenvolvimento não apresentaram reduções significativas na MSPA, apresentaram agora, aos 60 DAS reduções significativas na MSPA, caso dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, Horizonte e TEC 07-31. E cultivares que apresentaram reduções na MSPA aos 30 DAS, não apresentaram reduções na MSPA por influência do azevém aos 60 DAS, como os cultivares Quartzo, TBIO Pioneiro e TEC Vigore. A competição do trigo com o azevém causou reduções de 24 e 15% na MSPA de cultivares trigo quando comparadas a semeadura na ausência da competição (SCURSONI et al., 2012, p. 38).

Na ausência da competição, aos 30DAS, os maiores acúmulos de MSPA foram dos cultivares BRS Guamirim, Fundacep 47, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC Vigore, enquanto que o cultivar Safira teve o menor acúmulo de MSPA.

E na condição de competição, os maiores acúmulos de MSPA foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 121, Fundacep 47, TBIO Pioneiro e TEC Triunfo. BRS Guamirim, Fundacep 47, TBIO Pioneiro e TEC Triunfo repetiram o desempenho apresentado em condição de ausência de competição em Vacaria. Os menores acúmulos de MSPA foram dos cultivares Fundacep 30 e Safira, que também teve menor acúmulo de MSPA na ausência de competição com azevém, indicando crescimento inicial lento.

Tabela 16 - Matéria seca da parte aérea (MSPA) de trigo (g m^{-2}) aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) semeadas na ausência e presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	30 DAS				60 DAS							
	Sem		Com		Sem		Com					
BRS 327	A ¹	41,06	b	A	42,41	a	A	295,17	a	B	193,45	b
BRS Guamirim	A	48,60	a	A	46,71	a	A	307,27	a	B	201,84	b
CD 114	A	38,87	b	A	35,91	b	A	228,77	b	B	166,84	c
CD 121	A	35,16	c	A	40,07	a	A	136,26	d	A	154,55	c
Fundacep 30	A	30,11	d	A	24,80	c	A	174,99	c	A	157,35	c
Fundacep 47	A	44,37	a	A	45,41	a	A	240,92	b	A	223,27	a
Bravo	A	30,06	d	A	31,72	b	A	179,87	c	A	165,07	c
Horizonte	A	36,71	c	A	34,85	b	A	208,29	b	B	156,59	c
OR 1	A	38,67	b	A	33,45	b	A	162,32	c	A	150,94	c
Quartzo	A	37,95	b	B	30,32	b	A	165,80	c	A	160,76	c
Safira	A	22,35	e	A	25,66	c	A	108,90	d	A	106,90	d
TBIO Pioneiro	A	48,74	a	B	41,56	a	A	194,32	c	A	196,75	b
TEC Triunfo	A	43,70	a	A	49,58	a	A	214,61	b	A	210,47	b
TEC Frontale	A	35,04	c	A	32,85	b	A	229,31	b	A	226,85	a
TEC Vigore	A	50,07	a	B	34,67	b	A	232,42	b	A	258,09	a
TEC 07-31	A	28,77	d	A	30,43	b	A	210,71	b	B	171,50	c
TEC Veloce	A	31,46	d	A	37,40	b	A	219,97	b	A	235,62	a
CV% Fator a		8,40						28,09				
CV% Fator b		13,61						13,44				

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas em cada momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 60DAS, os cultivares BRS 327 e BRS Guamirim apresentaram maiores produções de MSPA na ausência da competição com azevém, enquanto que as menores produções de MSPA foram dos cultivares CD 121 e Safira. Em condições de competição, as maiores produções de MSPA foram dos cultivares Fundacep 47, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC Veloce, e a

menor foi do cultivar Safira. Tanto em Cruz Alta quanto em Vacaria, os cultivares CD 121, Fundacep 30 e Safira foram os que apresentaram menores acúmulos de MSPA em praticamente todas as épocas de avaliação e condições de competições, demonstrando serem cultivares com menor acúmulo de MSPA. Destaque negativo ainda para os cultivares Horizonte e OR 1 que em Cruz Alta apresentaram as menores produções de MSPA em todas as épocas de avaliação. Destaque positivo em Cruz Alta para o cultivar BRS 327 que teve um crescimento inicial mais rápido e não sofreu influência negativa da competição com azevém e para o cultivar TEC Veloce, que também não sofreu influência negativa da competição e se destacou na produção de MSPA na avaliação realizada aos 60 DAS. Destaque também para o cultivar Fundacep 47 em Vacaria, que apresentou maiores valores de MSPA em todas as épocas de avaliação e condições de competição testadas. Maior produção de MSPA por parte da cultura é correlacionada negativamente com a estatura, produção de MSPA e peso de grãos da planta daninha que estiver em competição com a cultura (WU et al., 2010, p.188).

Na variável cobertura do solo pelo método de avaliação visual, aos 30DAS em Vacaria, os cultivares também foram classificados em dois grupos, onde no de maior percentual de cobertura do solo ficaram os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 47, TEC Vigore e TEC Veloce, que repetiram desempenho do experimento de Cruz Alta, ainda nesse grupo ficaram os cultivares, Quartzo, TBIO Pioneiro e TEC Frontale, mostrando que seu comportamento não foi o mesmo de quando cultivado em Cruz Alta, onde foram classificados no grupo de menor cobertura do solo. As menores coberturas do solo, em Vacaria aos 30DAS foram dos cultivares CD 114, Bravo, Horizonte, OR1, Safira, TEC Triunfo e TEC 07-31, repetindo resultados de Cruz Alta, onde também foram os cultivares que apresentaram menores percentagens de cobertura do solo aos 30DAS (Tabela 17). Uma maior cobertura do solo relaciona-se com a capacidade de sombreamento da cultura sobre as plantas daninhas, reduzindo a disponibilidade de radiação solar para que as plantas daninhas possam realizar o processo de fotossíntese. BALBINOT JR. et al. (2003, p.172) verificaram que quanto maior a cobertura do solo, menor foi a penetração de luz através do dossel.

Aos 60DAS os cultivares foram classificadas em dois grupos, onde as maiores coberturas do solo foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale e TEC Vigore, e as menores coberturas do solo foram dos cultivares CD 114, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, Horizonte, OR1, Quartzo, Safira, TEC 07-31 e TEC Veloce. BALBINOT JR. et al. (2003, p.168) determinou que a variável cobertura do solo aos 60DAS foi a característica que, isoladamente melhor estimou a habilidade competitiva de cultivares de arroz.

Tabela 17 - Cobertura do solo (CS) pelas plantas de trigo (%) na ausência de azevém, pelo método visual e fotográfico, aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS) e habilidade competitiva potencial (HCP) avaliado visualmente na alongação das plantas de trigo em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	CS Visual (%)		CS Fotográfico (%)		HCP
	30DAS	60DAS	30DAS	60DAS	
BRS 327	20,00 a ¹	61,25 a	25,25 a	68,97 a	4,10 a
BRS Guamirim	20,75 a	47,50 a	30,25 a	75,06 a	4,20 a
CD 114	17,00 b	41,25 b	19,95 b	62,80 a	3,82 a
CD 121	16,50 b	35,00 b	19,91 b	52,51 b	2,90 b
Fundacep 30	16,50 b	45,00 b	20,68 b	62,84 a	4,00 a
Fundacep 47	20,25 a	41,25 b	27,31 a	69,92 a	3,90 a
Bravo	15,75 b	42,50 b	23,65 b	66,56 a	3,80 a
Horizonte	17,25 b	40,00 b	17,76 b	58,58 b	4,30 a
OR 1	15,00 b	33,75 b	27,68 a	48,59 b	3,10 b
Quartzo	20,25 a	40,00 b	26,53 a	51,53 b	4,00 a
Safira	14,50 b	42,50 b	23,63 b	62,73 a	3,90 a
TBIO Pioneiro	21,00 a	51,25 a	29,54 a	79,34 a	4,45 a
TEC Triunfo	17,50 b	46,25 a	25,15 a	69,99 a	4,40 a
TEC Frontale	18,50 a	48,75 a	17,41 b	76,95 a	4,20 a
TEC Vigore	19,50 a	50,00 a	32,33 a	68,22 a	4,30 a
TEC 07-31	13,25 b	42,50 b	21,85 b	64,25 a	4,25 a
TEC Veloce	21,25 a	40,00 b	22,04 b	70,45 a	4,65 a
CV%	17,32	17,9	17,09	14,05	10,54

¹Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas em cada método e momento de avaliação não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Pelo método fotográfico, aos 30DAS, as maiores coberturas do solo foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 47, OR1, Quartzo, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC Vigore e as menores coberturas foram dos cultivares CD 114, CD 121, Fundacep 30, Bravo, Horizonte, Safira, TEC Frontale, TEC 07-31 e TEC Veloce. E aos 60DAS as maiores coberturas do

solo foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce, e as menores coberturas do solo foram dos cultivares CD 121, Horizonte, OR1 e Quartzo.

De modo geral, os cultivares BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 47, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram as maiores coberturas de solo em todas as épocas e métodos de avaliação, nos dois locais de condução. Enquanto que as menores coberturas de solo foram dos cultivares CD 114, Bravo, Horizonte, Safira e TEC 07-31. A maior cobertura do solo também se relacionou com menores perdas na produtividade (BALBINOT JR. et al., 2003, p.169) e com menores produções de MSPA da planta daninha (BALBINOT JR. et al., 2003, p.170) em condição de competição.

Alguns cultivares, como CD 121, Fundacep 30 e Quartzo apresentaram uma rápida cobertura inicial do solo, sobressaindo-se sobre os demais cultivares, mas com o passar do ciclo, apresentaram crescimento mais lento, permitindo que cultivares com crescimento inicial mais lento, conseguissem atingir maior cobertura do solo, como TBIO Pioneiro, TEC Triunfo e TEC Frontale. Lembrando que uma rápida cobertura do solo é uma das características que torna um cultivar mais competitivo em relação a outro de crescimento inicial mais lento.

Os cultivares foram classificados em dois grupos quanto ao HCP, onde os maiores índices foram dos cultivares BRS 327, BRS Guamirim e Fundacep 47, que repetiram o desempenho do experimento de Cruz Alta, além destes, os cultivares CD 114, Fundacep 30, Bravo, Horizonte, Quartzo, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce apresentaram os maiores HCP, enquanto que, repetindo desempenho de Cruz Alta, o cultivar OR1 novamente apresentou o menor HCP, além dele, o cultivar CD 121 teve menor HCP (Tabela 17). O HCP é uma ferramenta que pode auxiliar a escolha de cultivares que apresentem um índice elevado (FLECK et al., 2009, p.218).

Nesta variável, apresentaram destaque positivo os cultivares BRS 327, BRS Guamirim e TEC Veloce, que independentemente do local de condução do experimento, apresentaram os maiores HCP, demonstrando um maior potencial competitivo com o azevém, enquanto que o cultivar OR1, com o

menor HCP nos dois locais de avaliação apresentou um menor potencial competitivo com azevém.

Em Vacaria, os cultivares BRS 327 e CD 121 foram os que mais suprimiram a população de plantas de azevém, enquanto que as menores supressões foram dos cultivares Fundacep 47, Bravo, Horizonte, Safira, TEC Triunfo, TEC Vigore e TEC 07-31, onde a população de plantas de azevém não diferiu da população de azevém encontrada no tratamento onde o azevém foi semeado de forma isolada (testemunha), demonstrando assim um baixo potencial de supressão (Tabela 18).

Tabela 18 - População de plantas (plantas m⁻²), matéria seca da parte aérea aos 60 dias após a semeadura (MSPA60DAS) e produtividade de grãos (g m⁻²) de azevém solteiro e em competição com as cultivares de trigo aos 60 dias após a semeadura do trigo em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	População	MSPA60DAS	Grãos
BRS 327	168 c ¹	26,75 d	1,94 d
BRS Guamirim	240 b	28,90 d	5,39 c
CD 114	268 b	31,98 d	9,43 b
CD 121	155 c	22,24 d	11,43 b
Fundacep 30	241 b	26,19 d	3,69 c
Fundacep 47	300 a	30,56 d	1,21 d
Bravo	330 a	33,61 d	5,65 c
Horizonte	396 a	36,72 c	2,89 d
OR 1	254 b	29,55 d	5,74 c
Quartzo	289 b	34,94 d	7,91 b
Safira	335 a	78,71 b	8,10 b
TBIO Pioneiro	281 b	40,01 c	3,75 c
TEC Triunfo	363 a	41,48 c	2,89 d
TEC Frontale	241 b	41,62 c	7,66 c
TEC Vigore	363 a	38,97 c	4,88 c
TEC 07-31	351 a	43,18 c	8,61 b
TEC Veloce	247 b	47,24 c	5,95 c
Azevém BRS Ponteio	360 a	82,21 a	56,37 a
CV%	23,2	23,44	22,88

¹Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Em Vacaria, os cultivares que apresentaram maior supressão sobre o azevém foram BRS 327, BRS Guamirim, CD 114, CD 121, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo, OR1 e Quartzo. Nos cultivares de trigo, os que permitiram ao azevém uma maior produção de MSPA foram Safira, onde a MSPA do

azevém foi maior, e logo na sequencia ficaram os cultivares Horizonte, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore, TEC 07-31 e TEC Veloce (Tabela 18). Menor produção de MSPA das plantas daninhas é associada a maiores produtividades da cultura em condições onde ocorre a competição entre a cultura e as plantas daninhas (FOFANA & RAUBER, 2001, p. 271) foram verificadas reduções de 67 a 73% na MSPA das plantas daninhas (FOFANA & RAUBER, 2001, p. 274), com isso é desejável que a cultura suprima o máximo possível a produção de MSPA por parte da planta daninha. Já, na cultura do trigo, a MSPA do azevém foi reduzida significativamente somente com o aumento da população de plantas de trigo (LEMERLE et al., 2004, p. 395; OLSEN et al., 2005, p. 691; ORLOFF et al., 2013, p.197; RYAN et al. 2011, p. 438).

Considerando os dois locais de condução, percebeu-se que os cultivares que mais suprimiram a MSPA do azevém foram BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 30, Fundacep 47, Bravo e Quartzo, e os cultivares que propiciaram ao azevém uma maior produção de MSPA foram TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC 07-31. Em um estudo realizado por SHAUHAN & JOHNSON (2010, p. 374) cultivares de arroz cultivado, reduziram significativamente o afilhamento, índice de área foliar e entre 13 e 30% da MSPA do arroz daninho.

Foi determinada também a produção de grãos de azevém, para identificar entre quais cultivares o azevém conseguiu as maiores e menores produções de sementes para a alimentação do banco de sementes do solo. Os cultivares onde o azevém teve a menor produção de sementes foram BRS 327, Fundacep 47, Horizonte e TEC Triunfo, enquanto que as maiores produções de sementes de azevém foram nos cultivares CD 114, CD 121, Quartzo, Safira e TEC 07-31 (Tabela 18). Segundo SCURSONI et al. (2012, p. 39) a produção de grãos de azevém quando em competição com o trigo também é afetada pela adubação nitrogenada de cobertura, lembrando que a produção de sementes por parte do azevém para a alimentação do banco de sementes do solo é indesejável, para evitar que futuras populações da planta daninha venham causar transtornos na produção do trigo em função dos prejuízos sobre a produtividade e das dificuldades de controle químico do mesmo. Levando em conta esses fatores, a utilização de cultivares que reduzam a produção de

sementes do azevém é viável. O'DONOVAN et al., (2000, p.624) encontrou cultivares de cevada que reduziram a produção de sementes de aveia e indicou seu uso em condições onde a população de plantas de aveia é maior e existe a dificuldade de seu controle. O uso de cultivares com potencial competitivo superior é uma alternativa viável para tentar reduzir o banco de sementes do solo, pois cultivares com potencial competitivo superior apresentaram a capacidade de reduzir a produção de sementes por parte da planta daninha, reduzindo com isso a alimentação do banco de sementes do solo (WU et al., 2010, p. 192).

Quando semeados livres da competição com o azevém, o cultivar que apresentou o maior número de espigas m^{-2} foi o BRS Guamirim (Tabela 19), enquanto que as menores quantidades de espigas m^{-2} foram dos cultivares CD 121, Fundacep 30, Quartzo, Safira, TEC Triunfo e TEC Vigore, já na presença do azevém, além do BRS Guamirim os cultivares Fundacep 47, TBIO Pioneiro e TEC Frontale apresentaram as maiores quantidades de espigas m^{-2} , enquanto que as menores quantidades foram dos cultivares CD 114, CD 121, OR 1, TEC Vigore e TEC 07-31. A influência da competição na redução do número de afilhos planta⁻¹ como consequência reduz também o número de espigas m^{-2} reduzindo assim a produtividade da cultura (ARMIN & ASGHRIPOUR. 2011, p.1560).

Para a variável número de espiguetas por espiga não houve interação entre as condições de competição em Vacaria (Tabela 19), as únicas diferenças que ocorreram foram entre os cultivares. Em Vacaria, o número de grãos por espiga sofreu influência da competição, onde os cultivares BRS Guamirim, CD 114, CD 121, OR 1, Safira, TBIO Pioneiro, TEC Triunfo, TEC Frontale, TEC Vigore e TEC Veloce apresentaram o número de grãos por espiga reduzido em função da competição que ocorreu entre o trigo e o azevém (Tabela 19). Redução no número de grãos espiga⁻¹ foi verificado também por HOLMAN et al., (2004, p. 509), onde a competição entre trigo e *Lolium persicum* Boiss & Hohen reduziu o número de grãos espiga⁻¹ afetando com isso a produtividade final da cultura. Para os demais cultivares não houve diferenças entre as condições de competição para a variável em questão.

Tabela 19 - Número de espigas m⁻², espiguetas espiga⁻², grãos espiga⁻², produtividade de grãos (kg ha⁻²) de trigo semeadas na ausência e presença de azevém e prejuízo causado pelo azevém sobre a produtividade de trigo (%) em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	Espigas		Espiguetas	Grãos		Produtividade		PERDA %
	SEM	COM	Média	SEM	COM	SEM	COM	
BRS 327	A ¹ 427,50 c	B 363,75 c	12,27 c	A 28,90 b	A 26,77 a	A 3799 a	B 2798 a	26,35
BRS Guamirim	A 605,00 a	B 418,75 a	11,87 c	A 27,55 b	B 21,30 b	A 3856 a	B 2249 b	41,68
CD 114	A 507,00 b	B 233,75 d	10,94 c	A 34,32 a	B 23,45 b	A 3220	B 1714 c	46,77
CD 121	A 285,00 e	A 202,50 d	11,16 c	A 30,32 b	B 19,85 b	A 2457 d	B 1253 d	49,00
Fundacep 30	A 315,00 e	A 296,25 c	13,66 b	A 31,87 b	A 28,12 a	A 2461 d	B 1655 c	32,75
Fundacep 47	A 425,00 c	A 452,50 a	13,22 b	A 28,07 b	A 26,95 a	A 3581 a	B 2573 a	28,15
Bravo	A 506,25 b	B 370,00 b	11,99 c	A 34,32 a	A 29,60 a	A 2426 d	B 1805 c	25,60
Horizonte	A 421,25 c	B 311,25 c	12,96 b	A 30,10 b	A 33,77 a	A 3043 c	B 2207 b	27,47
OR 1	A 347,50 d	B 276,25 d	11,47 c	A 30,02 b	B 21,02 b	A 2664 d	B 1623 c	39,08
Quartzo	A 331,25 e	A 306,25 c	12,86 b	A 34,95 a	A 31,45 a	A 2840 c	B 2135 b	24,82
Safira	A 326,25 e	A 346,25 c	11,52 c	A 28,95 b	B 19,87 b	A 2156 d	B 1200 d	44,34
TBIO Pioneiro	B 355,00 d	A 387,50 a	12,66 b	A 32,25 b	B 25,30 b	A 3663 a	B 2641 a	27,90
TEC Triunfo	B 316,25 e	A 387,50 b	14,97 a	A 38,32 a	B 30,30 a	A 2964 c	B 1778 c	40,01
TEC Frontale	B 395,00 d	A 405,00 a	14,45 a	A 37,75 a	B 27,92 a	A 3342 b	B 2217 b	33,66
TEC Vigore	A 321,25 e	B 276,25 d	12,87 b	A 39,12 a	B 31,32 a	A 4128 a	B 2536 a	38,57
TEC 07-31	A 482,50 b	B 324,17 d	13,05 b	A 32,77 b	A 27,97 a	A 3061 c	B 2347 b	23,33
TEC Veloce	B 287,50 d	A 368,75 b	12,92 b	A 35,80 a	B 29,90 a	A 3635 a	B 1761 c	51,55
Sem azevém			13,02 a					
Com azevém			12,26 b					
CV% Fator a	12,13		8,64	14,57		17,68		
CV% Fator b	11,63		11,22	13,32		13,59		

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Skott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Não houve interação entre as condições de competição para as variáveis PMS e PH (Tabela 20), as únicas diferenças foram entre os cultivares, onde que novamente o cultivar BRS 327 apresentou o maior PMS, e o menor PMS foi dos cultivares CD 114, CD 121, Bravo, Horizonte, OR 1, TEC Frontale e TEC Veloce. Para PH, os maiores foram dos cultivares BRS 327 e TEC Frontale, desempenho que também foi verificado em Cruz Alta para estes cultivares, e os menores foram dos cultivares CD 121 e OR 1. Na média de todos os cultivares, a competição com azevém reduziu o PH.

Tabela 20 - Peso de mil sementes (PMS) (g) e peso hectolitro (PH) (kg 100 L⁻¹) de trigo na ausência e na presença de azevém em Vacaria, RS, 2012.

Cultivar	PMS	PH
BRS 327	40,14 a ¹	79,00 a
BRS Guamirim	32,94 b	74,24 c
CD 114	27,77 e	73,59 c
CD 121	27,85 e	70,17 d
Fundacep 30	33,50 b	74,90 b
Fundacep 47	34,04 b	74,85 b
Bravo	26,28 e	75,81 b
Horizonte	26,26 e	76,62 b
OR 1	25,56 e	71,24 d
Quartzo	29,77 d	73,31 c
Safira	29,89 d	73,73 c
TBIO Pioneiro	31,46 c	75,80 b
TEC Triunfo	28,64 d	74,14 c
TEC Frontale	26,28 e	77,92 a
TEC Vigore	31,89 c	75,53 b
TEC 07-31	29,80 d	75,39 b
TEC Veloce	27,19 e	72,86 c
Sem azevém	30,84 a	75,22 a
Com azevém	29,07 a	74,09 b
CV% Fator a	12,45	2,46
CV% Fator b	6,59	2,73

¹Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Houve uma redução significativa na produtividade das cultivares de trigo em função da competição com o azevém, onde as menores percentagens de perda foram dos cultivares BRS 327 (26,35%), Fundacep 47 (28,15%), Bravo (25,60%), Horizonte (27,47%), Quartzo (24,82%), TBIO Pioneiro (27,90%) e TEC 07-31 (23,33%), com destaque maior para BRS 327, Fundacep 47 e TBIO

Pioneiro, que além de apresentarem menores perdas, apresentaram as maiores produtividades tanto na ausência quanto na presença de azevém (Tabela 19). Os Cultivares que apresentaram os maiores prejuízos pela competição foram BRS Guamirim (41,68%), CD 114 (46,77%), CD 121 (49,00%), OR 1 (39,08%), Safira (44,34%), TEC Triunfo (40,01%) e TEC Veloce (51,55%). Em cultivares de aveia, a competição com trigo e linho reduziu a produtividade da aveia em 21% (SCHAEDLER et al., 2009, p.964), e populações de 100 plantas m² de azevém reduziram a produtividade da cultura do trigo em 20% quando foram semeados sem fertilizantes e em 30% quando as parcelas foram fertilizadas, mostrando novamente os efeitos da adubação nitrogenada sobre a competitividade do azevém (SCURSONI et al., 2012, p.39). FLECK et al. (2009, p.218) classificou um cultivar de aveia como de alta capacidade competitiva, pois apresentou as menores perdas de produtividade em condição de competição com plantas daninhas e o cultivar que apresentou maiores perdas em função da competição foi classificado como de baixa habilidade competitiva. LEMERLE et al. (2004, p. 402) identificou reduções de 20% e HOLMAN et al. (2004, p. 513) encontrou reduções de 15 a 82% na produtividade do trigo na média das cultivares em função da competição com azevém.

Quando semeados na ausência na competição com azevém, os cultivares mais produtivos foram BRS 327, BRS Guamirim, Fundacep 47, TBIO Pioneiro, TEC Vigore e TEC Veloce, e os menos produtivos foram CD 121, Fundacep 30, Bravo, OR 1 e Safira, os demais ficaram em grupos intermediários de classificação. Quando semeados na presença do azevém o comportamento dos cultivares mais produtivos foi semelhante ao de quando foram semeados na ausência do azevém, onde somente o TEC Veloce não figurou entre os mais produtivos, mostrando que apresentou forte influência da competição com azevém, reduzindo em 51,55% a sua produtividade. E os menos produtivos foram CD 121 e Safira, que também foram os menos produtivos quando semeados na ausência de competição com o azevém, além de serem os menos produtivos, também sofreram forte prejuízo devido a competição com respectivamente 49,00 e 44,34% de prejuízos na produtividade.

O Cultivar TEC Vigore figurou no grupo dos mais produtivos nas duas condições de competição, mesmo o azevém tendo causado prejuízo de 38,57% na sua produtividade, demonstrando que tem um bom potencial produtivo. Foram observados comportamentos distintos entre os cultivares nos dois locais de condução dos ensaios, a maioria dos cultivares teve maiores prejuízos em função da competição quando semeados em Vacaria, mostrando que a competição neste local foi mais intensa, provavelmente em virtude de um déficit hídrico que ocorreu no local na fase de enchimento de grãos do trigo, com isso a competição pelo recurso água pode ter sido fator limitante, aumentando os prejuízos da cultura. A utilização da habilidade competitiva permite a comparação com ambientes diferentes, porém as perdas na produtividade ocasionadas pela competição, refletem o potencial para aquele ambiente, que não pode ser comparado com outros ambientes (LEMERLE et al., 2001a, p.205).

Os resultados mostram que existe variação entre ambientes, conforme descrito por LEMERLE et al. (2001a, p.204), mas é possível destacar o cultivar BRS 327 como sendo um destaque de potencial competitivo superior e OR 1 como destaque negativo. BRS 327 se destaca como mais competitivo e também com alto potencial produtivo, confirmando resultados encontrados por GEALY & YAN (2012, p. 517) que identificou no cultivar mais competitivo um potencial produtivo superior.

4.3 Contribuição da habilidade competitiva de cultivares de trigo no controle de azevém

4.3.3 Cultivares BRS 327 e OR1

A estatura das plantas de trigo dos tratamentos com herbicidas não apresentou interação quando foi relacionada a testemunha capinada no momento de aplicação de cada tratamento (0DAT) (Tabela 21), mostrando que o azevém ainda não havia influenciado na estatura das plantas de trigo onde houve a competição. Entre os cultivares também não houve diferença significativa na relação da estatura dos tratamentos e da testemunha capinada.

Aos 14DAT, houve interação significativa para a relação da estatura da testemunha capinada e os tratamentos com herbicida, onde os cultivares apresentaram diferença entre si quando a aplicação do herbicida foi realizada aos 30DAIA, onde a redução na estatura de plantas do cultivar BRS 327 foi superior a do cultivar OR1. A convivência do trigo com o azevém até o período de pré-colheita da cultura fez com que houvessem diferenças de estatura entre cultivares de trigo, onde que o cultivar que teve a estatura reduzida acabou sendo o cultivar que apresentou o maior potencial competitivo com azevém e nabo (LAMEGO et al., 2013, p.524). A estatura do cultivar OR1 não apresentou diferenças significativas na relação da estatura da testemunha capinada e os tratamentos testados. Já para o cultivar BRS327, a aplicação do herbicida aos 30DAIA resultou em uma estatura de plantas significativamente inferior a testemunha capinada, mostrando que o cultivar teve um prejuízo em função da competição com o azevém por um período maior de tempo. O maior período de convivência do trigo com azevém resultou em redução na estatura da cultura do trigo, este comportamento não foi verificado quando o azevém foi controlado em estágios iniciais de desenvolvimento, corroborando com resultados encontrados por LAMEGO et al. (2013, p.524).

Tabela 21 - Estatura de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT		28DAT
		OR1	BRS327	
TestCap	100 ns ¹	A ² 100 a	A 100 a	100 a
CIA	102	A 104 a	A 99 a	101 a
C15IA	103	A 101 a	A 108 a	100 a
C30IA	103	A 103 a	B 90 b	95 b
OR1	101 ns			99 ns
BRS327	103			99
CV%-a	6,4	4,8		3,4
CV%-b	4,2	5,9		3,7

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Aos 28DAT, não houve interação entre os fatores estudados para a variável em questão, também não foram verificadas diferenças entre os cultivares testados. A única diferença ocorreu entre os tratamentos com herbicida, onde quando a aplicação do herbicida foi realizada aos 30DAIA, a estatura das plantas foi significativamente inferior as plantas da testemunha capinada, ficando a 95% da estatura da testemunha capinada mostrando novamente a influência da competição com o azevém sobre a estatura das plantas de trigo.

A relação de afilhamento entre a testemunha capinada e os tratamentos com herbicida não apresentou interação entre os fatores estudados em nenhuma das épocas de avaliação (0; 14 e 28DAT), também não houve diferença entre os cultivares estudados. Só houve diferenças entre os tratamentos, onde que na aplicação do herbicida aos 30DAIA o afilhamento foi inferior aos demais tratamentos e a testemunha capinada em todas as épocas de avaliação (Tabela 22).

Tabela 22 - Afilhamento de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT
TestCap	100 a ²	100 a	100 a
CIA	101 a	89 a	91 a
C15IA	100 a	90 a	112 a
C30IA	95 b	70 b	72 b
OR1	99 ns ¹	88 ns	90 ns
BRS327	99	96	98
CV%-a	3,4	44	39
CV%-b	3,8	26,0	21

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

O afilhamento foi fortemente afetado na avaliação dos 14 e 28DAT quando o herbicida para o controle do azevém foi aplicado aos 30DAIA, demonstrando que o maior período de competição do trigo com o azevém

afetou o afilhamento do trigo, podendo reduzir um dos componentes da produtividade do trigo que é o número de espigas m^{-2} . O maior período de convivência do trigo com o azevém também afetou o afilhamento dos cultivares de trigo segundo LAMEGO et al. (2013, p.524), onde a convivência do trigo com o azevém até o período de pré-colheita do trigo fez com que o afilhamento fosse reduzido em comparação ao tratamento onde o trigo se manteve sem a presença do azevém.

Diferentemente do que ocorreu com o afilhamento da cultura do trigo, a MSA não sofreu influência dos diferentes períodos de convivência do trigo com o azevém nos cultivares OR1 e BRS327 (Tabela 23).

Tabela 23 - Matéria seca de afilhos de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT
TestCap	100 ns ¹	100 ns	100 ns
CIA	120	84	105
C15IA	79	82	119
C30IA	99	116	89
OR1	97 ns	91 ns	99 ns
BRS327	102	100	108
CV%-a	32	57	41
CV%-b	28	31,3	23

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Não ocorreu interação entre os fatores estudados para a relação entre a MSCP dos tratamentos com herbicida e a testemunha capinada (Tabela 24). Entre os cultivares não houveram diferenças significativas em nenhum das épocas de avaliação. As épocas de controle do azevém não apresentaram diferenças significativas aos 0 e 14DAT. Somente aos 28DAT houveram diferenças entre os tratamentos, onde o tratamento com a aplicação do herbicida aos 30DAIA apresentou a maior redução na MSCP comparada a testemunha capinada e aos demais épocas de aplicação do herbicida para o controle do azevém. A aplicação do herbicida no início do afilhamento e aos 15DAIA não diferiram entre si e da testemunha capinada.

Tabela 24 - Matéria seca do colmo principal de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT
TestCap	100 ns ¹	100 ns	100 a ²
CIA	112	94	100 a
C15IA	98	104	100 a
C30IA	95	97	84 b
OR1	97 ns	97 ns	95 ns
BRS327	105	101	98
CV%-a	31	16	15
CV%-b	15	13,3	14

¹ Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

A relação entre a MSPA das plantas de trigo dos tratamentos e da testemunha capinada não apresentou interação aos 0 e 14DAT. Aos 28DAT ocorreu interação significativa entre os fatores estudados (Tabela 25).

Tabela 25 - Matéria seca da parte aérea de plantas de trigo (%), dos cultivares OR1 e BRS327, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT	
			OR1	BRS327
TestCap	100 ns ¹	100 ns	A ² 100 a	A 100 a
CIA	104	97	A 96 a	A 88 a
C15IA	106	106	A 100 a	A 108 a
C30IA	100	94	B 68 b	A 113 a
OR1	101 ns	101 ns		
BRS327	104	98		
CV%-a	17	24	24	
CV%-b	19	18,9	19	

¹ Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

A maior redução da MSPA foi encontrada no cultivar OR1, quando o herbicida para o controle do azevém foi aplicado aos 30DAIA, onde a sua produção de MSPA foi de 68% da produção encontrada na testemunha capinada. Já, o cultivar BRS327 não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha capinada, demonstrando com isso que este cultivar foi mais tolerante a competição com o azevém que o cultivar OR1. No caso do OR1 existe portanto a necessidade de realizar o controle do azevém em estágios iniciais de desenvolvimento da cultura do trigo, para que a cultura não apresente uma redução significativa na sua produção de MSPA. Aplicações de herbicida realizadas quando o azevém estava em estágio de desenvolvimento de final de afilhamento, causou uma redução significativa na MSPA da cultura do trigo quando comparada a aplicação do herbicida no início do afilhamento do azevém (BARROS et al., 2005, p.884), ressaltando a necessidade da aplicação do herbicida em estágios iniciais de desenvolvimento do azevém.

E no caso do cultivar BRS327 existe flexibilidade maior quanto ao período para a aplicação do herbicida para o controle do azevém, pois até os 30DAIA não ocorreram alterações significativas na MSPA do trigo, indicando que o azevém exerceu pouca influência sobre a variável em questão.

Nas variáveis relacionadas ao azevém, o controle exercido pelo herbicida apresentou interação significativa aos 14 e 28DAT (Tabela 26). Aos 14DAT não foram encontradas diferenças entre os cultivares para o controle de azevém, as diferenças ocorreram entre os épocas de aplicação do herbicida, onde que para ambos os cultivares os melhores controles foram exercidos pelas aplicação realizadas 15 e 30DAIA, sendo superiores a aplicação realizada no início do afilhamento, este resultado pode ser explicado pelas condições climáticas que se sucederam após a aplicação do herbicida no início do afilhamento, que não foram as condições ideais para que o herbicida pudesse expressar e manifestar seu controle sobre as plantas de azevém, uma vez que os melhores controles de azevém foram encontrados com aplicações do herbicida sobre as plantas de azevém de duas folhas até 5 afilhos, ou seja, em estágios iniciais de desenvolvimento (CHRISTOFFOLETI et al. 2005, p.66).

Tabela 26 - Controle de azevém (%) aos 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares OR1 e BRS327, Cruz Alta, RS, 2013.

Tratamento	14 DAT				28 DAT			
	OR 1		BRS 327		OR 1		BRS 327	
Testemunha sem controle	A ¹ 0	d A 0	d A 0	d A 0	d A 0	d A 0	c A 0	c A 0
TestCap	A 100	a A 100	a A 100	a A 100	a A 100	a A 100	a A 100	a A 100
CIA	A 33	c A 26	c A 26	c A 78	b A 78	b A 84	b A 84	b A 84
C15IA	A 62	b A 74	b A 74	b A 82	b A 82	b A 80	b A 80	b A 80
C30IA	A 56	b A 79	b A 79	B 54	c A 54	c A 87	b A 87	b A 87
C.V.% - a	7,0				5,7			
C.V.% - b	6,8				13,0			

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

A temperatura em que o controle do azevém foi mais eficiente foi a de 26°C, temperaturas de 17 e 21°C representaram um menor controle sobre as plantas de azevém (HUTTO et al. 2008, p.247). Na Tabela 27, são apresentadas as temperaturas mínimas e máximas até os 7DAT.

Variações no controle de azevém na cultura do trigo foram atribuídas as baixas temperaturas que se sucederam logo após a aplicação do herbicida, uma vez que baixas temperaturas reduzem a translocação do herbicida dentro da planta (GREY et al. 2012, p.647).

Tabela 27 - Temperaturas (°C) mínimas (-) e máximas (+) até os 7 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	1DAT		2DAT		3DAT		4DAT		5DAT		6DAT		7DAT	
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
CIA	12	23	4	12	6	12	4	11	0	8	-3	8	-1	11
C15IA	14	28	13	24	7	14	9	16	5	23	19	20	14	28
C30IA	5	18	4	17	7	21	8	23	11	25	13	27	15	26

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Aos 28DAT os cultivares apresentaram uma diferença de controle quando a aplicação do herbicida foi realizada aos 30DAIA, onde o controle do

azevém no cultivar BRS327 (87% de controle) foi superior ao controle no cultivar OR1 (54% de controle). Esse resultado nos indica que o cultivar com potencial competitivo superior auxiliou o herbicida no controle do azevém quando o herbicida foi aplicado de forma mais tardia, quando as plantas de trigo e azevém estavam em um estágio de desenvolvimento mais avançado. Nos demais épocas de aplicação do herbicida não foram encontradas diferenças entre os cultivares para o controle de azevém. Com aplicações de lodosulfurom-metilico quando as plantas de trigo estavam no estágio de 3 a 5 folhas resultaram em 95% de fitotoxicidade nas plantas de azevém aos 14DAT e 100% de fitotoxicidade aos 28DAT (VARGAS & ROMAN 2005, p7 e 8), demonstrando que com aplicações do herbicida em estágios iniciais de desenvolvimento das plantas daninhas, o controle das mesmas alcança níveis satisfatórios.

No cultivar OR1, o melhor controle do azevém foi encontrado com a aplicação do herbicida no início do afilhamento e até 15DAIA, atingindo níveis satisfatórios de controle, 78% na aplicação no início do afilhamento e 82% na aplicação aos 15DAIA, já quando o herbicida foi aplicado aos 30DAIA o controle foi inferior e não pode ser considerado satisfatório ficando em 54%. No cultivar BRS327 a eficiência de controle foi semelhante e atingiu níveis satisfatórios em todas as épocas de aplicação do herbicida, não foi verificada a diferença encontrada no OR1. Segundo DORS et al. (2010, p409) em estágios mais avançados de desenvolvimento das plantas de azevém, menor é a sua suscetibilidade ao herbicida. Com isso pode-se afirmar que para que se tenha um nível satisfatório de controle do azevém em cultivares menos competitivos, é necessário que se faça a aplicação do herbicida até os 15DAIA, caso do cultivar OR1, e em cultivares mais competitivos, este período pode ser estendido até os 30DAIA, caso do cultivar BRS327, garantindo com isso uma maior flexibilidade para a aplicação do herbicida, onde é possível aguardar as melhores condições de ambiente para que o herbicida possa expressar seu maior potencial de controle.

Na avaliação da relação da MSPA do azevém dos tratamentos com aplicação do herbicida e da testemunha sem aplicação do herbicida, interação significativa somente aos 28DAT (Tabela 28). No momento da aplicação dos herbicidas de cada tratamento (0DAT) não houve diferenças entre os

tratamentos e a testemunha sem aplicação do herbicida, pois até este momento, as condições de condução dos tratamentos foram as mesmas da testemunha, a partir deste momento é que temos a ação do herbicida aplicado em diferentes estágios de desenvolvimento do trigo e azevém. Passados 14 dias da aplicação de cada tratamento, tivemos diferenças significativas entre os tratamentos, onde as aplicações de herbicida realizadas no início do afilhamento e 15DAIA apresentaram as menores produções de MSPA de azevém em relação as suas testemunhas sem aplicação do herbicida. Já a aplicação aos 30DAIA foi a que possibilitou ao azevém uma maior produção de MSPA, mas mesmo assim, a diferença entre essa a MSPA do azevém desta aplicação e da testemunha sem aplicação do herbicida foi significativa, indicando que mesmo tendo uma eficiência reduzida, o herbicida conseguiu reduzir a produção da MSPA do azevém, deixando uma produção de 78% da MSPA da testemunha. As aplicações do início do afilhamento do trigo e 15DAIA, possibilitaram ao azevém uma produção de MSPA, respectivamente de 47 e 59% da MSPA da testemunha.

Aos 28DAT, ocorreu interação entre os fatores avaliados para a relação entre a produção da MSPA do azevém da testemunha sem aplicação de herbicida e dos tratamentos. O Cultivar BRS327 apresentou reduções na MSPA do azevém superiores as reduções apresentadas pelo cultivar OR1, quando o herbicida foi aplicado no início do afilhamento e aos 30DAIA. Na aplicação de início do afilhamento BRS327 possibilitou ao azevém uma produção de MSPA de 36% da obtida pela testemunha, enquanto que OR1 possibilitou uma produção de 52%. Na aplicação aos 15DAIA, a produção da MSPA do azevém em ambos os cultivares foi semelhante, onde que para BRS327 a produção foi de 10% da testemunha e OR1 foi de 19% da testemunha.

Na aplicação aos 30DAIA, novamente BRS327 apresentou reduções na MSPA do azevém superiores ao OR1, 57% contra 88%, mostrando com isso a contribuição do maior potencial competitivo do cultivar na redução da produção de MSPA do azevém, onde que juntamente com o controle exercido pelo herbicida resultou em menor MSPA do azevém. Para LAMEGO et al. (2013, p.527) o cultivar que causou maior redução na produção de MSPA do azevém foi considerado com tendo potencial competitivo superior.

Tabela 28 - Matéria seca da parte aérea de azevém (%) em relação a testemunha sem aplicação de herbicida aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT			
			OR1		BRS327	
Testemunha sem herbicida	100 ns ¹	100 a ²	A	100 a	A	100 a
CIA	101	47 c	A	52 c	B	36 c
C15IA	101	59 c	A	19 d	A	10 d
C30IA	97	78 b	A	88 b	B	57 b
OR1	100 ns	68 ns				
BRS327	100	74				
CV%-a	2,7	8,8	14,5			
CV%-b	5,4	16,7	12,7			

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Tanto no cultivar OR1 quanto no BRS327 as menores produções de MSPA do azevém ocorreram na aplicação do herbicida 15DAIA, ficando a 19% da testemunha (OR1) e 10% da testemunha (BRS327). Aplicações de herbicida no afilhamento da cultura do trigo, reduziram a MSPA do azevém de 83,4 a 90,5% aos 30DAT (ZAND et al., 2010, p.1225). Na aplicação no início do afilhamento a MSPA do azevém ficou a 52% (OR1) e 36% (BRS327) da testemunha, e na aplicação aos 30DAIA a produção de MSPA de azevém no cultivar OR1 foi de 88% da testemunha e do cultivar BRS327 foi de 57% da testemunha. Uma maior produção de MSPA de azevém está relacionada a uma menor produtividade da cultura do trigo, sendo portanto necessário adotar medidas de manejo do azevém em estágios iniciais de desenvolvimento de forma que a sua produção de MSPA seja reduzida (VAZAN et al. 2011, p.595), resultado obtido com a aplicação do herbicida até os 15DAIA.

As menores reduções na produção de MSPA do azevém ocorridas quando o herbicida foi aplicado no início do afilhamento é reflexo das dificuldades encontradas pelo herbicida para o controle eficiente do azevém, uma vez que as condições climáticas para o bom funcionamento do herbicida logo após a sua aplicação não foram satisfatórias. Esse resultado se contrapõe

a lógica esperada, de que quando aplicado em plantas menores de azevém o funcionamento do herbicida é superior, uma vez que para RIBEIRO et al., (2008, p.98) existe uma interação entre a dose de herbicida utilizada e o estágio das plantas sobre a eficácia de controle do azevém. E que quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento do azevém, maior será a dose de herbicida necessária para atingir um controle satisfatório da planta daninha utilizada no estudo (CHRISTOFFOLETI et al., 2005, p.59).

Nas variáveis relacionadas aos componentes da produtividade não houve interação entre os fatores testados (Tabela 29). Para a variável número de espigas m^{-2} não houve diferenças entre os tratamentos, somente entre os cultivares, onde BRS327 apresentou maior número de espigas em relação a OR1, 532 e 418 espigas m^{-2} respectivamente. Para a variável número de espiguetas $espiga^{-1}$ não houve diferenças entre os tratamentos e entre os cultivares. A variável grãos $espiga^{-1}$ apresentou diferenças somente entre os cultivares, onde OR1 com 32 grãos $espiga^{-1}$ foi superior a BRS327 com 30 grãos $espiga^{-1}$. O mesmo ocorreu para PMS e PH, onde não houve diferenças entre os tratamentos, somente entre os cultivares, onde BRS327 apresentou um PMS de 43g e PH de 83, contra um PMS de 34g e um PH de 79 do cultivar OR1.

Para a produtividade da cultura do trigo não houve interação entre os fatores testados (Tabela 29). Houve diferença entre os cultivares onde BRS327 teve uma produtividade superior ao OR1. Houve também diferença entre os manejos de azevém, onde as melhores produtividades foram encontradas na testemunha capinada, na aplicação do herbicida no início do afilhamento e na aplicação do herbicida aos 15DAIA. A aplicação do herbicida aos 30DAIA não diferiu estatisticamente da produtividade encontrada na testemunha sem aplicação do herbicida, demonstrando que o controle exercido pelo herbicida foi insuficiente e que o mesmo deveria ser aplicado nos estágios iniciais de desenvolvimento do trigo. AGOSTINETTO et al. (2008, p.271) determinou que medida efetivas de controle das plantas daninhas na cultura do trigo devem ser tomadas de 12 a 24 dias após a emergência da cultura que, de modo geral, coincide com o início do afilhamento da cultura do trigo.

Tabela 29 - Componentes da produtividade, produtividade de grãos (kg ha^{-1}), e peso do hectolitro (PH) dos cultivares de trigo OR1 e BRS327, submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta, RS, 2013.

Tratamento	Componentes da produtividade					
	Espigas m^{-2}	Espiguetas espiga^{-1}	Grãos espiga^{-1}	PMS g	Grãos Kg ha^{-1}	PH Kg 100 L^{-1}
Test	411 ns ¹	13,7 ns	29 ns	37 ns	2690 b	80 ns
TestCap	516	13,8	30	40	3041 a	82
CIA	457	14,4	32	39	3012 a	81
C15IA	487	13,9	31	40	3096 a	81
C30IA	502	14,4	33	38	2768 b	81
OR 1	418 b ²	14,1 ns	32 a	34 b	2275 b	79 b
BRS 327	532 a	14,0	30 b	43 a	3569 a	83 a
C.V.% - a	14,2	3,4	4,4	5,5	4,7	2,2
C.V.% - b	17,2	5,2	10,3	7,1	9,4	2,1

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

Test: Testemunha sem controle. TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Os resultados encontrados vem ao encontro dos encontrados por BARROS et al. (2005, p.880) onde aplicações de herbicida para o controle do azevém quando a cultura do trigo está no início do afilhamento proporcionam maiores produtividades de grãos, e também com os resultados encontrados por LAMEGO et al. (2013, p.529), onde o controle de plantas daninhas realizado aos 30DAS teve produtividade estatisticamente igual a produtividade encontrada quando houve controle do azevém até a colheita, reforçando a ideia de AGOSTINETTO et al. (2008, p.271) de que medidas de controle do azevém devem ser tomadas até os 24 dias após a emergência da cultura.

Uma relação interessante encontrada no trabalho, mostra que o nível de controle satisfatório encontrado para a aplicação do herbicida aos 30DAIA no cultivar BRS327 não refletiu em uma produtividade superior, já que na média dos cultivares a aplicação do herbicida aos 30DAIA apresentou a menor produtividade. Confirmando resultado encontrado por BARROS et al. (2005, p.886) onde que para atingir as maiores produtividades não foi necessário atingir os maiores percentuais de controle do azevém. Analisando os dados de produtividade de os dados de MSPA do azevém, pode-se verificar que o

tratamento onde o azevém teve a maior produção de MSPA foi o tratamento onde o trigo atingiu a menor produtividade, corroborando com os resultados encontrados por VAZAN et al. (2011, p.595).

4.3.4 Cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47

Avaliando os cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, para a variável estatura de plantas, houve interação significativa entre os fatores avaliados no dia da aplicação do herbicida e 14DAT. Aos 28DAT não houve interação entre os fatores analisados (Tabela 30).

Tabela 30 - Estatura de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	ODAT		14DAT		28DAT
	Fundacep 30	Fundacep 47	Fundacep 30	Fundacep 47	
TestCap	A ¹ 100 b	A 100 b	A 100 a	A 100 a	100 b
CIA	A 106 a	A 107 a	A 103 a	A 103 a	106 a
C15IA	B 96 b	A 107 a	B 95 b	A 104 a	101 b
C30IA	A 106 a	A 101 b	A 94 b	A 95 b	97 b
Fundacep 30					100 a
Fundacep 47					101 a
CV%-a	3,3		5,1		9,4
CV%-b	4,7		3,4		5,0

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

No dia da aplicação do herbicida os cultivares apresentaram as mesmas variações na estatura de plantas, com exceção da aplicação do herbicida aos 15DAIA, onde no cultivar Fundacep 30 as plantas de trigo apresentaram redução de estatura maior que no Fundacep 47. Nos demais épocas de aplicação do herbicida não houveram diferenças entre os cultivares. Dentro do cultivar Fundacep 30, a aplicação do herbicida aos 15DAIA não apresentou

variação na estatura das plantas em relação a testemunha capinada, e as aplicações de herbicida no início do afilhamento e 30DAIA apresentaram estatura superior a testemunha, já no cultivar Fundacep 47, a aplicação do herbicida aos 30DAIA apresentou estatura semelhante a testemunha capinada, e as aplicações do herbicida no início do afilhamento e aos 15DAIA apresentaram estaturas superiores a estaturas das plantas na testemunha capinada. Aos 14DAT novamente o cultivar Fundacep 30 apresentou uma redução na estatura das plantas em relação a testemunha capinada superior a ocorrida no cultivar Fundacep 47 quando o herbicida foi aplicado aos 15DAIA.

Nas demais épocas de aplicação do herbicida a diferença entre os cultivares para a variação na estatura dos tratamentos em relação a testemunha capinada não foi significativa. Dentro do Fundacep 30, as aplicações do herbicida para o controle do azevém em estágios mais avançados da cultura do trigo (15 e 30DAIA) causou redução na estatura das plantas quando comparadas as plantas da testemunha capinada, mostrando a necessidade de controle do azevém até os 15 DAIA para que a estatura das plantas de trigo não seja afetada, já para o cultivar Fundacep 47, o período de controle pode ser mais amplo, pois a estatura das plantas de trigo nas aplicações no início e 15DAIA não apresentou variação em relação a testemunha capinada, somente quando o controle do azevém foi realizado aos 30DAIA é que a estatura das plantas foi inferior a estatura das plantas da testemunha capinada. Embora GALON et al. (2011, p.775) tenha verificado aumento na estatura das plantas de cevada em função da presença do competidor azevém, no presente trabalho, esta tendência não foi confirmada, pois na maioria dos casos a estatura se manteve igual ou inferior a estatura da testemunha capinada.

Na avaliação aos 28DAT, não foram verificadas diferenças entre os cultivares, somente entre as épocas de aplicação do herbicida para o controle do azevém. Neste momento de avaliação, o tratamento com a aplicação do herbicida no início do afilhamento foi o único que apresentou variação na estatura das plantas em relação a estatura das plantas da testemunha capinada, aumentando a estatura em 6%. A convivência das plantas de trigo com o azevém até o início do afilhamento, fez com que houvesse um

incremento na estatura das plantas de trigo, que não foi percebido quando a convivência do trigo com o azevém foi por um período de tempo superior.

A relação de afilhamento das plantas da testemunha capinada e das diferentes épocas de aplicação do herbicida não apresentou interação significativa em nenhuma das épocas de avaliação para os cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47 (Tabela 31).

Tabela 31 - Afilhamento de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT
TestCap	100 ns ¹	100 ns	100 ns
CIA	99	90	93
C15IA	92	86	88
C30IA	83	90	93
Fundacep 30	94 ns	97 ns	88 ns
Fundacep 47	93	86	93
CV%-a	28	44	33
CV%-b	26	30	20

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Assim como ocorreu para o número de afilhos dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, a relação entre MSA das épocas de aplicação do herbicida e da testemunha capinada não apresentou interação em nenhuma das épocas de avaliação (Tabela 32).

Mesmo tendo alterado o afilhamento das plantas, os períodos de convivência do trigo com o azevém não alteraram a massa dos mesmos, mostrando que a variável não foi afetada pela competição com o azevém.

Tabela 32 - Matéria seca de afilhos de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT
TestCap	100 ns ¹	100 ns	100 ns
CIA	114	98	104
C15IA	85	92	91
C30IA	89	97	82
Fundacep 30	95 ns	93 ns	87 ns
Fundacep 47	100	101	101
CV%-a	24	41	41
CV%-b	21	28	26

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

A relação de MSCP das plantas da testemunha capinada e das diferentes épocas de aplicação do herbicida não apresentou interação significativa aos 0DAT (Tabela 33).

Tabela 33 - Matéria seca do colmo principal de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT			
			Fundacep 30		Fundacep 47	
TestCap	100 ns ¹	100 b ²	A	100 a	A	100 b
CIA	106	104 b	A	109 a	A	91 b
C15IA	100	119 a	B	96 a	A	120 a
C30IA	99	104 b	A	103 a	A	104 b
Fundacep 30	101 ns	109 ns				
Fundacep 47	101	105				
CV%-a	10	14,8		25		
CV%-b	14	12,9		13		

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Aos 14DAT não houve interação entre os fatores testados, entre os cultivares não houve diferença. Somente houveram diferenças entre as épocas de controle, onde que a aplicação do herbicida aos 15DAIA a MSCP foi 19% superior à da testemunha capinada. Entre as demais épocas de controle e suas testemunhas capinadas não houveram diferenças para a relação da MSCP dos tratamentos e sua testemunha capinada.

Aos 28DAT houve interação entre os fatores testados para a variável MSCP (Tabela 33). Na aplicação do herbicida no início do afilhamento e aos 30DAIA os cultivares não apresentaram diferenças para a variável em questão. Na aplicação do herbicida aos 15DAIA a diferença dos cultivares na MSCP em relação a testemunha capinada foi significativa, onde Fundacep 47 apresentou um acréscimo na MSCP em relação a sua testemunha. Para Fundacep 30, as diferentes épocas de controle do azevém não resultaram em diferença de MSCP para a testemunha capinada.

Já para Fundacep 47 a diferença entre a testemunha capinada e o tratamento com a aplicação do herbicida aos 15DAIA foi significativa, onde o controle do azevém aos 15DAIA ocasionou um acréscimo na MSCP de 20% em relação a testemunha capinada. As demais épocas de controle não apresentaram diferenças para a testemunha capinada.

Pode-se verificar que o controle do azevém quando realizado em uma fase mais avançada da cultura do trigo faz com que o colmo principal da plantas apresente uma redução de massa em relação aos controles realizados em fases mais iniciais de seu desenvolvimento e quando a planta de trigo teve seu desenvolvimento livre da competição com o azevém mostrando os benefícios do controle do azevém de forma antecipada e mantendo a cultura livre da competição de forma antecipada e por um período de tempo maior.

Para a relação entre a MSPA da testemunha capinada e das diferentes épocas de controle do azevém nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47 não houve interação significativa aos 0DAT (Tabela 34). Já, aos 14DAT houve interação entre os fatores estudados para a variável MSPA. Para a aplicação do herbicida no início do afilhamento e aos 30DAIA, Fundacep 30 apresentou reduções na MSPA menores que Fundacep 47. O inverso ocorreu com a aplicação do herbicida aos 15DAIA, onde a menor redução da MSPA ocorreu no cultivar Fundacep 47. Fundacep 47 sofreu maiores reduções na MSPA

quando o controle do azevém foi inferior, como pode ser verificado na tabela 35 e discutido posteriormente. E quando o controle do azevém foi superior, foi o Fundacep 30 que apresentou maior redução na MSPA. Isso indica que Fundacep 47 foi mais sensível a competição com o azevém quando o controle do mesmo foi inferior.

Para Fundacep 30 a aplicação do herbicida aos 15DAIA fez com que a relação entre a sua produção MSPA e a da testemunha capinada fosse inferior à dos demais épocas de controle do azevém que não diferiram entre si e a testemunha capinada. Para Fundacep 47 não houve diferenças entre as épocas de controle do azevém e a testemunha capinada.

Tabela 34 - Matéria seca da parte aérea de plantas de trigo (%), dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47, em relação a testemunha capinada aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT). Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT		28DAT	
		Fundacep 30	Fundacep 47	Fundacep 30	Fundacep 47
TestCap	100 ns ¹	A ² 100 a	A 100 a	A 100 a	A 100 a
CIA	103	A 119 a	B 97 a	B 70 b	A 111 a
C15IA	113	B 71 b	A 112 a	A 123 a	A 113 a
C30IA	106	A 102 a	B 81 a	A 106 a	A 98 a
Fundacep 30	101 ns				
Fundacep 47	110				
CV%-a	23,4	30		35	
CV%-b	21,5	14		14	

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da alongação do colmo principal.

Aos 28DAT novamente houve interação entre os fatores estudados. A aplicação do herbicida no início do afilhamento ocasionou uma diferença entre os cultivares, onde a Fundacep 30 apresentou uma redução na MSPA superior a identificada para Fundacep 47. Nos demais épocas de controle do azevém não houve diferença entre os cultivares. Analisando as épocas de controle de azevém no Fundacep 30 podemos identificar que a MSPA do trigo quando o herbicida foi aplicado no início do afilhamento apresentou uma grande redução

quando comparada a testemunha capinada, atingindo 70% da MSPA atingida pela testemunha capinada. Fundacep 47, a exemplo do que ocorreu aos 14DAT não apresentou diferença entre as épocas de aplicação do herbicida para controle do azevém.

Este resultado demonstra que o cultivar Fundacep 47 apresenta pouca influência da competição com azevém, indicando que existe uma maior flexibilidade no manejo do azevém, uma vez que mesmo permanecendo em competição por um período de tempo superior, a produção de MSPA não foi influenciada como foi para o cultivar Fundacep 30, onde a competição por um período inicial do ciclo causou redução na produção de MSPA. Existe a necessidade de controlar as plantas de azevém em estágio iniciais de desenvolvimento, pois quando o azevém foi controlado apenas aos 42DAS, houve redução na MSPA das plantas de trigo em relação as plantas onde houve controle do azevém (AGOSTINETTO et al. 2008, p.274). A capacidade do cultivar em manter seu desenvolvimento normal em condição de competição é um fator que pode caracterizar o mesmo com tendo um potencial de competição superior aos demais.

Na avaliação de controle do azevém nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47 não houve interação significativa entre os fatores estudados aos 14 e 28DAT (Tabela 35). As únicas diferenças encontradas foram para as diferentes épocas de controle. Aos 14DAT o melhor controle do azevém foi obtido com a aplicação do herbicida aos 15DAIA. A aplicação do herbicida no início do afilhamento resultou no menor controle do azevém, contrariando resultados encontrados por diversos autores (DORS et al. 2010, p409; VARGAS & ROMAN 2005, p7 e 8; CHRISTOFFOLETI et al. 2005, p.66). Como discutido anteriormente, as temperaturas (Tabela 27) nos dias subsequentes as aplicações dos herbicidas pode ter causado tal resultado.

Aos 28DAT os melhores controles do azevém foram obtidos com as aplicações do herbicida no início e 15DAIA, quando as plantas de azevém estavam em estágios iniciais de desenvolvimento. A aplicação do herbicida aos 30DAIA resultou no menor controle do azevém por parte do herbicida, uma vez que neste momento de aplicação as plantas de azevém encontravam-se em estágios mais avançados de desenvolvimento, o que dificulta um controle eficiente por parte do herbicida aplicado.

Tabela 35 - Controle de azevém aos 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47. Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	14DAT	28DAT
Testemunha sem controle	0 e ¹	0 d
TestCap	100 a	100 a
CIA	27 d	82 b
C15IA	77 b	84 b
C30IA	67 c	76 c
Fundacep 30	54 ns ²	67 ns
Fundacep 47	54	69
C.V.% - a	7,4	4,5
C.V.% - b	6,4	5,9

¹Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação. ²Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da alongação do colmo principal.

A relação entre a produção de MSPA do azevém da testemunha sem aplicação do herbicida e as épocas de controle do azevém nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47 não resultou em interação significativa entre os fatores estudados aos 0 e 14DAT (Tabela 36). Aos 14DAT houve diferença entre as épocas de aplicação do herbicida. A aplicação do herbicida no início do afilhamento causou a menor redução na MSPA do azevém, a exemplo do que ocorreu para o controle das plantas de azevém. As maiores reduções na MSPA do azevém foram alcançadas com as aplicações do herbicida aos 14 e 30DAIA, quando as plantas de azevém se encontravam em estágios mais avançados de desenvolvimento, novamente repetindo desempenho do controle do azevém pelo herbicida, que foi superior quando foi aplicado sobre plantas maiores e mais desenvolvidas, novamente este resultado sofreu forte influência das condições climáticas no período logo após a aplicação do herbicida.

Aos 28DAT houve interação entre os fatores estudados. O cultivar Fundacep 47 apresentou reduções na MSPA do azevém superiores ao Fundacep 30 quando a aplicação do herbicida foi realizada aos 15 e 30DAIA, demonstrando um potencial superior de supressão do azevém. O comportamento dos cultivares foi semelhante, onde as maiores reduções na MSPA do azevém ocorreram com as aplicações do herbicida no início e

15DAIA, quando as plantas de azevém se encontravam em estágios iniciais de desenvolvimento. Mesmo tendo comportamento semelhante, Fundacep 47 apresentou um potencial de supressão superior a Fundacep 30, podendo dessa forma facilitar a ação do herbicida, uma vez que as plantas de azevém estão menores e menos desenvolvidas.

Tabela 36 - Matéria seca da parte aérea de azevém (%) em relação a testemunha sem aplicação de herbicida aos 0, 14 e 28 dias após a aplicação do tratamento (DAT), nos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47. Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	0DAT	14DAT	28DAT			
			Fundacep 30		Fundacep 47	
Testemunha sem controle	100 ns ¹	100 a ²	A	100 a	A	100 a
CIA	99	77 c	A	43 c	A	36 c
C15IA	102	51 c	A	51 c	B	38 c
C30IA	100	58 b	A	86 b	B	66 b
Fundacep 30	100 ns	70 ns				
Fundacep 47	100	73				
CV%-a	6,1	24,1		14,5		
CV%-b	7,3	30,3		12,7		

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro. ²Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Os componentes da produtividade, número de espigas m⁻², número de espiguetas espiga⁻¹, grãos espiga⁻¹, PMS e PH dos cultivares Fundacep 30 e Fundacep 47 não apresentaram interação significativa entre os fatores testados (Tabela 37).

Tabela 37 - Componentes da produtividade e peso do hectolitro (PH) dos cultivares de trigo OR 1 e BRS 327 submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	Componentes da produtividade				
	Espigas m ⁻²	Espiguetas espiga ⁻¹	Grãos espiga ⁻¹	PMS g	PH Kg 100 L ⁻¹
Testemunha sem controle	380 ns ¹	14,7 ns	35 ns	37 ns	78 ns
TestCap	422	15,3	39	38	78
CIA	450	15,5	37	40	78
C15IA	400	15,1	39	38	79
C30IA	438	14,8	36	39	78
OR 1	419 ns	15,7 ns	37 ns	37 ns	77 ns
BRS 327	417	14,5	37	40	79
C.V.% - a	20,7	5,6	8,8	18,0	3,9
C.V.% - b	21,8	6,4	11,0	15,6	2,9

¹Diferenças não significativas pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade do erro.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Para a produtividade da cultura do trigo houve interação entre os fatores estudados (Tabela 38). A produtividade de grãos do cultivar Fundacep 47 sempre foi superior a produtividade do Fundacep 30, com exceção da aplicação do herbicida para o controle do azevém aos 15DAIA, onde a produtividade dos cultivares não diferiu.

Fundacep 30 teve a melhor produtividade quando o controle do azevém foi realizado aos 15DAIA, reflexo de um controle superior do azevém exercido pelo herbicida aplicado nesta fase de desenvolvimento da cultura do trigo. A diferença da produtividade desta aplicação de herbicida (3161 kg ha⁻¹) para a aplicação realizada no início do afilhamento do trigo (2610 kg ha⁻¹) também é explicada pela diferença no controle das plantas de azevém pelo herbicida. A menor produtividade para este cultivar foi encontrada na testemunha sem aplicação do herbicida para o controle do azevém. A produtividade quando o herbicida foi aplicado aos 30DAIA foi superior a testemunha sem controle, mas foi inferior a produtividade encontrada quando o herbicida foi aplicado aos 15DAIA. Para este cultivar existe então a necessidade de controle do azevém no início de seu desenvolvimento, uma vez que quando medidas de controle

são adotadas em estágios mais avançados de desenvolvimento a produtividade da cultura fica prejudicada.

Tabela 38 - Produtividade de grãos (kg ha^{-2}), dos cultivares de trigo Fundacep 30 e Fundacep 47, submetidos a diferentes épocas de controle de azevém. Cruz Alta – RS, 2013.

Tratamento	Fundacep 30	Fundacep 47
Testemunha sem controle	B ¹ 1994 c	A 3009 b
TestCap	B 2484 b	A 3508 a
CIA1	B 2610 b	A 3355 a
C15IA	A 3161 a	A 3349 a
C30IA	B 2402 b	A 3331 a
C.V.% - a	5,4	
C.V.% - b	5,0	

¹Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade em cada momento de avaliação.

TestCap: Testemunha Capinada. CIA: Controle com herbicida no início do afilhamento da cultura do trigo. C15IA: Controle com herbicida 15 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo a metade do período de afilhamento. C30IA: Controle com herbicida aos 30 dias após o início do afilhamento da cultura do trigo, correspondendo ao final do afilhamento e início da elongação do colmo principal.

Para o cultivar Fundacep 47, a menor produtividade foi encontrada na testemunha sem aplicação do herbicida para o controle do azevém. Os demais tratamentos não diferiram entre si para a produtividade de grãos. A aplicação do herbicida para o controle do azevém nas diferentes épocas obteve produtividade igual a testemunha capinada, que foi mantida livre da competição com o azevém durante todo o desenvolvimento da cultura. Esse resultado nos dá mais flexibilidade para o controle do azevém, uma vez que o controle do azevém aos 30DAIA teve produtividade igual a testemunha capinada, com isso temos a chance de realizar o controle do azevém quando as condições forem favoráveis, maximizando a atividade do herbicida no controle do azevém.

Existe portanto diferença entre cultivares mais competitivos e menos competitivos com azevém, quanto a flexibilidade no controle do azevém, onde que no cultivar menos competitivo (Fundacep 30) existe a necessidade de aplicação do herbicida em estágios iniciais de desenvolvimento da cultura do trigo, e no cultivar mais competitivo (Fundacep 47) o período disponível para a aplicação do herbicida para controle do azevém é maior, chegando até, neste trabalho, aos 30DAIA. Como muitos autores indicam a necessidade do controle

do azevém em estágios iniciais de desenvolvimento (BARROS et al., 2005, p.880; CHRISTOFFOLETI et al., 2005, p.59; BARROS et al., 2007, p.1538; AGOSTINETTO et al., 2008, p.271;) e também verificado para o cultivar Fundacep 30 no presente trabalho, isso não se confirmou para o cultivar Fundacep 47, que não demonstrou diferenças de produtividade em função do controle do azevém em estágios mais avançados de desenvolvimento. Este desempenho pode ser atribuído ao potencial do cultivar em competir com o azevém pelos recursos do meio ser superior ao potencial apresentado pelo Fundacep 30.

5 CONCLUSÕES

Existem diferenças entre os cultivares de trigo quanto a sua habilidade competitiva com azevém.

As características das plantas, como estatura, matéria seca da parte aérea, cobertura do solo, habilidade competitiva potencial e perdas na produtividade em função da competição, mostram que o cultivar BRS 327 tem alto potencial competitivo com o azevém e que o cultivar OR 1 tem o menor potencial competitivo entre os cultivares testados.

O maior potencial competitivo do cultivar BRS327 em relação a OR1, não serve de ferramenta auxiliar no manejo do azevém, sendo necessário adotar medidas de controle do azevém até os 15DAIA, para ambos os cultivares.

O maior potencial competitivo do cultivar Fundacep 47 em relação ao Fundacep 30 serve como ferramenta auxiliar no manejo do azevém. Onde que para Fundacep 30 medidas de controle devem ser adotadas até os 15 dias após o início do afilhamento e para Fundacep 47 medidas de controle podem ser adotadas até os 30 dias após o início do afilhamento.

REFERENCIAS

- AARSSSEN, L. W. Ecological combining ability and competitive combining ability in plants: toward a general evolutionary theory of coexistence in systems of competition. **American Naturalist**, v. 122, n. 6, p. 707-731, 1983.
- AGOSTINETTO, D. et al. Período crítico de competição plantas daninhas com a cultura do trigo. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 271-278, 2008.
- AGOSTINETTO, D. et al. **Weed Science**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Summary/UspeciesMOA.asp?lstMOAID=3>> Acessado em: 20 mai. 2012.
- ALMEIDA, M. L & MUNDSTOCK, C. M. A qualidade da luz afeta o afilamento em plantas de trigo, quando cultivadas em competição. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 401- 408, 2001.
- ARMIN, M. & ASGHRIPOUR, M. Effect of plant density on Wild Oat competition with competitive and non-competitive Wheat cultivars. **Agricultural Sciences in China**, v. 10, n. 10, p. 1554-1561, 2011.
- 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.
- BALBINOT, JR.; A. A. et al. Velocidade de emergência e crescimento inicial de cultivares de arroz irrigado influenciando a competitividade com as plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 305-316, 2001.
- BALLARÉ, C. L.; CASAL, J. J. Light signals perceived by crop and weed plants. **Field Crops Research**, v. 67, n. 2, p. 149-160, 2000.
- BARROS et al. Effect of reduced doses of a post-emergence graminicide mixture to control *Lolium rigidum* G. in winter wheat under direct drilling in Mediterranean environment. **Crop Protection**, v. 24, n. 10, p. 880-887, 2005.
- BARROS et al. Effect of reduced doses of a post-emergence herbicide to control grass and broad-leaved weeds in no-till wheat under Mediterranean conditions. **Crop Protection**, v. 26, n. 10, p. 1538-1545, 2007.
- BERTHOLDSON, N. O. Breeding spring wheat for improved allelopathic potential. **Weed Research**. n.50, p. 49-57, 2010.
- BIANCHI, M. A. & THEISEN, G. Incremento da capacidade competitiva da cultura de trigo com azevém (*Lolium multiflorum* La.). **Atas e resumos – XXXVII Reunião da comissão sul-brasileira de pesquisa de trigo**. p. 187-190, 2005, 212p.

- BILALIS, D. et al. Weed-suppressive effects of maize-legume intercropping in organic farming. **International Journal of Pest Management**, v. 56, n. 2, p. 173-181, 2010.
- BINGHAM, I. J. A comparison of the dynamics of root growth and biomass partitioning in wild oat (*Avena fatua* L.) and spring wheat. **Weed Research**, v. 35, n. 1, p. 57-66, 1995.
- BOZSA, R. C.; OLIVER, L. R. Shoot and root interference of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) and soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v. 41, n. 1, p. 34- 37, 1993.
- BRIGHENTI, A. M. et al. Período de interferência de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 251-257, 2004.
- BUEREN, E. T. L. V.; STRUIK, P. C.; JACOBSEN, N. E. Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop ideotype. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 50, n. 1, p. 1-26, 2002.
- CARVALHO, L. B. et al. Effects of plant density and proportion on the interaction between wheat with alexandergrass plants. **Bragantia**, v. 70, n. 1, p. 40-45, 2011.
- CASPER, B. B.; JACKSON, R. B. Plant competition underground. **Annual Review Ecology and Systematic**, v. 28, n. 1, p. 545-570, 1997.
- CHAUHAN, B. S. & JOHNSON, D. E. Weedy rice (*Oriza sativa* L.) I. Grain characteristics and growth response to competition of weedy rice variants from five Asian countries. **Weed Science**, v. 58, n. 4, p. 374-380, 2010.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Alternative Herbicides to Manage Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) Resistant to Glyphosate at Different Phenological Stages. **Journal of Environmental Science and Health. Part.B – Pesticides, Food Contaminants, & Agricultural Wastes**. B40, p. 59-67, 2005.
- CONAB. **Trigo – Brasil. Série histórica de área, produtividade e produção**. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 10 jan. 2014.
- DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; LEMES, L. N. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 397- 404, 2005.
- DORS, C. A. et al. Suscetibilidade de genótipos de *Lolium multiflorum* ao herbicida Glyphosate. **Planta Daninhas**, v. 28, n. 2, p. 401-410, 2010.
- DUARTE, N. F. et al. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. **Ciências Agrotécnicas**, v. 26, n. 5, p. 983-992, 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. Ed. Embrapa Solos. 2006, 306 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Production of cereals and share in world. Disponível em: <<http://www.fao.org/corp/statistics>> Acesso em: 20 jan. 2014.

FERREIRA, E. A. et al. Potencial Competitivo de Biótipos de Azevém (*Lolium multiflorum*). **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 261-269, 2008.

FLECK, N. G. Competição de azevém (*Lolium multiflorum*) com duas cultivares de trigo. **Planta Daninha**, v. 3, n. 2, p. 61-67, 1980.

FLECK, N. G. et al. Associação de características de plantas de cultivares de aveia com habilidade competitiva. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 211-220, 2009.

FLECK, N. G. et al. Interferência de *Raphanus sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 425- 434, 2006.

FLECK, N. G. et al. Velocidade de estabelecimento em cultivares de arroz irrigado como característica para aumentar a habilidade competitiva com plantas concorrentes. **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p. 635-640, 2003.

FOFANA, B. & RAUBER, R. Weed suppression ability of upland rice under low-input conditions in West Africa. **Weed Research**, v. 40, n. 3, p. 271-280, 2000.

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

GEALY, D. R & YAN, W. Weed Suppression Potential of 'Rondo' and Other Indica Rice Germplasm Lines. **Weed Technology**, v. 26, p. 517-524, 2012.

GREY, T. L. et al. Italian Ryegrass (*Lolium perenne*) Control and Winter Wheat Response to POST Herbicides. **Weed Technology**, v. 26, n. 4, p. 644-648, 2012.

HOAD, S.; TOPP, C.; DAVIES, K. Selection of cereals for weed suppression in organic agriculture: a method based on cultivar sensitivity to weed growth. **Euphytica**, v. 163, n. 3, p. 355-366, 2008.

HOLMAN, J. D. et al. Spring wheat, canola and sunflower response to Persian darnel (*Lolium persicam*) interference. **Weed Technology**, v. 18, n. 3, p. 509-520, 2004.

HUCL, P. Response to weed control by four spring wheat genotypes differing in competitive ability. **Canadian Journal Plant Science**, v. 78, n. 1, p. 171-173, 1997.

HUTTO, K. C. et al. Soil Temperature as an Application Indicator for Perennial Ryegrass Control. **Weed Technology**, v. 22, n. 2, p. 245-248, 2008.

JANNINK, J. L. et al. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Science**, v. 40, n. 4, p. 1087-1094, 2000.

KOSLOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 365-372, 2002.

LAMARI, L. Measurement of ground cover. In. **Assess 2.0: Image Analysis Software for Plant Disease Quantification. User Guide**, 125p. 2008.

LAMEGO, F. P. et al. Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 31, n. 3, p. 521-531, 2013.

LEMERLE, D.; VERBEEK, B.; COOMBES, N. E. Interaction between wheat (*Triticum aestivum*) and diclofop to reduce the cost of annual ryegrass (*Lolium rigidum*) control. **Weed Science**, v. 44, n. 3, p. 634–639, 1996.

LEMERLE, D. et al. Reliability of higher seeding rates of wheat for increased competitiveness with weeds in low rainfall environments. **Journal of agricultural Science**, v. 142, n. 1, p. 395-409, 2004.

LEMERLE, D. et al. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 52, n. 5, p. 527-548, 2001b.

LEMERLE, D.; VERBEEK, B. & ORCHARD, B. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*. **Weed Research**, v. 41, n. 3, p. 197-209., 2001a.

NI, H. et al. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. **Weed Science**, v. 48, n. 2, p. 200-204, 2000.

NUNES, A. L. et al. Tolerância de espécies de inverno a herbicidas residuais. **Scientia Agrária**, v. 8, n. 4, p. 443-448, 2007.

O'DONOVAM, J. T. et al. Wild Oat (*Avena fatua*) Interference in Barley (*Hordeum vulgare*) is Influenced by Barley Variety and Seeding Rate. **Weed Technology**, v. 14, n. 3, p. 624-629, 2000.

OGG JR., A. G. & SEEFELDT, S. S. Characterizing traits that enhance the competitiveness of winter wheat (*Triticum aestivum*) against jointed goatgrass (*Aegilops cylindrical*). **Weed Science**, v. 47, n. 1, p. 74-80, 1999.

OLSEN, J. et al. Effects of density and spatial pattern of winter wheat on suppression of different weed species. **Weed Science**, v. 53, n. 5, p. 690-694, 2005.

ORLOFF, N. et al. Joint effects of biotic and abiotic stressors on winter wheat suppression of *Bromus tectorum*. **Weed Research**, v. 53, n. 3, p. 192-200, 2013.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**, 2. Ed., Brasília: AGIPLAN, 1985. 279p.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. Implications for vegetation management. **Weed ecology**, 2. Ed., 1997. 589p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. **Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2012**, Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

RIBEIRO, D. N. et al. Rapid assays for detection of glyphosate-resistant *Lolium* spp. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 21, n. 1, p. 95-99, 2008.

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

RIGOLI, R. P. et al. Potencial competitivo de cultivares de trigo em função do tempo de emergência. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 41-47, 2009.

RIZZARDI, M. A. et al. Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 707-714, 2001.

ROMAN, E. S. et al. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 301-306, 2004.

RYAN, M. R. et al. Effects of Seeding Rate and Poultry Litter on Weed Suppression from a Rolled Cereal Rye Cover Crop. **Weed Science**, v. 59, p. 438-444, 2011.

SCHAEDLER, C. E. et al. Uso associado e contribuições relativas de genótipos de aveia e de práticas de manejo à competitividade da cultura com plantas concorrentes. **Planta Daninha**, v. 27, n. spe, p. 957-965, 2009.

SCURSONI, J. A. et al. Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) density and N fertilization on wheat (*Triticum aestivum* L.) yield in Argentina. **Crop Protection**, v. 32, n. 2, p. 36-40, 2012.

SEIBERT, A. C. & PEARCE, R. B. Growth analysis of weed and crop species with reference to seed weight. **Weed Science**, v. 33, n. 5, p. 52-56, 1993.

SILVA, A. A et al. Biologia de plantas daninhas. In: **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 367p.

ULZURRUN, P. D. DE; LEADEN, M. **Weed Science**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Summary/UspeciesMOA.asp?lstMOAID=3>> Acessado em: 25 mai. 2012.

VARGAS, L. et al. Identificação de biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) resistentes ao herbicida glyphosate em pomares de maçã. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 617- 622, 2004.

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.

VAZAN, S. et al. Efficiency of mesosulfuron-methyl and clodinafop-propargyl dose for the control of *Lolium perene* in wheat. **Crop Protection**, v. 30, n. 6, p. 592-597. 2011.

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.

WILSON, J. B. Shoot competition and root competition. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 25, n. 1, p. 279-296, 1998.

WU, H. et al. Competition of sorghum cultivars and densities with Japanese millet (*Echinochloa esculenta*). **Weed Biology and Management**, v. 10, n. 3, p. 185-193, 2010.

ZAND, E. et al. Chemical control of weeds in wheat (*Triticum aestivum* L.) in Iran. **Crop protection**, v. 29, n. 11, p. 1223-1231, 2010

ANEXO

Anexo 1 - Temperaturas mínimas e máximas e soma térmica encontradas no experimento de casa de vegetação. Cruz Alta – RS, 2012.

Dia	Temperatura Ar (°C)		Soma Térmica (°C)
	Mínima	Máxima	
1	15	31,5	18,25
2	15,6	30	17,8
3	14,9	30,6	17,75
4	14,7	35,1	19,9
5	17,1	23,4	15,25
6	15,1	32,9	19
7	14,7	34,1	19,4
8	16,2	27	16,6
9	14,5	36	20,25
10	14,5	38,5	21,5
11	10,5	22,2	11,35
12	5,8	10,7	3,25
13	6,4	15,8	6,1
14	8,2	17,9	8,05
15	7,9	18,4	8,15
16	8,1	32,9	15,5
17	10,2	31,4	15,8
18	15,4	33	19,2
19	15,4	33,8	19,6
20	15,1	31,1	18,1
21	10,4	38	19,2
22	7,1	34,7	15,9
23	16	28,8	17,4
24	17,7	35,1	21,4
25	17,1	29,6	18,35
26	17,5	27	17,25
27	14	26,4	15,2
28	13	26,3	14,65
29	12,3	26,2	14,25
30	11,2	37,4	19,3
31	11,2	38	19,6
32	17,9	37,1	22,5
33	16,2	30,9	18,55
34	16,7	38,3	22,5
35	18,2	27,4	17,8
TOTAL			273,1