

HABILIDADE COMPETITIVA DE TRITICALE COM PLANTAS DANINHAS

TAILANA IAGER^{1,2*}, SAYANE ZANCHET^{1,2}, GILSON LUCAS MÜLLER^{1,2},
LEANDRO GALON^{2,3}, GISMAEL FRANCISCO PERIN^{2,4}

1 Introdução

A produtividade do triticale pode ser afetada por diversos fatores, dentre eles destacam-se a competição com as plantas daninhas, principalmente por água, luz, CO₂, nutrientes e espaço (JASTRZEBSKA et al., 2023). Dentre as principais plantas daninhas que infestam as culturas semeadas no inverno destacam-se o azevém e o nabo/nabiça (GALON et al., 2015), sendo essas espécies muito competitivas com a cultura do triticale. Deste modo, o estudo da habilidade competitiva de cultivares de triticale na presença de plantas daninhas, torna-se uma ferramenta interessante para o desenvolvimento de novas táticas de manejo, a fim de reduzir aplicações exageradas de herbicidas, conseqüentemente reduzindo o impacto ambiental e o surgimento de plantas daninhas resistentes.

2 Objetivos

Avaliar a habilidade competitiva de cultivares de triticale na presença das plantas daninhas azevém e nabo em diferentes proporções de plantas na associação.

3 Metodologia

O estudo foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Erechim. Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os competidores testados incluíram as cultivares de triticale: BRS Ulisses, BRS Minotauro, Embrapa 53 e BRS Resoluto, em competição com um biótipo de azevém (*Lolium multiflorum*) e/ou de nabo (*Raphanus raphanistrum*). Foram instalados experimentos preliminares em monocultivo, tanto para as cultivares de triticale, quanto para o azevém e/ou nabo, com o objetivo de determinar a população de plantas em que a produção final de massa seca torna-se constante, a qual foi constatada como sendo de 20 plantas vaso⁻¹, equivalente a 520 plantas m⁻².

Na seqüência, oito experimentos foram instalados com o objetivo de avaliar a habilidade

¹ Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, contato: iagertailana@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas- MASSA

³ Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul.

⁴ Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Orientador**.

competitiva das quatro cultivares de triticales, com os biótipos das plantas daninhas azevém e nabo. Estes foram conduzidos em série de substituição, em diferentes combinações de cultivares com as plantas daninhas, sendo de 20:0, 15:5, 10:10, 5:15, 0:20 plantas vaso⁻¹ (cultura : planta daninha), mantendo-se constante a população de 20 plantas vaso⁻¹.

Aos 50 DAE (dias após a emergência das espécies), foram aferidas as variáveis referentes à fisiologia das cultivares de triticales, bem como das plantas daninhas, considerando-se prioritariamente a variável taxa fotossintética ($A - \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). A taxa fotossintética foi determinada nas folhas completamente expandidas no terço médio das plantas daninhas e da cultura, através do uso de um analisador de gases no infravermelho (IRGA). Essa aferição foi realizada das 08 às 11 h, objetivando-se manter homogêneas as condições ambientais durante as análises.

Aos 50 DAE foram avaliadas as variáveis morfológicas área foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MS) das plantas. A quantificação da AF foi realizada através de um medidor portátil de área foliar modelo CI-203 BioScience, quantificando-se todas as plantas em cada tratamento, as quais foram seccionadas rente ao solo. Após a determinação da AF, as plantas foram acondicionadas em sacos de papel *kraft* e postas para secagem em estufa com circulação forçada de ar, a temperatura de $60 \pm 5^\circ\text{C}$ e, após a uniformidade das massas secas, foi realizada a pesagem das mesmas em balança de precisão.

Foram calculados os índices de competitividade relativa (CR), coeficiente de agrupamento relativo (K) e agressividade (AG) das espécies. As cultivares de triticales (X) são mais competitivas do que o azevém e/ou nabo (Y) quando $CR > 1$, $K_x > K_y$ e $A > 0$; por outro lado, as plantas daninhas azevém e/ou nabo (Y) são mais competitivas do que o triticales (X) quando $CR < 1$, $K_x < K_y$ e $A < 0$. Os resultados obtidos para AF, MS e A expressos em valores médios por tratamento, foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de *Dunnnett*, considerando-se as monoculturas como testemunhas nessas comparações.

4 Resultados e Discussão

Analisou-se prioritariamente as variáveis morfológicas área foliar (AF) e massa seca de parte aérea (MS), já a variável fisiológica taxa fotossintética (A), foi discutida com devida cautela, uma vez que representa avaliação pontual em um intervalo relativamente curto, cerca de 2 minutos, que refletem o *status* fisiológico das plantas no momento da avaliação. Quando se observa as respostas morfofisiológicas das cultivares de triticales em associação com o azevém, percebe-se, de maneira geral, que a competição interespecífica é mais prejudicial, tanto

para as cultivares de triticale, quanto para o competidor (Tabela 1). Para A somente a BRS Minotauro não apresentou resposta significativa. As trocas gasosas são muito influenciadas e estão relacionadas aos efeitos de fatores ambientais, como a disponibilidade de água, luz e de nutrientes presentes no solo (FERREIRA et al., 2015).

Em relação a AF e MS, tanto as cultivares de triticale, quanto o azevém, reduziram os valores com o aumento da densidade do competidor, com exceção a BRS Ulisses e Embrapa 53 as quais, para AF não apresentaram diferenças significativas para nenhuma das proporções estudadas na comunidade. A distribuição equidistante da cultura no presente estudo favorece a capacidade competitiva da mesma, pois a semeadura em linhas, como a utilizada nas lavouras, tende a aumentar os prejuízos causados pela competitividade das plantas daninhas (DUSABUMUREMYI et al., 2014). Assim também como o observado com o azevém, para as respostas morfofisiológicas das cultivares de triticale em associação com o nabo (Tabela 2), percebe-se que os valores médios das variáveis AF, MS e A são afetados negativamente conforme o incremento da densidade de plantas na associação.

Tabela 1: Respostas morfofisiológicas de cultivares de triticale submetidas ao competidor azevém.

Proporção de plantas em associação (%)	AF (cm ² vaso ⁻¹)		MS (g vaso ⁻¹)		A (μmol m ⁻² s ⁻¹)	
	Triticale	Azevém	Triticale	Azevém	Triticale	Azevém
BRS Ulisses						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	11599,27	41822,75	41,23	23,00	5,38	6,01
75:25 ou 25:75	16014,65	19259,50*	33,62*	8,75*	6,59	3,48*
50:50 ou 50:50	11706,23	6313,00*	29,54*	3,45*	8,75*	2,79*
25:75 ou 75:25	13127,18	2266,12*	19,32*	1,53*	6,22	3,57*
CV (%)	24,00	17,20	14,70	18,40	26,2	17,90
BRS Minotauro						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	22829,43	18831,83	32,08	25,45	8,18	6,50
75:25 ou 25:75	9213,91*	13573,02*	27,23*	8,87*	11,48	3,88*
50:50 ou 50:50	7423,68*	6235,24*	20,71*	6,06*	10,94	3,26*
25:75 ou 75:25	5650,41*	2679,87*	13,36*	1,52*	10,68	2,83*
CV (%)	14,00	27,60	10,30	19,00	21,70	35,90
Embrapa 53						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	8233,73	18921,36	31,48	21,25	12,50	6,38
75:25 ou 25:75	9582,85	6157,66*	26,94*	4,03*	12,56	2,16*
50:50 ou 50:50	7900,23	2852,95*	23,62*	1,18*	8,35	1,49*
25:75 ou 75:25	8352,69	1487,73*	20,75*	0,42*	17,78*	1,08*
CV (%)	14,30	18,70	8,40	12,00	23,30	36,00
BRS Resoluto						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	1584,57	7232,25	30,22	22,88	6,56	7,36
75:25 ou 25:75	1142,12	2092,15*	25,61*	6,77*	7,09	2,50*
50:50 ou 50:50	873,84*	994,00*	23,47*	4,00*	8,21	1,84*
25:75 ou 75:25	621,99*	819,76*	18,13*	1,28*	12,10*	3,29*
CV (%)	38,60	46,70	11,70	14,2	15,00	20,00

* Média difere da testemunha (T) pelo teste de Dunnett (p<0,05); A= Área foliar (cm² vaso⁻¹); MS= Massa seca da parte aérea (g vaso⁻¹); taxa fotossintética (A - μmol m⁻² s⁻¹).

Tabela 2: Respostas morfofisiológicas de cultivares de triticale submetidas ao competidor nabo.

Proporção de plantas em associação (%)	AF (cm ² vaso ⁻¹)		MS (g vaso ⁻¹)		A (μmol m ⁻² s ⁻¹)	
	Triticale	Nabo	Triticale	Nabo	Triticale	Nabo
BRS Ulisses						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	9284,54	9019,60	28,61	28,24	6,58	10,52
75:25 ou 25:75	5396,94*	9478,53	19,61*	22,50	4,20*	13,29
50:50 ou 50:50	3103,80*	5819,80*	11,40*	14,66*	7,26	11,88
25:75 ou 75:25	1256,67*	4129,27*	5,07*	11,49*	6,34	12,05
CV (%)	30,00	17,50	12,30	22,70	22,10	16,90
BRS Minotauro						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	6830,33	8639,12	23,25	26,33	10,05	4,36
75:25 ou 25:75	5667,90*	7281,48	12,38*	22,62	6,72	9,39*
50:50 ou 50:50	4140,26*	5448,84*	10,14*	15,59*	13,06	6,01
25:75 ou 75:25	1404,98*	3657,08*	4,62*	18,73*	9,20	4,00
CV (%)	15,60	16,90	14,80	17,60	35,90	29,40
Embrapa 53						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	13239,24	6065,67	26,32	18,97	6,00	6,37
75:25 ou 25:75	4556,56*	7816,06*	10,69*	24,42	6,42	8,38
50:50 ou 50:50	4924,66*	6015,19	8,18*	19,04	7,56	11,07*
25:75 ou 75:25	2371,65*	3632,13*	5,11*	13,21	6,82	11,87*
CV (%)	22,10	19,80	20,60	20,60	29,30	27,80
BRS Resoluto						
100:0 (T) ou 0:100 (T)	10727,04	8236,01	24,51	25,61	8,27	8,46
75:25 ou 25:75	9643,74	6900,40*	18,96*	21,13*	8,32	11,55*
50:50 ou 50:50	2879,48*	7245,17	7,51*	18,94*	5,61*	1,21*
25:75 ou 75:25	1240,10*	5405,77*	4,40*	11,97*	5,92	14,45*
CV (%)	16,00	12,70	17,30	11,20	22,30	20,70

* Média difere da testemunha (T) pelo teste de Dunnett (p<0,05); A= Área foliar (cm² vaso⁻¹); MS= Massa seca da parte aérea (g vaso⁻¹); taxa fotossintética (A - μmol m⁻² s⁻¹).

O crescimento das cultivares de triticale, BRS Ulisses, BRS Minotauro, Embrapa 53 e BRS Resoluto, superou o crescimento do azevém, em razão do índice de competitividade da cultura (CR > 1), coeficiente de agrupamento (K_{cultura} > K_{azevém}), e coeficiente de agressividade (AG positivo), para as variáveis AF, MS e A (Tabela 3). Somente não ocorreu significância para a cultivar BRS Minotauro para AF. Sendo assim, apesar de não se beneficiar, essa cultivar também não foi afetada negativamente na competição com o azevém.

Tabela 3: Índices de competitividade de variáveis morfológicas entre cultivares de triticale com azevém, competindo em proporções iguais de plantas (50:50), expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamentos relativos (K)

e de agressividade (AG). UFFS, Campus Erechim/RS, 2023.

Variáveis	CR ²	Kx ³ (Triticale)	Ky (Azevém)	AG ⁴
Area foliar (AF)				
BRS Ulisses x Azevém	6,897± 0,773*	1,029± 0,085*	0,082± 0,008	0,429± 0,023*
BRS Minotauro x Azevém	0,977± 0,075	0,196± 0,025	0,199± 0,013	-0,003± 0,012
Embrapa 53 x Azevém	6,523± 0,582*	0,927± 0,056*	0,082± 0,008	0,404± 0,012*
BRS Resoluto x Azevém	4,033± 0,141*	0,382± 0,028*	0,074± 0,005	0,207± 0,011*
Massa seca da parte aérea (MS)				
BRS Ulisses x Azevém	4,966± 0,616*	0,572± 0,088*	0,081± 0,011	0,283± 0,033*
BRS Minotauro x Azevém	2,680± 0,429*	0,478± 0,031*	0,150± 0,025	0,194± 0,027*
Embrapa 53 x Azevém	14,102± 1,502*	0,602± 0,030*	0,028± 0,004	0,347± 0,011*
BRS Resoluto x Azevém	4,687± 0,647*	0,638± 0,043*	0,096± 0,014	0,301± 0,019*
Taxa fotossintética (A)				
BRS Ulisses x Azevém	3,542± 0,425*	269,800± 266,727	0,303± 0,016	0,580± 0,072*
BRS Minotauro x Azevém	2,719± 0,115*	3,215± 1,699	0,349± 0,085	0,418± 0,041*
Embrapa 53 x Azevém	3,086± 0,466*	0,534± 0,130*	0,129± 0,021	0,221± 0,050*
BRS Resoluto x Azevém	5,255± 0,590*	1,859± 0,444*	0,145± 0,028	0,500± 0,044*

²Diferença significativa pelo teste t (p<0,05). Kx e Ky são os coeficientes de agrupamento relativos das cultivares de triticale e do competidor azevém, respectivamente.

Já o nabo demonstrou superioridade ao competir com as cultivares de triticale levando-se em conta as variáveis AF e MS e se considerar os índices, CR (menor que 1), $K_{triticale} < K_{nabo}$ e AG negativo (Tabela 4). Para a variável A, a cultivar BRS Resoluto apresentou $CR > 1,0$; $K_{triticale} > K_{nabo}$ e AG positivo. As demais cultivares de triticale ou não apresentaram efeito significativo ou demonstraram os índices de competitividade menores do que o nabo.

5. Conclusão

Ocorreu competição entre as cultivares de triticale ao serem infestadas com azevém e nabo com prejuízo mútuo às espécies envolvidas na comunidade. As cultivares apresentaram maior competitividade do que o azevém, mas o mesmo não foi observado para o nabo, o qual apresentou melhor desempenho do que a cultura. As cultivares de triticale BRS Ulisses e Embrapa 53 foram as mais competitivas do que as demais na presença do azevém. A competição interespecífica causa maior prejuízo às variáveis morfofisiológicas do triticale e das plantas daninhas do que a competição intraespecífica.

Tabela 4. Índices de competitividade de variáveis morfológicas entre cultivares de triticale com o nabo, competindo

em proporções iguais de plantas (50:50), expressos por competitividade relativa (CR), coeficientes de agrupamentos relativos (K) e de agressividade (AG). UFFS, Campus Erechim/RS, 2023.

Variáveis	CR ²	Kx ³ (Triticale)	Ky (Nabo)	AG ⁴
Area foliar (AF)				
BRS Ulisses x Nabo	0,516± 0,043*	0,203± 0,029*	0,483± 0,057	-0,155± 0,019*
BRS Minotauro x Nabo	0,969 ± 0,084	0,439 ± 0,043	0,464 ± 0,039	-0,012 ± 0,026
Embrapa 53 x Nabo	0,392± 0,063*	0,229± 0,018*	1,035± 0,180	-0,31± 0,056*
BRS Resoluto x Nabo	0,305± 0,052*	0,158± 0,031*	0,802± 0,105	-0,306± 0,030*
Massa seca da parte aérea (MS)				
BRS Ulisses x Nabo	0,767± 0,017*	0,249± 0,013*	0,351± 0,012	-0,060± 0,004*
BRS Minotauro x Nabo	0,751 ± 0,087	0,281 ± 0,028*	0,425 ± 0,046	-0,078 ± 0,031
Embrapa 53 x Nabo	0,307 ± 0,034*	0,187 ± 0,033*	1,041 ± 0,152	-0,346 ± 0,024*
BRS Resoluto x Nabo	0,415± 0,055*	0,183± 0,028*	0,588± 0,031	-0,217± 0,021*
Taxa fotossintética (A)				
BRS Ulisses x Nabo	0,994± 0,101	1,264± 0,158	1,342± 0,190	-0,013± 0,058
BRS Minotauro x Nabo	1,027 ± 0,177	2,150 ± 0,655	5,356 ± 3,227	-0,039 ± 0,089
Embrapa 53 x Nabo	0,735± 0,030*	1,888± 0,422	13,428± 15,705	-0,239± 0,055*
BRS Resoluto x Nabo	19,611± 15,162	0,516± 0,044*	0,081± 0,038	0,267± 0,014*

*Diferença significativa pelo teste t (p<0,05). Kx e Ky são os coeficientes de agrupamento relativos das cultivares de triticale e do competidor nabo, respectivamente.

Referências Bibliográficas

DUSABUMUREMYI, P. et al. Narrow row planting increases yield and suppresses weeds in common bean, *Phaseolus vulgaris* L. in a semi-arid agro-ecology of Nyagatare, Rwanda. **Crop Protection**, v.64, n.1, p.13-18, 2014.

FERREIRA, E. A. et al. Aspectos fisiológicos de soja transgênica submetida à competição com plantas daninhas. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 58, n. 2, p. 115-121, 2015.

GALON, L. et al. Competitive ability of canola hybrids with weeds. **Planta Daninha**, v.33, n.3, p.413-423, 2015.

JASTRZEBSKA, M.; KOSTRZEWSKA, M. K.; MARKS, M. Is diversified crop rotation an effective non-chemical strategy for protecting triticale yield and weed diversity? **Agronomy**, v. 13, n. 6, p. 1589, 2023.

Palavras-chave: *Triticosecale* Wittmack, *Lolium multiflorum*, *Raphanus raphanistrum*.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2022-0374

Financiamento: UFFS