

COMPETIÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES DE SOJA COM *Chloris sp.*

Juliana Domanski Jakubski^{1*}; Henrique Felipe Müller^{2**}; Juliana Julio^{3*}; Cristiana Bernardi Rankrape^{4*}; Matheus Varella Corrêa^{5*}; Marina Andressa de Araújo e Silva^{6*}; Pedro Valério Dutra De Moraes^{7*}

*UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-UTFPR-CAMPUS DOIS VIZINHOS, Estr. p/ Boa Esperança, S/n - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000

**UNIÃO DE ENSINO DO SUDOESTE DO PARANÁ-UNISEP, Avenida Presidente Kennedy, 997 - Nossa Sra. Aparecida, Dois Vizinhos - PR, 85660-000

RESUMO

A competição ocorre entre duas ou mais plantas disputando o mesmo espaço e os mesmos recursos ofertados pelo meio ambiente, afetando o desenvolvimento de ambas. Os experimentos em séries substitutivas possibilitam estudar os efeitos da população e da proporção de plantas, a importância da competição entre culturas de interesse agrônomo, além da dinâmica dos recursos fornecidos pelo ambiente. O objetivo do trabalho foi avaliar a competitividade relativa de cultivares de soja com o capim vassourinha, em condição de vaso. O experimento foi realizado na safra 16/17 adotando-se uma população de 8 plantas por vaso, equivalente a 250 plantas/m², nas proporções de 100:00%, 75:25%, 50:50%, 25:75% e 0:100% para as cultivares NS 6909, TMG 7262 e BRS 184, e a planta daninha, capim vassourinha (*Chloris sp.*). O utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. As análises da competitividade foram efetuadas por meio de diagramas destinados aos experimentos substitutivos e uso de índices de competitividade relativa. Aos 45 dias após a emergência foram coletados os dados de altura das cultivares e da planta daninha. As cultivares de soja em competição com a planta daninha apresentaram resultados semelhantes entre si, verificando-se prejuízo para as duas avaliadas; sendo que a cultivar BRS 184 apresentou maior agressividade em relação ao competidor. Palavras chave: experimentos substitutivos, competitividade relativa, interferência, *Chloris sp.*

INTRODUÇÃO

A competição entre plantas ocorre quando duas ou mais plantas retiram recursos necessários para sua sobrevivência, crescimento e desenvolvimento, inibindo e limitando os recursos para as demais plantas (AGOSTINETTO et al.; 2008).

A competição com as plantas daninhas afeta o desenvolvimento da soja devido redução de recursos como água, luz e nutrientes, fazendo com que haja uma redução na disponibilidade desses para a cultura, resultando assim em redução na produtividade (BRAZ et al.; 2010). De maneira geral, pode ser entendida como intraespecífica ocorrendo com plantas da mesma espécie, e interespecífica, com plantas de espécies diferentes (ZANINE & SANTOS, 2004).

Quanto maior a quantidade de indivíduos infestantes, maior a disputa pelos recursos disponíveis no meio, principalmente em plantas que se assemelham em características, morfológicas ou fisiológicas (FLECK et al, 2009).

Durante o processo competitivo, a cultura da soja visa maximizar sua altura, para fins de captar maiores quantidades de radiação, assim reduzindo a captação das plantas daninhas, provocando um certo sombreamento sobre as demais espécies que infestam o local, isso vai levar a uma redução considerável no acúmulo de massa seca, da mesma forma a área foliar (RADOSEVICH et al., 1997).

A competição pode ser intraespecífica com plantas da mesma espécie, e interespecífica, com plantas de espécies diferentes. Quanto maior a quantidade de indivíduos da comunidade infestante, maior será a disputa pelos recursos disponíveis no meio, ainda mais em plantas que se assemelham em características morfológicas ou fisiológicas (SILVA, DURIGAN; 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em local aberto, na estação experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), no município de Dois Vizinhos/PR, no período de setembro de 2016 a janeiro de 2017.

O primeiro experimento foi realizado com monocultura de soja, *Chloris sp*, para obter-se em populações crescentes produção de matéria seca constante (dados não apresentados) (WANDSCHEER & RIZZARDI, 2013); onde obteve-se resultados para implantação do segundo experimento, de acordo com a metodologia seguida no mesmo.

As sementes da espécie de planta daninha foram coletadas a campo e mantidas refrigeradas até o momento da germinação, da mesma forma com as sementes das cultivares de soja. As sementes das cultivares foram de diferentes hábitos contendo cultivares crescimento indeterminado (NS 6909 sem racemo terminal), determinado, (BRS 184 com racemo terminal), cultivar de soja convencional, podendo ser semeada em ambiente de média fertilidade, grupo de maturação 6.7; (TMG 7262), semi-determinado, sendo altamente exigente em fertilidade, apresenta grupo de maturação relativa 6.2.

Antes da semeadura nos vasos de 12 litros, foram realizados testes de germinação para comparação da diferença de dias que cada uma levaria até a emissão da radícula, entre as cultivares de soja, e a espécie de planta daninha, além do percentual de germinação. Estes testes são necessários para proporcionar a germinação de todas as espécies no mesmo dia. Após a obtenção dos resultados de germinação, no dia 29 de outubro foram colocadas em caixas gerbox com papel germitest umedecido as sementes da espécie de daninha, e somente dia 01 de novembro as sementes das cultivares de soja, desta forma, obteve-se uma germinação uniforme dentro do período, conseguindo que elas germinassem juntas.

A retirada e transplante das espécies germinadas ocorreu após 5 dias, no dia 6 de novembro; estas foram transplantadas para bandejas contendo substrato comercial, permanecendo até o dia 19 de novembro, onde então foram plantadas em vasos contendo solo; o mesmo não recebeu adubação para que se estabelecesse o processo competitivo.

As populações do experimento foram baseadas para cada cultivar de soja e planta daninha, em diferentes densidades populacionais (0-100%, 25-75%, 50-50%, 75-25%, 100-0%), ou seja, representado por 0:8 plantas de soja na monocultura, 2:6 plantas do competidor e de soja, 4:4 plantas do competidor e da cultura, 2:6 plantas do competidor e da soja, 8:0 plantas do competidor em monocultura em cada vaso, sendo cinco tratamentos e quatro repetições, tratando-se de um experimento substitutivo inteiramente casualizado.

A variável estudada foi avaliada aos 45 dias após a emergência, que é a média de dias do período crítico de prevenção a interferência da cultura da soja. Durante o período de 45 dias, as plantas foram irrigadas diariamente, o controle químico de insetos praga, foram realizados conforme a necessidade da cultura. No dia 05 de janeiro foi realizada a coleta final, obtendo-se a variável da cultura: altura de plantas.

Para análise da variável estudada, foi utilizado o método da análise gráfica ou convencional para experimentos substitutivos, que consiste na construção de diagramas com base na produtividade relativa (PR) e produtividade relativa total (PRT), nas proporções de 0, 25, 50, 75 e 100% da cultura e da planta daninha (WANDSCHEER et al., 2013). Onde a PRT é representada pela soma das produtividades relativas da cultura e da planta daninha, em suas respectivas proporções. A PR, quando resultante de uma linha reta, considera-se não ter efeito de uma espécie sobre a outra, ou que a habilidade da espécie em interferir sobre a outra é equivalente; quando a PR é resultante em uma linha côncava, existe a ocorrência de prejuízo no crescimento de uma ou de ambas as espécies; e PR resultante em uma linha convexa, existe benefício no crescimento de uma ou de ambas as espécies (AGOSTINETTO et al., 2009).

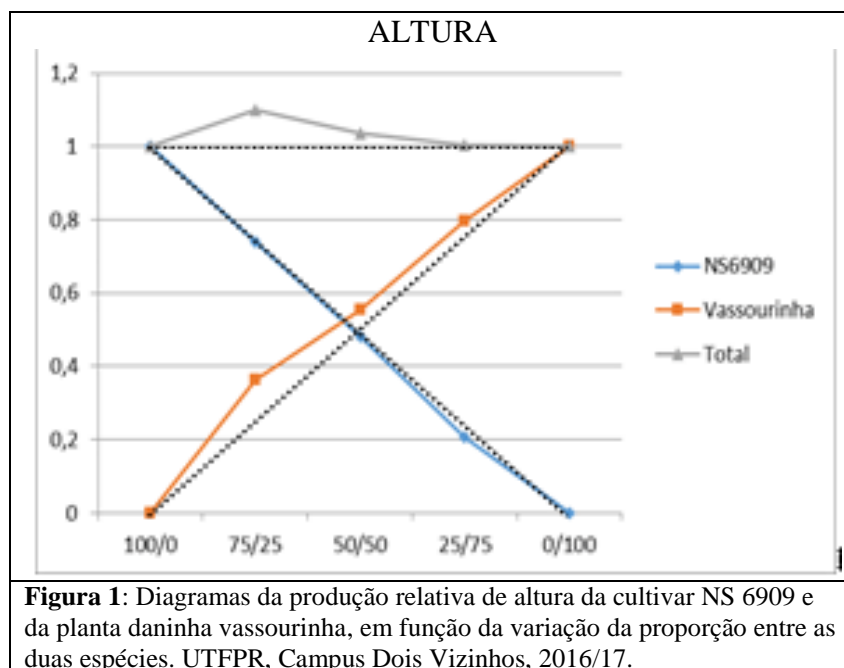
A PRT sendo representada por uma linha reta, igual a 1, significa que ocorreu competição pelos mesmos recursos do ambiente; PRT sendo superior a 1, não ocorreu competição, devido ao suprimento de recursos superar a demanda ou porque as espécies possuíam diferentes demandas pelos recursos; quando PRT inferior a 1, significa a ocorrência de antagonismo, havendo prejuízo mútuo ao crescimento de ambas as espécies (COUSENS, 1991).

Além da PR e da PRT, foram calculados os índices competitividade relativa (CR), coeficiente de agrupamento relativo (K) e agressividade (A). A CR representa o crescimento comparativo do genótipo X em relação ao Y; K indica a dominância relativa de um genótipo sobre o outro; e A aponta qual dos genótipos é mais agressivo. Estes índices interpretados em conjunto indicam com mais segurança qual genótipo manifesta-se mais competitivo (BIANCHI et al., 2006). Assim, os índices CR, K e A representam qual genótipo se manifesta mais competitivo, e sua interpretação conjunta indica com maior segurança a competitividade dos genótipos (COUSENS, 1991).

O genótipo X é mais competitivo que Y quando $CR > 1$, $K_x > K_y$ e $A > 0$; por outro lado, o genótipo Y é mais competitivo que X quando $CR < 1$, $K_x < K_y$ e $A < 0$ (HOFFMAN & BUHLER, 2002). O teste “t”, ao nível de 5% de probabilidade, foi utilizado para testar as diferenças nos índices estudados em relação à reta hipotética (AGOSTINETTO et al., 2009). As hipóteses de nulidade para testar as diferenças de PR e A são de que as médias fossem iguais a zero ($H_0=0$); para PRT e CR, que as médias fossem iguais à unidade ($H_0 =1$); e, para o índice K, de que as médias das diferenças entre K_a e K_b fossem iguais a zero [$H_0=(K_a-K_b)=0$]. As variáveis analisadas foram expressas em valores médios por planta e submetidos à análise de variância pelo teste F ($P \leq 0,05$). Se significativas, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett ($P \leq 0,05$), considerando as monoculturas como testemunhas (WANDSCHEER et al., 2013).

RESULTADOS APRESENTADOS PELA CULTIVAR NS 6909

Quando comparada a cultivar NS 6909 com o capim vassourinha para variável altura (Figura 1), observou-se que as linhas de PR apresentaram um comportamento diferente. Para a cultivar de soja, notou-se uma linha côncava, ocorrendo prejuízo no crescimento da espécie na proporção 75% de soja. Porém, nas demais proporções da planta daninha e soja, ficou igual à linha esperada, ou seja, a soja preferiu a competição com mais plantas de capim vassourinha do que outras plantas de soja, não refletindo na altura.



Na variável de altura (tabela 1) observamos que em nenhuma proporção a soja e vassourinha mostraram diferença significativa. O capim vassourinha apresentou produção superior a cultivar em altura, em todas as proporções de plantas, porém sua produção manteve-se estável com a variação de densidade da cultivar.

Tabela 1: Diferenças de produtividade relativa e de produtividade relativa total da variável altura da cultivar NS6909 e do competidor capim vassourinha (*Chloris sp*) aos 45 dias após a emergência.

	NS 6909	VASSOURINHA	
		ALTURA	
		75:25	50:50
DPR SOJA	-0,01(0,03)	-0,02(0,04)	-0,04(0,04)
DPRVASSOURINHA	0,11(0,03)*	0,05(0,06)	0,05(0,02)
PRT	1,10(0,02)*	1,04(0,09)	1,01(0,04)

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média. DPR= diferenças de produtividade relativa; PRT= produtividade relativa total.

Trabalhos sobre competição de soja e plantas daninhas gramíneas, mostram que o prejuízo causado pelas gramíneas é mais elevado comparando-se a espécies daninhas dicotiledôneas, onde, para uma mesma densidade, as espécies dicotiledôneas são mais

prejudiciais, enquanto as plantas daninhas gramíneas provocam maiores danos em populações relativamente altas (FLECK & CANDEMIL, 1995).

Na tabela 2, a variável de altura de plantas notamos que o capim vassourinha foi mais agressivo que a cultivar de soja NS 6909, para o crescimento relativo (CR), índice de agrupamento (K) e agressividade (A).

Tabela 2: índices de competitividade entre a cultivar NS6909 e capim vassourinha (*Chloris sp.*), expressos por competitividade relativa (CR), e coeficientes de agrupamento (K) e de agressividade (A).

	NS 6909	VASSOURINHA		
	CR	KA	KB	A
ALT	0,89(0,07)	0,96(0,15)	1,37(0,32)	-0,07(0,05)

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

Relacionado ao crescimento relativo da cultivar NS 6909 em competição com o capim vassourinha através da variável altura podemos observar na tabela 3 que não ocorreu diferença significativa.

Tabela 3: Respostas da cultura de soja e capim vassourinha expressos em altura, aos 45 dias após a emergência. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2016/17.

ALTURA	
NS 6909	
100:00	5,42
75:25	7,12
50:50	10,46
25:75	18,06
CV%	19,32%
VASSOURINHA	
0:100	4,5
25:75	6,38
50:50	9,98
75:25	26,12*
CV%	13,86%

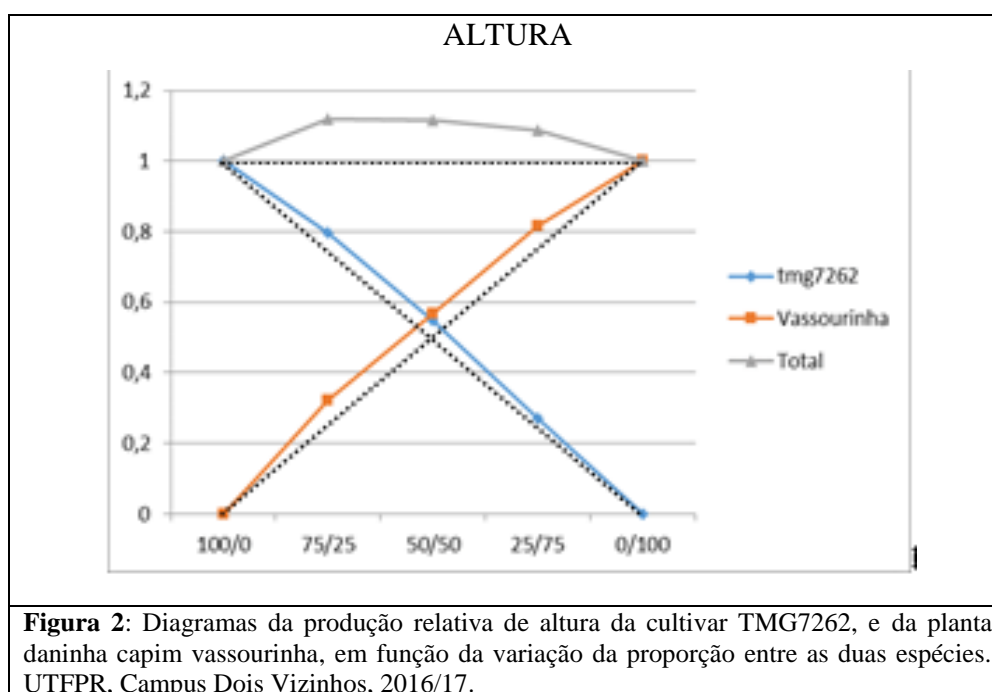
*Média difere da testemunha pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$).

Em relação ao crescimento da soja pela variável altura, não observamos obtivemos nenhum resultado que se diferencia-se da testemunha, ou seja, em mistura com outra espécie, a cultivar não foi tão responsiva comparando-a à sua monocultura. O capim vassourinha mostrou diferença da testemunha na proporção 75%, onde sua altura mostrou-se superior a do monocultivo da planta daninha, sendo caracterizado por uma competição intraespecífica.

Fato que pode ser explicado pela maior área foliar (AF) de plantas de soja (dados não mostrados), quando comparada ao capim vassourinha, que neste período é pouco expressiva, apresentando seus perfilhos, 36 dias após a emergência (GAVIRAGHI, 2012).

RESULTADOS APRESENTADOS PELA CULTIVAR TMG 7262

Na figura 2, o capim vassourinha apresentou linhas mais pronunciadas, acima da pontilhada, nas proporções 75:25, 50:50 e 25:75, demonstrando uma maior altura, comparada a soja, que manteve-se mais próxima da reta esperada.



Em resposta as avaliações da cultivar TMG 7262 competindo com o capim vassourinha apresentados na tabela

Para os desvios observados na PRT da altura, notamos que foram similares a PR, em relação as retas esperadas, pois apresentam valores superiores a unidade (1), os valores expressaram que não ocorreu competição pelo fato dos recursos serem superiores a demanda, ou as espécies possuem demandas diferentes.

Na tabela 4, observamos que para a soja não houve diferenças estatísticas, enquanto para o capim vassourinha as suas três proporções apresentaram diferença significativa entre elas. Lembrando que para haver diferença estatística entre elas, deve haver duas ou mais proporções diferenciando-se.

Tabela 4: Diferenças de produtividade relativa e de produtividade relativa total da variável altura da cultivar TMG 7262 e do competidor capim vassourinha (*Chloris s*) aos 45 dias após a emergência.

	TMG 7262	VASSOURINHA	
		ALTURA	
		75:25	50:50
			25:75
DPR SOJA	0,05(0,02)	0,05(0,01)*	0,02(0,01)
DPRVASSOURINHA	0,07(0,02)*	0,07(0,02)*	0,06(0,02)*
PRT	1,12(0,03)*	1,2(0,02)*	1,09(0,01)*

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média. DPR= diferenças de produtividade relativa; PRT= produtividade relativa total.

Em comparação da altura da cultivar TMG 7262 com o capim vassourinha, notamos que o capim se sobressaiu a cultivar, apresentando melhores resultados referente à altura de plantas.

A partir dos índices de competitividade dispostos na tabela 5, para a variável altura demonstrou que para o índice de agrupamento K, o capim vassourinha se mostrou mais competitivo e agressivo que a cultivar TMG7262.

Tabela 5: índices de competitividade entre a cultivar TMG 7262 e capim vassourinha (*Chloris sp.*), expressos por competitividade relativa (CR), e coeficientes de agrupamento (K) e de agressividade (A).

	TMG7262		VASSOURINHA	
	CR	KA	KB	A
ALT	0,97(0,05)	1,22(0,06)	1,33(0,12)	-0,02(0,03)

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média

Esse resultado pode ser explicado devido a cultivar ter apresentado porte mais baixo em relação ao seu competidor, facilitando o crescimento e desenvolvimento do competidor, onde o tipo de crescimento semi-determinado e ciclo médio de desenvolvimento (6,2), facilitando o crescimento do competidor nas fases iniciais de desenvolvimento, devido a essas características.

De acordo com os valores da tabela 6, observamos que o crescimento relativo da cultivar TMG 7262 com o capim vassourinha para a variável.

Para a altura de plantas não observamos diferenças significativas para a cultivar nas proporções testadas comparada a testemunha.

Tabela 6: Respostas da cultura de soja e capim amargoso expressos em altura, aos 45 dias após a emergência. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2016/17.

ALTURA	
TMG7262	
100:00	5,49
75:25	7,78
50:50	12,06
25:75	23,87
CV%	5,30%
VASSOURINHA	
0:100	5,18
25:75	7,51
50:50	11,79
75:25	26,68*
CV%	8,65%

*Média difere da testemunha pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$).

Para a cultivar TMG 7262 não ocorreu diferença significativa, desse modo, a cultura prefere se desenvolver com plantas de mesma espécie, do que comparado a mistura com outras espécies, verificando-se uma competição interespecífica para a cultura da soja.

O capim vassourinha apresentou uma diferença significativa (75%), em comparação com a testemunha, desta forma, a planta daninha obteve melhores resultados em altura quando em sua vizinhança convivia com 25% de plantas da cultura. Característica de uma competição intraespecífica para a planta daninha.

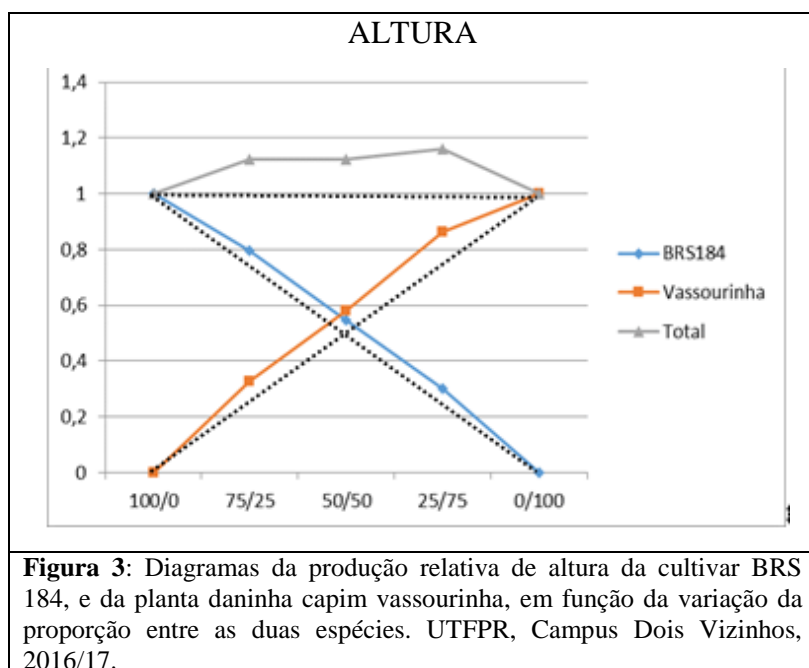
Essa característica se justifica devido a plantas diferentes não disputarem os mesmos recursos específicos que estão presentes no meio, conseguindo expressar suas características. Logo áreas com baixa população da cultivar pode favorecer o crescimento de capim vassourinha.

Para LAMEGO et al (2004) plantas de estatura mais elevada e ciclo tardio resultam em uma maior habilidade competitiva, como por exemplo a cultivar CD 205, que foi avaliada juntamente com cultivares de porte baixo e mais precoces. Essas plantas, devido a sua

característica toleram muito mais a competição e conseguem manter seu potencial de rendimento.

RESULTADOS APRESENTADOS PELA CULTIVAR BRS 184

A elevada velocidade de estabelecimento da cultivar, rápido crescimento inicial, elevada altura, arquitetura de dossel, elevada matéria seca inicial, garantiu a habilidade competitiva superior a das plantas daninhas em seus estágios iniciais, colaborando na supressão da expressão do potencial das espécies competidoras (figura 3).



Em convivência com o capim vassourinha a cultivar BRS 184 apresentou que não ocorreu competição para a condição de altura das plantas, devido a condição das linhas convexas representarem que ocorreu crescimento em altura de ambas as espécies quando em competição. Dessa forma, podemos dizer que não ocorreu competição entre as espécies, devido a demanda dos recursos ser suprida pelo meio em que estavam inseridas.

Para os resultados obtidos por PIRES et al (2005) cujo avaliou o potencial competitivo de cinco cultivares de soja, verificaram que os que apresentaram maior altura foram menos prejudicados pela interferência de *Senna obtusifolia*.

Na tabela 7 notamos que para a soja duas proporções se diferiram, 75:25% e 25:75%, enquanto para o capim vassourinha não apresentou diferenças significativas.

Tabela 7: Diferenças de produtividade relativa e de produtividade relativa total da variável altura da cultivar BRS 184 e do competidor capim vassourinha (*Chloris sp.*) aos 45 dias após a emergência.

	BRS 184	VASSOURINHA	
	ALTURA		
	75:25	50:50	25:75
DPR SOJA	0,05(0,01)*	0,05(0,03)	0,05(0,00)*
DPRVASSOURINHA	0,08(0,02)*	0,08(0,04)	0,11(0,04)
PRT	1,12(0,02)*	1,13(0,05)	1,16(0,04)*

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média. DPR= diferenças de produtividade relativa; PRT= produtividade relativa total.

De forma geral, o capim vassourinha apresentou uma maior produção em termos de altura, comparado a soja, cuja cultivar manteve-se estável mesmo com o aumento da densidade da planta infestante.

Para MEROTTO JR. et al. (2002), os quais observaram que os efeitos da competição em relação a quantidade de luz são uns dos principais prejuízos que as plantas daninhas causam quando em convivência com plantas da interesse, tanto que a presença de plantas daninhas diminuiu a altura de plantas de soja, onde o aumento da altura de plantas representa ser um fator de adaptação a competição.

Para PRT, observamos que tivemos a ocorrência de duas proporções com diferenças significativas, onde os valores foram superiores a um, indicando que o meio supriu as demandas exigidas pelas espécies, durante o crescimento e altura.

Ao analisarmos as variáveis respostas na tabela 8, notamos que a cultivar BRS 184 apresentou dominância relativa ($KA > KB$) sobre o seu competidor, sendo predominante ao competidor. A agressividade ($A < 0$) e ($CR < 1$), confirmam que em altura a soja sobressaiu a planta daninha.

Tabela 8: índices de competitividade entre a cultivar BRS 184 e capim vassourinha (*Chloris sp*), expressos por competitividade relativa (CR), e coeficientes de agrupamento (K) e de agressividade (A).

	BRS 184	VASSOURINHA		
	CR	KA	KB	A
ALT	0,95(0,07)	1,43(0,13)	1,23(0,23)	-0,03(0,04)

*Diferença significativa pelo teste t a $p \leq 0,05$. Valores entre parênteses representam o erro padrão da média.

Em relação à altura de plantas disposta na tabela 9, observamos significância apenas na proporção 25% para a cultivar, em comparação com a testemunha. Apresentou uma produção superior ao monocultivo, preferindo a convivência com outras espécies a uma superpopulação de monocultivo competindo sobre os mesmos recursos.

Tabela 9: Respostas da cultura de soja e capim vassourinha expressos altura, aos 45 dias após a emergência. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2016/17.

ALTURA	
BRS184	
100:00	5,05
75:25	7,15
50:50	11,04
25:75	24,25*
CV%	5,99%
VASSOURINHA	
0:100	5,16
25:75	7,91
50:50	11,95
75:25	27,06*
CV%	10,24%

*Média difere da testemunha pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$).

A variável altura apresentou significância em apenas uma das proporções, (75%), onde observamos a baixa presença da cultivar. O crescimento foi superior ao apresentado na testemunha, ou seja a presença da cultivar em menor proporção colaborou para o

desenvolvimento da planta daninha, pois a proporção reduzia o número de espécies semelhantes e que necessitariam de mesmos recursos fornecidos pelo meio ambiente.

CONCLUSÕES

Dentre as cultivares analisadas, observamos que a planta daninha sobressai em relação as cultivares NS6909 e TMG 7262, enquanto a cultivar BRS 184 mostrou-se dominante para a variável altura.

REFERENCIAS

AGOSTINETTO, D. et al. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. **Planta daninha**. 2008, vol.26, n.2, p.271-278.

AGOSTINETTO, D. et.al. Competitividade Relativa Da Soja Em Convivência Com Papuã (Brachiaria Plantaginea). *Scientia Agraria*, Curitiba, v.10, n.3, p.185-190, maio/junho 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271711824_COMPETITIVIDADE_RELATIVA_DA_SOJA_EM_CONVIVENCIA_COM_PAPUA_Brachiaria_plantaginea. Acesso em: 24/05/2016.

BRAZ. P.B. G, CASSOL. M. G, ORDOÑEZ. P.A.G. *et. al.* Componentes de produção e rendimento de soja em função da época de dessecação e do manejo em pós-emergência **Revista Brasileira de Herbicidas**. v.9, n 2, 2010.

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

FLECK, N.G. et al. Associação de características de planta em cultivares de aveia com habilidade competitiva. **Planta daninha**[online]. 2009, vol.27, n.2, pp.211-220. ISSN 0100-8358. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000200001>.

GAVIRAGHI, F. Competitividade De Capim-Pé-De-Galinha Com Soja. *Ciência Rural*, v.43, n.12, p.2125-2131, 2013.

LAMEGO, F.P. et al Tolerância À Interferência De Plantas Competidoras E Habilidade De Supressão Por Genótipos De Soja - II. Resposta De Variáveis De Produtividade. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 4, p. 491-498, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pd/v22n4/a02v22n4>

MEROTTO JR., A. et al. Interferência das plantas daninhas sobre o desenvolvimento inicial de plantas de soja e arroz através da qualidade da luz. **Planta daninha**, vol.20, no.1, Viçosa, Apr. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582002000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

PIRES, F.R. et al. Potencial Competitivo De Cultivares De Soja Em Relação Às Plantas Daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 4, p. 575-581, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/pd/v23n4/27484.pdf>

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology**:implications for management. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 589 p.

SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos De Interferência Das Plantas Daninhas Na Cultura Do Arroz De Terras Altas. I – Cultivar IAC 202.**Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 685-694, 2006.

ZANINE, A. DE M. & SANTOS, E. M. Competição Entre Espécies De Plantas – Uma Revisão Competition Among Species Of Plants – A Review. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.11, n.1, p. 10-30. 2004.

WANDSCHEER D, C, A; RIZZARDI, A, M; REICHER, M; GAVIRAGHI, F. Competitividade De Capim-Pé-De-Galinha Com Soja. Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.12, p.2125-2131, dezembro, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013001200001. Acesso em: 26/05/2016.