

MATOCOMPETIÇÃO DA CULTIVAR DE SOJA BRASMAX ZEUS COM *Bidens pilosa* L.

Katia Cristina Dalpiva Hartmann^{1*}; Michelangelo Muzell Trezzi¹; Helis Marina Salomão¹; Denise Roberta Rader¹; Patrícia Bortolanza Pereira¹; Giovani Benin¹.

¹ Universidade tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Pato Branco, Via do Conhecimento, PR-493, Km 01, s/n-Fraron. CEP: 85.503-390, Pato Branco –PR. *E-mail: katiachartmann@hotmail.com

RESUMO: A cultura da soja é a principal *commodity* agrícola brasileira, por meio do melhoramento genético, foram desenvolvidas novas cultivares mais produtivas, com maior tolerância às principais doenças, mais estáveis e melhor adaptadas às diferentes regiões e condições de cultivo, representando importante contribuição no estabelecimento da soja como uma das principais culturas no Brasil. Mas o desempenho agrônômico da cultura da soja, bem como a produtividade e a qualidade de grãos podem ser comprometidos por diversos fatores, entre os quais, destaca-se a interferência das plantas daninhas. As plantas daninhas representam hoje um dos principais problemas para a produtividade do agricultor no Brasil. As estimativas de perdas na produção de grãos podem chegar a 70% nas lavouras de soja em casos extremos de infestação. Neste contexto o objetivo da pesquisa foi determinar o efeito da matocompetição sobre os parâmetros morfológicos e componentes de rendimento na cultura da soja. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em blocos completos, com parcelas subdivididas e três repetições, em esquema fatorial 1x2, sendo o fator A representado pela cultivar de soja ZEUS IPRO (55157RSF IPRO) BRASMAX e o fator B a presença ou não de *Bidens pilosa* L.. Foram avaliados os parâmetros estatura média de planta, largura do dossel, massa seca, inserção da primeira vagem e número de vagem por planta. Os dados foram submetidos a ANOVA e comparados pelo teste de Tukey (5%). Após a análise dos dados observou-se que a matocompetição afetou significativamente o desenvolvimento das plantas de soja.

Palavras-chave: *B. pilosa*, soja, competição, soja, planta daninha.

INTRODUÇÃO

A importância da cultura da soja para o país é inquestionável, seja para o consumo interno ou para a geração de lucro com as exportações. Na safra 2017 a produção nacional, segunda maior do mundo, totalizou 116,996 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2018). Mas, o desempenho agrônomo da cultura da soja, bem como a produtividade e a qualidade de grãos podem ser comprometidos por diversos fatores, entre os quais, destaca-se a interferência das plantas daninhas (FORTE; CONCENÇO, 2017). As plantas daninhas apresentam grande capacidade competitiva em campo, em razão da maior densidade populacional e da melhor utilização de outros recursos como água e nutrientes (FERREIRA et al., 2011). Essas infestações podem interferir drasticamente no rendimento da cultura.

Algumas plantas daninhas se mal manejadas e convivendo com a cultura desde o início de seu ciclo, geram perdas que podem chegar a 70 %, enquanto que as variações nas taxas de perda por patógenos e pragas foram estimadas em 7-16 % e 4-20 % (OERKE, 2006). A presença de plantas daninhas por ocasião da colheita pode trazer transtornos operacionais, retardando o processo de colheita, aumentando as perdas e, conseqüentemente o custo da produção. As plantas daninhas também são potenciais hospedeiras de pragas, doenças, nematoides, ácaros, bactérias e vírus, sendo fonte de inóculo destes organismos em culturas de interesse comercial (CARVALHO, 2013).

Quando a densidade da comunidade de plantas daninhas é alta, há limitação dos recursos, o que se traduz em efeitos negativos sobre culturas agrícolas (GHANIZADEH; LORZADEH; ARYANNIA, 2014). O desempenho agrônomo da cultura da soja pode ser comprometido por diversos fatores, entre os quais destaca-se a competição com as plantas daninhas, que conseqüentemente, ocasiona perdas de produtividade e na qualidade dos grãos (LAMEGO et al., 2013).

Ao longo dos anos as cultivares de soja foram sendo melhoradas geneticamente, tendo como objetivo principal o aumento da produtividade. Muitas destas plantas tiveram modificações em suas características morfofisiológicas fundamentais para o seu desempenho em relações de matocompetição (TODESCHINI, 2018). Segundo Garcia et al. (2016), muitas cultivares modernas apresentam menor número de ramificações, sendo esta característica a principal responsável por grande parte da produção da planta. Essas cultivares apresentam também, folíolos menores no terço superior, além da maior inclinação dos folíolos e dos ramos.

Além disso, a redução da habilidade competitiva de cultivares modernas de soja pode estar relacionada ao fato que plantas de cultivares de soja lançadas mais recentemente podem direcionar grande parte de sua energia para produção de grãos e vagens, e por estar ao mesmo tempo ainda crescendo e emitindo flores, possa ser prejudicada em suas habilidades competitivas.

A aplicação de abordagens culturais está recebendo a atenção mundial para melhorar a competitividade das culturas contra as plantas daninhas e, assim, torna-se um componente importante de um sistema integrado de manejo de plantas daninhas (GIBSON et al., 2002; CHAUHAN; JOHNSON 2010; CHAUHAN et al., 2010). O objetivo da pesquisa foi determinar o efeito da matocompetição sobre os parâmetros morfológicos e componentes de rendimento na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, situada na região geográfica do Terceiro Planalto Paranaense, localizada a 26°11'54,1" S e 52°41'26,2"W e com altitude de

aproximadamente 764 m e clima classificado na transição Cfa para Cfb (KÖPPEN e GEIGER, 1928).

O experimento foi conduzido na safra das “águas” (2018/2019), sendo a semeadura da soja efetuada em sistema de plantio direto, no final do mês de outubro. Anteriormente à sua instalação, o solo da área foi coletado e analisado, de modo a caracterizar sua composição química e verificar possíveis correções necessárias para o bom estabelecimento da cultura, sendo também feito um pré-controle de plantas daninhas. Anteriormente à semeadura, a área foi dessecada com glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) para o controle das plantas daninhas emergidas. A implantação da soja foi feita em sistema de plantio direto. A semeadura foi efetuada no final do mês de outubro de 2018, com linhas abertas por meio de semeadora mecanizada, que depositou 200 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 08-28-16 (N-P₂O₅-K₂O). A irrigação na área experimental foi por aspersão, sempre que houve necessidade. O controle de plantas indesejáveis após a implantação do experimento se deu-se por arranquio ou capina manual e o controle de doenças e pragas, quando necessário, foi efetuado com a utilização de produtos químicos específicos para a cultura da soja, de acordo com as Recomendações Técnicas e Agrônômicas da Embrapa Soja (EMBRAPA, 2019).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, sendo os tratamentos apenas a presença ou não de espécie daninha. A cultivar reagente foi a BMX Zeus. As parcelas experimentais continham 6 linhas de 6 m de comprimento cada, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e 11 plantas de soja por metro linear. Quatro dias antes da semeadura da soja, nos tratamentos com picão preto (*B. pilosa*), foi semeada a espécie daninha nas parcelas, sendo mantidas 18 plantas por metro linear. As sementes de soja foram tratadas com o produto comercial Standak top (Fipronil 250 g/L, Piraclostrobina 25 g/L, Tiofanato-metílico 225 g/L) e inoculadas com o produto comercial GRAP NOD+ (dose 120 g para 100 kg de semente), inoculante turfoso contendo *Bradyrhizobium japonicum*, SEMIA 5079 e 5080, concentração 7 x 10⁹. Foram descartados 0,5 m de cada extremidade da parcela e as duas linhas laterais, utilizando-se somente a área útil (4 m x 4 linhas centrais).

Foram avaliados os parâmetros da cultura: Estatura média da planta, usando fita métrica, foi mensurado da base do solo até o meristema apical nos estádios vegetativos, V3, V5, V7, R3, R5 e R8; Massa seca fracionada (caule + ramos e folhas) das plantas coletadas foi separado seus caules e ramos com folhas e posteriormente levadas a estufa de circulação de ar a 60 °C até que sua massa permanecer constante para pesagem, nos estádios vegetativos V3, V5, V7, R5 e R8; Largura do dossel, mensurado por meio de uma fita métrica, a distância entre as pontas distais das folhas mais externas na parte mais larga nos estádios V7, R1 e R5; Dados fenológicos de emergência (VE), início do florescimento (R1), e maturação completa (R8), avaliados de acordo com o descrito por Fehr e Caviness (1977); Área folia através do equipamento integrador de área foliar, no estádio reprodutivo R5; Altura de inserção da primeira vagem, com auxílio de uma trena foi mensurado do nível do colo da planta até a inserção da primeira vagem no estádio R8; Número de vagens por planta contado o número de vagens por planta no estádio R8.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, teste de normalidade e homogeneidade. Para os dados significativos foi realizado teste de comparação de médias por Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o software estatístico R Studio 1.1.463.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados, para a variável altura de planta, não foi obtida diferença estatística entre os tratamentos, assim como não houve diferença significativa entre os blocos (Tabela 01), demonstrando uniformidade no terreno, o que possibilitou similaridade no desenvolvimento das plantas. Para as demais variáveis descritas na Tabela 01, houve diferença significativa entre os tratamentos com e sem matocompetição.

A média geral da altura das plantas foi de 43,86 cm demonstrando um bom desenvolvimento da cultivar, condizendo com seus padrões de características genéticas e demonstrando que, mesmo as parcelas submetidas a matocompetição, não tiveram esse parâmetro afetado nesse estágio de desenvolvimento.

Tabela 01 -- Análise de variância e coeficiente de variação (CV) para variáveis de altura de planta (AP), massa seca de caules e ramos (MSFR), massa seca de caule (MSC), largura do dossel (LD), área foliar (AF), inserção da primeira vagem (INS), número de folhas e ramos (NRF) e número de vagens (NV) em plantas de soja submetidas a matocompetição com *Bidens pilosa*. Pato Branco - PR, UTFPR, 2019.

Fonte de variação	GL	Pr > Fe							
		AP	MSFR	MSC	LD	AF	INS	NRF	NV
		cm	g	g	cm ²	cm ²	cm		
Tratamento	1	0.440 ^{ns}	0.000 [*]	0.002 [*]	0.017 [*]	0.002 [*]	0.007 [*]	0.011 [*]	0.019 [*]
Bloco	2	0.369 ^{ns}	0.109 ^{ns}	0.308 ^{ns}	0.212 ^{ns}	0.523 ^{ns}	0.752 ^{ns}	0.987 ^{ns}	0.562 ^{ns}
CV %		4.39	0.65	5.74	4.79	4.81	5.02	7.17	19.18

^{ns}: não significativo. ^{*}: significativo em nível de 5% de probabilidade.

Houve diferenças entre os tratamentos com e sem matocompetição para as demais variáveis (Tabela 02). Houve maiores valores para matéria seca de folhas e ramos e também de caule em plantas que não foram submetidas a matocompetição, demonstrando um melhor desenvolvimento das mesmas, onde tiveram plenas condições de crescer sem a presença de plantas daninhas que competem por luz, nutrientes, água, entre outros fatores essenciais para o desenvolvimento de uma planta.

Largura de dossel e área foliar também foram significativamente maiores nas parcelas sem matocompetição (Tabela 02), demonstrando que nas parcelas com matocompetição ocorreu uma menor incidência de radiação solar, impedindo parcialmente a atividade fotossintetizante das plantas de soja e a produção de fotoassimilados, acarretando na falta de energia para a expansão foliar.

Corroborando com os resultados deste estudo, Forte et al. (2017) ao realizarem experimentos com soja transgênica (BMX e Fundacep) em competição com diferentes densidades de *B. pilosa* observaram menores proporções de área foliar e massa seca da cultura, independente da proporção das plantas daninhas. Culturas em competição tendem a

incrementar sua altura na tentativa de maximizar a captação da radiação solar e sombrear as plantas daninhas, em contrapartida, ocorre a redução no acúmulo de biomassa e de área foliar. Todo o estresse causado às plantas tende a refletir em alterações morfofisiológicas, afetando diretamente a sua produtividade (LAMEGO et al., 2005).

Tabela 02 – Teste de comparação de médias para as variáveis de massa seca de folhas e ramos (MSFR), massa seca de caule (MSC), área do dossel (AD), área foliar (AF), inserção da primeira vagem (INS), número de folhas e ramos (NRF) e número de vagens (NV) em plantas de soja com e sem presença de matocompetição com *Bidens pilosa*. Pato Branco - PR, UTFPR, 2019.

<i>B. pilosa</i>	MSFR	MSC	AD	AF	INS	NRF	NV
sem	43.60 a	26.24 a	42.64 a	18231.92 a	14.03b	14.46 a	51.9 a
com	17.73 b	10.54 b	31.85 b	8075.32 b	22.83 a	8.26 b	15.16 b

* Linhas seguidas de letras diferentes após os valores diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

A altura de inserção da primeira vagem foi significativamente superior nas parcelas com matocompetição (Tabela 02), devido ao sombreamento excessivo das áreas do baixeiro da planta, o que acabou por abortar flores e vagens no início de seu desenvolvimento, visto que, a obstrução da luz sobre os legumes e o microclima formado, são condições impróprias para o desenvolvimento de plantas de pleno sol, além de tornar-se um ambiente propício para a incidência de pragas e doenças. Esse efeito também pode ter ocorrido em função do estiolamento, uma resposta à baixa qualidade da luz nos tratamentos submetidos à matocompetição.

O número de folhas e ramos e o número de vagens por planta foi significativamente superior nas parcelas em que não havia matocompetição (Tabela 02). Estes componentes de rendimento são diretamente relacionados com a produtividade, e por isso se espera que nos tratamentos sem matocompetição a produtividade seja superior.

CONCLUSÃO

A matocompetição com elevada densidade de plantas de picão preto afetou significativamente o desenvolvimento e componentes do rendimento de plantas de soja da cultivar BMX Zeus.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, L.B. *Plantas daninhas*. 1ª Edição. Lages, SC: Edição do Autor, 2013.

CHAUHAN, B. S.; JOHNSON, D. E. The role of seed ecology in improving weed management strategies in the tropics. **Advances in Agronomy**, n.105, p.221–262, 2010.

CHAUHAN, B. S.; MIGO, T.; WESTERMAN, P. R.; JOHNSON, D. E. Post-dispersal predation of weed seeds in rice fields. **Weed Research**, n.50, p.553–560, 2010.

CHAUHAN, B. S.; JOHNSON, D. E. Row spacing and weed control timing affect yield of aerobic rice. **Field Crops Research**, n.121, p.226–231, 2011.

EMBRAPA SOJA, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja12019>>. Acesso Mar. 2019.

FERREIRA, E. A.; ASPIAZÚ, I.; GALON, L.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. F.; REIS, L. A. C. Características fisiológicas da soja em relação a espécies de plantas daninhas. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 1, p. 39-47, 2011.

FORTE, C. T. et al., Habilidade competitiva de cultivares de soja transgênica convivendo com plantas daninhas. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.12, n.2, p.185-193, 2017.

GARCIA, R.A.; RICHETTI, A.; SUTIER, G. A. da S. Arranjos Alternativos de Plantas de Soja: Viabilidade Técnica-Econômica. (Embrapa.Circular técnica 37), 2016.

GIBSON, K. D.; FISCHER, A. J.; FOIN, T. C.; HILL, J. E. Implications of delayed *Echinochloa* spp. germination and duration of competition for integrated weed management in water-seeded rice. **Weed Research**, n.42, p.351–358, 2002.

GHANIZADEH, H.; LORZADEH, S.; ARYANNIA, N. Effect of weed interference on Zea mays: growth analysis. *Weed Biology and Management*, Carlton, v. 14, n. 2, p. 133-137, 2014.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der erde. Gotha: verlag justus perthes**. Wall-map 150cm x 200cm 1928.

LAMEGO, F.P.; RUCHEL, Q.; KASPARY, T.E.; GALLON, M.; BASSO, C.J.; SANTI, A.L. Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.31, n.3, p.521-531, 2013.

OERKE, E. C. Crop losses to pests. **Journal of Agricultural Science**, v. 144,n.01, p. 31-43, 2006.

TODESCHINI, M. H. *Progresso genético da soja no Brasil quanto à caracteres fisiológicos e agronômicos*. 2018. 50p. Dissertação (Pós-graduação em Agronomia). Universidade tecnológica federal do Paraná. Pato Branco.

VIDAL, R. A. et al. *Nível crítico de dano de infestantes em culturas anuais*. Porto Alegre: Evangraf, p. 57-72, 2010.