

ALTERAÇÕES DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE PLANTAS DE SOJA E LEITEIRA EM COMPETIÇÃO

JÉSSICA RODRIGUES GARCIA¹; ANDRÉ DA ROSA ULGUIM²; ANA CLAUDIA LANGARO²; THIAGO VIERIRA DUARTE²; LEANDRO VARGAS²; DIRCEU AGOSTINETTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – jejesvp@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – andre_ulguim@yahoo.com.br; namelia.langaro@gmail.com; duartevieira.thiago@gmail.com; leandro.vargas@embrapa.br

³Universidade Federal de Pelotas - Orientador – agostinnetto@ig.com.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem papel de grande importância para economia do Brasil, já que o país é o maior exportador mundial do grão, totalizando cerca de 17 milhões de toneladas exportadas no ano de 2014 (CONAB, 2014). A Região Sul apresenta destaque no cenário nacional, com área cultivada de aproximadamente 10 milhões de hectares, sendo o Rio Grande do Sul considerado o terceiro Estado com maior produção do país (CONAB, 2014).

A cultura da soja pode sofrer interferência negativa que resulta em redução da produtividade, com destaque para a ocorrência de plantas daninhas. Além disso, sua presença pode afetar a qualidade dos grãos e dificultar a colheita (CARVALHO, 2013).

Dentre as plantas daninhas que infestam a cultura da soja, a leiteira (*Euphorbia heterophylla* L.) assume grande importância. Essa espécie é uma planta daninha alógama, com centro de origem compreendido na região Brasil-Paraguai (KISSMANN & GROTH, 1992). É amplamente distribuída no centro-sul do Brasil, tendo sua presença constatada em 74% das áreas de soja do planalto do Estado do Rio Grande do Sul (VIDAL & WINKLER, 2002). Quando convivendo com a cultura, provocou redução do crescimento e acúmulo de macronutrientes da soja, em razão da competição (CARVALHO et al., 2010).

A competição é a situação em que um ou mais recursos necessários ao crescimento e desenvolvimento das plantas encontram-se em quantidade limitada para atender as necessidades de todos os indivíduos presentes no meio, podendo ser considerada intra ou interespecífica (RADOSEVICH; HOLT; GHERSA, 1997). Existem vários métodos para determinar as interações competitivas entre plantas daninhas e culturas, os quais consideram os fatores população, proporção de espécies e arranjo espacial (RADOSEVICH, 1987). Entretanto, a maioria desses métodos mensuram caracteres morfológicos de crescimento, sendo poucos os casos de avaliações em nível fisiológico das plantas. Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar os parâmetros fisiológicos relativos à fotossíntese de plantas de soja e de leiteira em situação de competição.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, no período entre os meses de dezembro de 2013 e janeiro e 2014. O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado, com três repetições, em que os tratamentos foram arranjos em série de substituição. As unidades experimentais constituíram-se de vasos com capacidade para 8L, contendo solo,

cuja fertilidade foi corrigida pela aplicação de 210kg ha⁻¹ de adubo na formulação 2-20-20, de acordo com análise de solo.

Os tratamentos constaram da combinação de proporções de plantas de leiteira (oriundo do município de Panambi, -28°17'46" latitude e -53°25'81" longitude) com plantas de soja, cultivar BMX Potência RR. As proporções testadas foram: 100:0 (estande puro de soja), 50:50 e 0:100% (estande puro de leiteira). A população total dos vasos foi de vinte plantas (100%), determinada em estudo anterior (dados não apresentados). As espécies foram semeadas em bandejas de polietileno e transplantadas para as unidades experimentais.

Os parâmetros fisiológicos foram analisados aos 30 e 40 dias após o transplante (DAT), quando as plantas de soja apresentavam-se em estágio vegetativo V3 e V5-6, e de leiteira entre 9-10 e 12-13 folhas, respectivamente. Para tal, utilizou-se analisador de gases no infravermelho (IRGA), marca LI-COR, modelo LI-6400, tomando-se como critério a leitura no último trifólio desenvolvido para as plantas da cultura, e na última folha completamente expandida da planta daninha. As variáveis analisadas foram fotossíntese líquida (A), condutância estomática (Gs), concentração de CO₂ subestomática (Ci) e taxa de transpiração (E). Calculou-se a eficiência da carboxilação (CE) e uso da água (EUA) e pela relação A/Ci e A/E, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise da variância (p≤0,05) e em sendo significativo, comparados os valores de proporções pelo teste t (p≤0,05) para cada espécie separadamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância evidenciou que aos 30 DAT houve significância para as variáveis CE para soja e A e CE para leiteira, enquanto que aos 40 DAT as variáveis que apresentaram significância foram A, Gs, Ci, E e CE para soja e A, Gs e CE para leiteira (Tabela 1). Para as demais variáveis, não foi observada significância estatística pelo teste F.

Aos 30 DAT observou-se, para ambas espécies, redução da CE para a proporção 50:50, sugerindo que a competição interespecífica interferiu negativamente na conversão de CO₂ em assimilados fotossintéticos (Tabela 1). Além disso, quando avaliada a A verificou-se menor atividade fotossintética na competição interespecífica para leiteira, confirmando essa característica. A redução da luminosidade incidente sobre as plantas em competição pode aumentar a taxa respiratória diretamente ou através de vias alternativas associadas a cadeia respiratória (PYSTINA & DANILOV, 2001), podendo tornar a fotossíntese líquida ainda menor.

Na análise realizada aos 40 DAT constatou-se para a cultura que os maiores valores A, Gs, Ci, E e CE foram para a situação de competição (50:50) com a leiteira (Tabela 1). A cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) competindo com arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.) apresentou maior A, Gs e EUA para o estande puro (100:0) da cultura, sob diferentes doses de adubações nitrogenadas, enquanto que a planta daninha evidenciou resposta inversa (NOHATTO, 2014).

Os resultados observados nesse trabalho permitem inferir que próximo de 40 DAT a cultura da soja começou a sofrer os danos decorrentes da competição, podendo ser considerada a intraespecífica mais prejudicial. Além disso, a ausência de diferenças entre os tratamentos aos 30 DAT para a maioria das variáveis analisadas, e nas condições de condução do experimento, ratifica esse resultado. Menor conversão de CO₂ em assimilados pode ser decorrente da competição intraespecífica, em que as plantas da mesma espécie competem

pelos mesmos recursos no nicho. No entanto para leiteira a competição interespecífica confirmou-se na avaliação aos 40 DAT, sendo mais prejudicial (Tabela 1). Esse resultado foi expresso pela menor A, Gs e CE quando das plantas de leiteira conviveram com as plantas de soja, comparado com o estande puro da planta daninha (0:100). Biótipo de azevém (*Lolium multiflorum* L.) quando em condição de competição intraespecífica também apresentou redução na fotossíntese e no consumo de CO₂ (CONCENÇO et al., 2008).

Tabela 1- Fotossíntese líquida (A) ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), condutância estomática (Gs) ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), concentração de CO₂ subestomática (Ci) ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$), taxa de transpiração (E) ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), eficiência da carboxilação (CE) ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), e eficiência do uso da água (EUA) [$\mu\text{mol CO}_2 (\text{mmol H}_2\text{O})^{-1}$] de plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) e leiteira (*Euphorbia heterophylla* L.) em diferentes proporções de competição, avaliados aos 30 e 40 dias após o transplante. Capão do Leão, 2014

Proporção de plantas	A	Gs	Ci	E	CE	EUA
30 DAT						
Soja						
100:0	11,21 ^{ns1}	0,49 ^{ns}	323,33 ^{ns}	6,61 ^{ns}	0,0347 a	1,69 ^{ns}
50:50	10,33	0,38	315,67	5,07	0,0327 b	2,04
CV (%)	10,23	76,58	8,37	43,28	1,02	31,04
Leiteira						
0:100	16,26 a	0,54 ^{ns}	296,80 ^{ns}	5,48 ^{ns}	0,0548 a	2,96 ^{ns}
50:50	9,57 b	0,27	311,00	4,01	0,0308 b	2,38
CV (%)	26,55	51,32	6,29	25,42	1,09	24,21
40 DAT						
Soja						
100:0	15,12 b	0,66 b	323,50 b	6,37 b	0,0467 b	2,37 ^{ns}
50:50	18,62 a	1,38 a	335,33 a	7,71 a	0,0555 a	2,41
CV (%)	8,32	47,22	2,15	11,30	0,45	30,08
Leiteira						
0:100	21,90 a	1,58 a	334,17 ^{ns}	7,84 ^{ns}	0,0655 a	2,79 ^{ns}
50:50	13,33 b	0,77 b	328,50	6,89	0,0406 b	1,93
CV (%)	11,38	5,96	4,07	19,23	0,85	29,14

¹ ns: não significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$). ² médias seguidas pela mesma letra, na coluna, dentro de espécies e épocas de avaliação, não diferem significativamente pelo teste t ($p \leq 0,05$).

De acordo com os resultados, é possível inferir que a cultura da soja é mais competitiva que a leiteira, baseado nos parâmetros fisiológicos de fotossíntese. Além disso, a maior competição intraespecífica para soja e interespecífica para leiteira, indicam que ambas as espécies preferem conviver com uma planta de leiteira, ao invés da cultura.

4. CONCLUSÕES

A competição intraespecífica, em geral, reduziu os parâmetros fisiológicos em plantas de soja, enquanto a interespecífica reduziu para a leiteira, aos 40 DAT.

Baseado nos parâmetros fisiológicos de fotossíntese, a cultura da soja é mais competitiva que a leiteira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, L. B. de. **Plantas Daninhas**. 1.ed. Lages, 2013. 82p. CARVALHO, L.B.; BIANCO, S.; GUZZO, C.D. Interferência de *Euphorbia heterophylla* no crescimento e acúmulo de macronutrientes da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n.1, p.33-39, 2010.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2014. Acompanhamento da safra brasileira – Grãos. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/olala/CMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_mai_2014.pdf> Acesso em: 17 jul. 2014.

CONCENÇO, G.; FERREIRA, E.A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A.; GALON, L.; REIS, M.R.; D'ANTONINO, L.; VARGAS, L.; SILVA, L.V.B.D. Fotossíntese de biótipos de azevém sob condição de competição, **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 595-600, 2008.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas** São Paulo: Basf, 1992. 798 p

NOHATTO, Marcos André. **Inter-relações fisiológicas de arroz irrigado com arroz vermelho em função de nitrogênio ou luz e resposta da cultura a herbicidas**. 2014. 174f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PYSTINA, N. V.; DANILOV, R. A. Influence of light regimes on respiration, activity of alternative respiratory pathway and carbohydrates content in mature leaves of *Ajuga reptans* L. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Lavras, v.13, n.3, p.285-292, 2001.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. 2.ed. New York: Willey, 1997. 589p.

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

VIDAL, R. A.; WINKLER, L. M. Resistência de plantas daninhas: seleção ou indução à mutação pelos herbicidas inibidores de acetolactato sintase (ALS). **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v.12, n.1, p. 31-42, 2002.