

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE DIFERENTES EXTRATOS DE AVEIA, AZEVÉM, NABO E CONSÓRCIO NO CRESCIMENTO INICIAL DO MILHO EM LABORATÓRIO E A CAMPO

Rodrigo SANTIN¹, Cristiano RESCHKE LAJÚS², Claudia KLEIN³

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático de diferentes extratos de aveia, azevém, nabo e consórcio no crescimento inicial do milho em laboratório e a campo. Para a preparação dos extratos aquosos, os materiais foram coletados em estágio de florescimento. O consórcio gramínea/leguminosa é indicado como cultura antecessora do milho, por apresentar efeitos alelopáticos positivos sobre o crescimento inicial (comprimento da maior raiz e diâmetro do colmo) da respectiva cultura.

Palavras-chave: alelopatia; milho; consórcio.

ABSTRACT - The present work had as objective to evaluate the allelopathic potential of different extracts of oats, ryegrass, turnip and consortium in the initial growth of corn in the laboratory and field. For the preparation of the aqueous extracts, the materials were collected in flowering stage. The grass / legume consortium is indicated as maize predecessor crop because it has positive allelopathic effects on the initial growth (length of the highest root and diameter of the stem) of the respective crop.

Keywords: allelopathy; corn; consortium.

INTRODUÇÃO

O sistema de rotação de culturas é uma forma para a manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, que são a base para o sucesso dos cultivos (IAPAR, 2013). Nesse contexto, ligado a outros fatores, a escolha de uma cultura ideal, definirá a eficiência desse sistema. No entanto, muitas culturas utilizadas para este fim contêm propriedades alelopáticas, que, ligadas a vários outros fatores, prejudicam a cultura seguinte.

De acordo com Floss (2011), no metabolismo da planta, a partir da fotossíntese, são produzidos os fotoassimilados, que são assimilados e utilizados como fonte de energia para a planta em todas as suas fases, sendo convertidos para o metabolismo primário, bem como,

¹ Bolsista de Iniciação Científica do Edital n.º 28/UNOESC-R/2016, acadêmico do Curso de Agronomia, Área de Ciências da Vida, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unidade de São José do Cedro – UNOESC – SÃO JOSÉ DO CEDRO/SC - BRASIL, santin_r@hotmail.com.

² Prof. Dr. do Curso de Agronomia, Área de Ciências da Vida, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unidade de São José do Cedro – UNOESC – SÃO JOSÉ DO CEDRO/SC - BRASIL, crlajus@hotmail.com.

³ Profa. Dra. do Curso de Agronomia, Área de Ciências da Vida, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Unidade de São José do Cedro – UNOESC – SÃO JOSÉ DO CEDRO/SC - BRASIL, claudiaklein@smo.com.br.

para o secundário da mesma. Ainda segundo ele, enquanto o metabolismo primário é destinado à síntese de glicídios, lipídios, protídios e ácidos nucleicos, o metabolismo secundário, derivado de compostos do primário, é responsável por aspectos como estrutura, hormônios e pigmentação. Além disso, no metabolismo secundário, as plantas produzem uma infinidade de metabólitos, tais como, as substâncias alelopáticas, responsáveis pela inibição e defesa natural da planta, no intuito de evitar a decomposição das suas sementes, ataque de patógenos e pragas (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Da semente à colheita ocorrem vários estádios de crescimento e desenvolvimento da planta, os quais mantêm relação direta entre si, desse modo, como as fases estão interligadas, se houver problema em um estágio, trará interferência nos seguintes. A germinação das sementes é a etapa inicial do processo fisiológico de desenvolvimento de uma planta (FLOSS, 2011). Nessa fase, a emergência das plantas está condicionada a diversos fatores que exercem influência sobre ela. No entanto, a presença de substâncias alelopáticas em algumas plantas no ambiente de cultivo, comumente passa-se despercebida, principalmente, nas que servem como adubação verde para a rotação de culturas. A partir da liberação dessas substâncias inibidoras pela cultura anterior, a germinação da subsequente estará comprometida, influenciando na população ideal de plantas. Ao mesmo tempo, essa toxicidade, prejudicará também o crescimento e desenvolvimento da planta, o que no final irá interferir no rendimento. Contudo, o teor de substâncias alelopáticas varia de planta para planta, e a tolerância aos aleloquímicos também é distinta de uma planta para outra, algumas tem melhor resistência, já outras são mais sensíveis (WORDELL, 2016).

O estudo da alelopatia é de suma importância para possibilitar a identificação de possíveis causas do insucesso no desenvolvimento de determinada cultura agrícola. Além disso, nos últimos anos, as pesquisas relacionadas à habilidade competitiva de cultivares com relação às plantas daninhas vêm aumentando, principalmente na adoção de genótipos competitivos que contribuem na redução de custos, pois diminuem a utilização de herbicidas, bem como evitam os impactos ambientais que esses defensivos agrícolas causam ao ecossistema (GOLDFARB; PIMENTEL; PIMENTEL, 2008).

Na região oeste do estado de Santa Catarina, assim como no país em geral, uma cultura que tem grande espaço é o milho, que é destinado principalmente para alimentação

animal. A planta apresenta algumas sensibilidades a certas substâncias alelopáticas nas suas fases iniciais (WORDELL, 2016), e no sistema de rotação de culturas, anterior ao seu cultivo, geralmente utiliza-se culturas como aveia, azevém, nabo, canola e outras, como adubação verde, plantas estas, com propriedades alelopáticas. E como há grande produção de bovinocultura de leite no local, a maioria das vezes, associa-se aveia e azevém, garantindo a alimentação dos bovinos no período do inverno, com posterior dessecação para a semeadura da próxima cultura.

Diante desses fatores, surge a necessidade de testar culturas adequadas como cobertura vegetal, para o cultivo do milho na região, e identificar possíveis alterações ligadas às substâncias alelopáticas. Também, como existem poucos estudos sobre o assunto na região, é importante saber qual o potencial alelopático das culturas mais utilizadas, com intuito de obter informações precisas e prevenir problemas como baixa taxa de germinação e emergência, bem como, problemas no crescimento inicial, ligados a esse fator, para apontar medidas tanto de manejo, quanto ao tipo de cultura utilizada, que tendem a amenizar esse efeito. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático de diferentes extratos de aveia, azevém, nabo e consórcio no crescimento inicial do milho em laboratório e a campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos em laboratório e a campo foram conduzidos na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus aproximado de São José do Cedro, estado de Santa Catarina.

Para a preparação dos extratos aquosos, foram coletadas no campo aveia preta, azevém e o nabo forrageiro em estágio de florescimento, foram coletadas a parte aérea (caule e folhas) e as raízes. As raízes das plantas, no momento da coleta, foram lavadas, e posteriormente secas a sombra a temperatura ambiente, juntamente com a parte aérea.

Do material coletado foram cortados em pedaços em torno de 5 cm, com auxílio de uma tesoura, realizado a pesagem de um 1Kg de cada material selecionado. Posteriormente depositou-se 1 L de álcool 70%, na proporção de 1:1, permanecendo pelo período de

quarenta e oito horas, respectivamente em um recipiente vedado. Após esse período, o recipiente foi aberto por vinte e quatro horas para a evaporação do álcool existente na solução e os extratos foram peneirados e filtrados para a retirada de impurezas e armazenados em vidros escuros a temperatura ambiente.

Para a condução dos ensaios, os extratos aquosos (tratamentos), foram obtidos a partir dos exsudados das plantas de aveia preta, azevém, nabo forrageiro e consórcio nas concentrações de 100% dos extratos, além da testemunha absoluta (água destilada).

Os procedimentos de germinação foram realizados em rolos de papel filtro, umedecidos com água deionizada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, à temperatura de 25°C, de acordo com os procedimentos padrões (BRASIL, 2009).

Os testes foram realizados com quatro repetições cada, dispostas em delineamento inteiramente casualizado, sendo que cada repetição contou com 50 sementes. O germinador utilizado possui uma câmara vertical do tipo B.O.D. contendo 2 prateleiras removíveis de arame, controle de temperatura, foto período e circulação de ar.

A contagem das sementes germinadas foi realizada após quatro dias da semeadura, e ao sétimo dia contabilizando na contagem final a porcentagem de plântulas normais, anormais, sementes mortas (BRASIL, 2009) e índice de velocidade de germinação (IVG) (EDMOND; DRAPALA, 1958).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

O experimento a campo foi conduzido em blocos completos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições.

A aplicação dos extratos foi realizada via pulverização na linha de semeadura do milho, logo após a semeadura do mesmo. A dosagem utilizada foi de 250 ml de extrato por m².

As variáveis respostas do experimento foram: diâmetro de colmo e comprimento da maior raiz, massa verde da parte aérea, massa verde da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz, as quais foram determinadas no estágio vegetativo V6.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em laboratório, a análise de variância não revelou efeito significativo ($P>0,05$) dos tratamentos em relação às variáveis respostas germinação e índice de velocidade de germinação. Já no campo as variáveis que não revelaram efeito significativo ($P>0,05$) foram: massa verde da parte aérea, massa verde da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. A análise de variância revelou efeito significativo ($P\leq 0,05$) dos tratamentos em relação às variáveis respostas diâmetro do colmo (Tabela 1) e comprimento da maior raiz (Tabela 2).

Tabela 1 – Diâmetro do colmo de plantas de milho em estágio vegetativo V6 (São José do Cedro/SC - Safra 2016/2017)

Tratamentos	Diâmetro de colmo em plântulas
	-----(%)------
Consórcio	3,80 a
Nabo	3,77 ab
Aveia	3,70 ab
Azevém	3,67 ab
Testemunha	3,57 b
CV (%)	2,54

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P\leq 0,05$).

Fonte: elaborado pela autor.

Tabela 2 – Comprimento da maior raiz de plantas de milho em estágio vegetativo V6 (São José do Cedro/SC - Safra 2016/2017)

Tratamentos	Porcentagem de comprimento de raiz em V6
	-----(%)------
Consórcio	21,40 a
Aveia	19,45 ab
Azevém	19,17 ab

Nabo	19,05 ab
Testemunha	18,12 b
CV (%)	6,88

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: elaborado pela autor.

Entre os tratamentos, verificou-se que o consórcio apresentou o maior diâmetro de colmo e de comprimento da maior raiz, diferindo-se da testemunha, já para os demais extratos o consórcio não diferiu estatisticamente. Nos extratos de aveia, nabo e azevém constatou-se que não houve diferença significativa no diâmetro de colmo e comprimento da maior raiz, estatisticamente estes extratos não se diferiram do consórcio e nem da testemunha, as quais diferiram entre si. Observou-se, ainda, que a testemunha apresentou o menor diâmetro de colmo e de comprimento da maior raiz em relação aos demais tratamentos (Tabelas 1 e 2).

Sabendo da gama de estudos que apresentam causas de efeito negativo dos aleloquímicos na cultura do milho, nesta pesquisa verificou-se que o tratamento em consórcio e de extratos isolados de plantas de cobertura não apresentaram efeitos negativos no crescimento inicial da cultura do milho, o que indica que estas plantas podem ser utilizadas como cobertura vegetal no solo antes da semeadura do milho, pois estimularam o crescimento da maior raiz e do diâmetro do colmo.

Segundo a literatura consultada os aleloquímicos também podem causar efeitos benéficos quando liberados em quantidades pequenas, estimulando o crescimento da planta.

Os procedimentos experimentais de alelopatia geram contribuições para os estudos de dinâmica entre espécies vegetais e para elaboração de estratégias alternativas de produção e de manejo de culturas (SOUZA-FILHO et al., 2010).

CONCLUSÃO

O consórcio gramínea/leguminosa é indicado como cultura antecessora do milho, por apresentar efeitos alelopáticos positivos sobre o crescimento inicial (comprimento da maior raiz e diâmetro do colmo) da respectiva cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399p.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand, soil, and acetone on germination of okra seeds. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 71, n. 5, 1958.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**: o estudo do que esta por trás do que se vê. 5. Ed. Passo Fundo: Ed Universidade de Passo Fundo, 2011.

GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTEL, N. W.. **Alelopatia**: relações nos agroecossistemas. 2000.

GUENZI, W. D.; MCCALLA, T. M. Phenolic acids in oats, wheat, sorghum, and corn residues and their phytotoxicity. **Agronomy Journal**. Madison, v.58, p.303-304, 1966.

IAPAR. **Informações técnicas para trigo e triticales Safra 2013**. Instituto Agronômico do Paraná, VI REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. Londrina, 2013.

SOUZA-FILHO, A. P. da S.; GUILHON, G. M. S. P.; SANTOS, L. S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório – revisão crítica. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 689-697, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5 ed. Porto Alegre, 2013.

WORDELL FILHO J.A.; CHIARADIA, L.A (Orgs.). **A cultura do milho em Santa Catarina**. 3 ed. Florianópolis: Epagri, 2016.400 p.