

Efeito alelopático de restos culturais de eucalipto na qualidade fisiológica de sementes de sorgo.

Gustavo Maldini Penna de Valadares e Vasconcelos⁽¹⁾; João Paulo Oliveira Ribeiro⁽²⁾; Karina Mendes Bertolino⁽³⁾; Ítalo dos Santos Faria Marcossi⁽⁴⁾; Jéssica Letícia Abreu Martins⁽⁵⁾; Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei, Sete Lagoas, Minas Gerais; gustavomaldini@hotmail.com; ⁽²⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei; ⁽³⁾ Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei; ⁽⁴⁾ Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei; ⁽⁵⁾ Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del Rei

RESUMO: A alelopatia é o processo pelo qual produtos liberados pelo metabolismo secundário de uma planta impede a germinação e desenvolvimento de outro vegetal. Objetivou-se verificar os efeitos alelopáticos na qualidade fisiológica de sementes de sorgo em camadas de restos culturais de eucalipto em diferentes profundidades de solo. O experimento foi conduzido no laboratório da UFSJ. Para avaliação da qualidade fisiológica, utilizaram-se sementes de sorgo BRS-506. Foram coletadas duas amostras compostas nas profundidades de 0-5 e de 5-10 cm e a testemunha local foi retirada a 50 metros de distância da área de plantio de eucalipto na região de Curvelo. Outros dois substratos foram usados para os testes: substrato comercial e mistura do substrato com folhas secas de eucalipto. Utilizou-se cinco tratamentos: I solo 0-5 cm, II solo 5-10 cm, III testemunha local, IV substrato comercial e V substrato comercial + folha seca. A avaliação da qualidade fisiológica foi através dos testes de Primeira contagem de germinação (PC), teste de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG). Houve diferença significativa para o vigor das sementes em relação ao ambiente. Na germinação não houve diferenças significativas entre tratamentos. No desenvolvimento de plântulas, houve diferença significativa para as características comprimento de parte aérea (PA), matéria verde (MV) e matéria seca (MS), com maior desenvolvimento em condições controladas, exceto para comprimento de raiz. Para os tipos de substratos, houve diferenças para crescimento de raiz e matéria seca. Não foi observado efeito alelopático na germinação e vigor de sementes, no entanto, podem reduzir o tamanho de raiz em

plântulas de sorgo.

Termos de indexação: alelopatia, germinação e vigor de sementes.

INTRODUÇÃO

A alelopatia pode ser definida como um processo pelo qual produtos do metabolismo secundário de um vegetal são liberados, impedindo a germinação e/ou o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas (Soares & Vieira, 2000). Essas substâncias químicas pertencem a diferentes categorias de compostos, tais como fenóis, terpenos, alcalóides, poliácetilenos, ácidos graxos, peptídeos, entre outros e estão presentes nas folhas, flores, frutos, gemas, raiz e casca, podendo ser inseridos no solo através da lavagem no caso das folhas, por exsudados ou pelo processo de decomposição desse material (Azevedo et al., 2007).

Nos últimos anos, tem aumentado a implantação de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades rurais. Estes sistemas tem-se mostrado como uma alternativa viável para o aumento de produção na propriedade, tendo em vista que são sistemas de uso sustentável da terra, que combinam, de maneira simultânea, a produção de cultivos agrícolas com plantações de árvores frutíferas ou florestais e, ou, animais, utilizando a mesma unidade de terra e aplicando técnicas de manejo que são compatíveis com as práticas culturais da população, contribuindo para o aumento da biodiversidade de espécies locais e com a ciclagem de nutrientes (Muller, 2004). Uma das

espécies florestais mais utilizadas para esses sistemas é o eucalipto, que segundo a literatura é tida como uma espécie que produz substâncias alelopáticas.

Este trabalho teve como objetivo verificar efeitos alelopáticos na qualidade fisiológica de sementes de sorgo em camadas de restos culturais de eucalipto presentes em diferentes profundidades de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no primeiro semestre de 2016 no Laboratório de Sementes da Universidade Federal de São João del-Rei – Campus Sete Lagoas. Para avaliação da qualidade fisiológica foram utilizadas sementes de sorgo da Cultivar BRS-506 fornecidas pela Embrapa Milho e Sorgo. O solo utilizado como substrato no teste de germinação foi coletado na região de Curvelo-MG em um plantio de Eucalipto de Clones GG100 na coordenada -18.602147,-44.458703.

Foram retiradas 2 amostras compostas nas profundidades de 0 a 5 e de 5 a 10 cm e uma terceira amostra composta foi retirada fora da área de plantio, cerca de 50 metros de distância. No experimento também foram utilizados mais dois substratos para o teste de germinação sendo um substrato comercial para plantas da empresa BIOPLANT e ainda uma mistura do substrato comercial e folhas secas de eucalipto recolhidas no local de coleta. No total, foram adotados cinco substratos, ou seja, os seguintes tratamentos: I solo da camada de 0-5 cm, II solo da camada 5-10 cm, III solo coletado fora da área de plantio de eucalipto, IV substrato comercial e V substrato comercial misturado com folha seca triturada na proporção 1:1.

Cada tratamento foi distribuído em 4 repetições em bandejas de isopor com 25 sementes de sorgo em cada e umedecidas com água destilada. O experimento foi conduzido em dois ambientes: câmara de germinação do tipo Mangelsdorf com condições climáticas controladas, regulada a temperatura de 30°C e em casa de vegetação com condições climáticas normais.

A avaliação da qualidade fisiológica foi através dos testes de **Primeira contagem de germinação** - conduzida junto ao teste de germinação, computando-se a porcentagem de plântulas normais no quarto dia após a instalação do ensaio, conforme recomendado por Brasil (1992); **Germinação** - realizado no décimo dia após a semeadura, por ocasião do final do experimento, considerando-se germinadas as sementes que emitiram raiz primária. Os resultados foram expressos em porcentagem média com base no número de plântulas normais (Brasil, 1992); **Índice de velocidade de**

germinação - calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula de Maguire (1962) - $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + (G3/N3) + \dots + (Gn/Nn)$, em que: IVG = índice de velocidade de germinação, G1, G2, G3, ..., Gn = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem; N1, N2, N3, ..., Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

Ao final do teste de germinação, o desenvolvimento das plântulas foi observado através de medições da parte aérea e raiz, com o auxílio de um paquímetro digital e através da pesagem da matéria verde e matéria seca utilizando a balança analítica de precisão. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x2 (cinco substratos por dois ambientes), os resultados médios foram submetidos ao teste de Scott-Knott a 5% de significância, processados pelo programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **tabela 1** representa o resumo da análise de variância para as características de germinação e vigor. Houve diferenças significativas para o vigor das sementes em relação ao ambiente de realização do teste, ou seja, maior vigor foi verificado pelos testes de PC e IVG quando as sementes foram germinadas em condições controladas no germinador. No entanto, para os resultados de germinação não houve diferenças significativas quanto aos ambientes e nem quanto ao substrato utilizado no teste.

Segundo Alves et al. (1999) um dos objetivos do teste de germinação é permitir que as sementes expressem o seu máximo potencial fisiológico, além de fornecer rápidos resultados. Vários testes têm sido utilizados para completar o teste padrão de germinação, sementes com porcentagens de germinação semelhantes frequentemente mostram diferenças em suas velocidades de germinação, indicando que existem diferenças de vigor entre elas (Santana & Ranal, 2000).

No caso do vigor, o ambiente controlado favoreceu as sementes demonstrando o potencial fisiológico máximo. Na faixa da temperatura ótima espera-se que ocorra a maior porcentagem de germinação no menor espaço de tempo, e nas temperaturas abaixo da ótima ocorra a redução na velocidade de germinação (Marcos Filho, 2005).

O efeito alelopático, muitas vezes, não é percebido sobre a porcentagem de germinação, que indica o percentual final de germinação no tempo, mas sobre o índice de velocidade de germinação,

que indica o tempo necessário para a germinação, ou sobre outro parâmetro do processo (Ferreira & Aquila, 2000).

Quanto ao desenvolvimento de plântulas, houve diferença significativa para as características PA, MV e MS, com maior desenvolvimento em condições controladas, ou seja, germinador, exceto para comprimento de raiz, sendo que o ambiente não interferiu no resultado (**Tabela 2**). Para os tipos de substratos, houve diferenças para crescimento de raiz e matéria seca.

Ferreira & Aquila (2000) apontam que a germinação é menos sensível aos aleloquímicos do que o crescimento da plântula, pois as substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns.

Na **tabela 3** são apresentadas as médias para as características de germinação (G), vigor (PCG e IVG) e desenvolvimento de plântulas (RZ, PA, MV e MS). O germinador foi ambiente onde o potencial fisiológico teve melhores resultados, tanto para germinação quanto para o desenvolvimento de plântulas.

Na **tabela 4**, encontram-se as médias para as características comprimento de raiz e matéria seca obtidas da medicação de plântulas de sorgo germinadas em diferentes substratos. Apenas o substrato V, constituído da mistura de substrato comercial e folhas secas de eucalipto teve desenvolvimento superior aos demais em relação ao tamanho de raiz. Já o substrato IV e V, constituídos respectivamente de substrato comercial e substrato comercial e folhas secas tiveram desenvolvimento inferior aos demais em relação ao peso de matéria seca.

Apesar de melhor desenvolvimento de raiz em substrato V, maiores valores de MS foi verificado nos substratos I, II e III, mesmos não havendo diferenças significativas para as características de PA e MV. Foi possível verificar que os substratos não influenciaram no vigor e germinação das sementes de sorgo, não havendo efeito alelopático, apenas no desenvolvimento e provavelmente no estabelecimento de plântulas.

O eucalipto tem sido citado como produtor de compostos aleloquímicos, interferindo em cultivos de hortaliças próximas às grandes áreas reflorestadas, resultando em problemas para o agricultor (Afubra & Sindifumo, 2001). A cobertura morta mantida sobre o solo no sistema de semeadura direta pode prejudicar o estabelecimento de culturas sensíveis a ela, o que não foi observado no presente trabalho.

CONCLUSÕES

Condições controladas de temperatura e umidade proporcionam melhor germinação e desenvolvimento de plântulas de sorgo.

Não foi observado efeito alelopático na germinação e vigor de sementes de sorgo, no entanto, podem reduzir o tamanho de raiz em plântulas de sorgo.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AFUBRA & SINDIFUMO. Preservar o meio ambiente é compromisso de todos: Manual de reflorestamento. Santa Cruz do Sul, 2001. 20p. (Boletim Técnico, 20)

ALVES, P.L.C.A.; TOLEDO, R.E.B. & GUSMAN, A.B. Allelopathic potencial of *Eucalyptus* spp. In: NARWALL, S.S., ed. Allelopathy update. Enfield: Sci., 1999. p.131-148.

ALVES AQUILA, Maria Estefania. Efeito alelopático de *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. **Iheringia. Série botânica**, v. 53, p. 51-66, 2000.

AZEVEDO, V. K.; BRAGA, THIAGO VENTURA SCORALICK; GOI, SILVIA REGINA. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citriodora* e *Pinus eliotti* sobre a germinação de *Lactuca Sativa* L.(alface). In: **VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**. 2007.

BRASIL, M. A. Regras para análise de sementes. **Brasília: LANARV/SNAD/MA**, 1992

FERREIRA, A.G. & AQUILA, M.E.A. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. R. Bras. Fisiol. Veg., 12:175-204, 2000. (Edição Especial) MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. v.12. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.

MULLER, M. W. et al. **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida**. Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira; Campos

dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004.

espécies de Gleicheniaceae. **Floresta e Ambiente**, v.7, n.1, p.180-197, 2000.

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Análise estatística na germinação. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12 (Edição Especial), p.205-237, 2000.

SOARES, G.L.G.; VIEIRA, T.R. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. “Grand rapids”) por extratos aquosos de cinco

Tabela 1 - Análise de variância dos dados de primeira contagem de germinação % (PC), germinação % (G), índice de velocidade de germinação (IVG), obtidas da germinação de sementes de sorgo diferentes substratos e ambientes, Sete Lagoas, MG.

FV	GL	PC	G	IVG
Ambiente	1	41731.60**	1.60 NS	8574.9408**
Substrato	4	243.60 NS	129.60 NS	109.3676ns
AxS	4	257.60 NS	263.60NS	198.4724ns
Resíduos	30	220.93	106.66	100.39
CV (%)		28.97	12.8	30,17
MÉDIA GERAL (%)		29	85	33.2915

** : significativo a 5%, pelo teste Scott-Knott.

Tabela 2 - Análise de variância dos dados de comprimento de raízes em cm (RZ), comprimento de parte aérea cm (PA), peso de matéria verde em gramas (MV) e peso de matéria seca em gramas (MS), obtidas da germinação de sementes de sorgo diferentes substratos e ambientes, Sete Lagoas, MG.

FV	GL	RZ	PA	MV	MS
Ambiente	1	297.1340NS	97582.78**	3.9043*	0.3191**
Substrato	4	2473.7029**	256.6367NS	0.1471NS	0.1095**
AxS	4	234.3475NS	208.6871NS	0.119586	0.0359NS
Resíduos	30	374.616278	181.86948	0.857139	0.016711
CV (%)		17,25	15,99	29.4	25.26
MÉDIA GERAL		112.196	84	3.149425	0.511775

** : significativo a 5%, pelo teste Scott-Knott.

Tabela 3 - Médias de primeira contagem de germinação % (PC), germinação % (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de raízes em cm (RZ), comprimento de parte aérea cm (PA), peso de matéria verde em gramas (MV) e peso de matéria seca em gramas (MS), obtidas da germinação de sementes de sorgo de dois ambientes, Sete Lagoas, MG.

	PCG	G	IVG	RZ	PA	MV	MS
Germinador	83,6 a	85,0 a	47,9 a	114,9 a	133,7 a	2,8 a	0,4 a
Viveiro	19,0 b	84,6 a	18,6 b	109,4 a	34,9 b	3,5 b	0,6 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott. va 5 %.

Tabela 4 - Médias de comprimento de raízes em cm (RZ), e peso de matéria seca em gramas (MS), obtidas da germinação de sementes de sorgo de cinco substratos para germinação, Sete Lagoas, MG.

Substrato	RZ	MS
I (0-5 cm)	98,5 b	0,555 a
II (5-10 cm)	100,8 b	0,598 a
III (Fora da área)	108,2 b	0,614 a
IV (Substrato)	111,1 b	0,333 b
V (substrato + Folha)	142,2 a	0,457 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott. α 5 %.