



AÇÃO DOS MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS *Sépia* e *Arsenicum álbum* NA ALTURA DE PANTAS DE SOJA INFECTADAS PELO FUNGO *Macrophomina phaseolina*

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; Daiane Carolina Zimpel ⁽²⁾; Itamar Ferreira da Silva ⁽³⁾; Vanessa Oliveira Faria ⁽⁴⁾; Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto ⁽⁵⁾; Anderson Luis Heling ⁽⁶⁾

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, daiane_zimpel.97@hotmail.com; ⁽³⁾Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, itamarfers@hotmail.com; ⁽⁴⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, wanessa_ofr@outlook.pt; ⁽⁵⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, julianafujimoto@outlook.com; ⁽⁶⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br.

Introdução: A soja é considerada a principal oleaginosa cultivada no mundo (LAZZAROTTO; HIRAKURI, 2009) e é atacada por várias doenças (HENNING, 1996) sendo as podridões radiculares consideradas as de mais difícil controle e dentre estas, Reis (2004) cita a *M. phaseolina*. **Objetivo:** Desenvolver um método alternativo através da homeopatia para verificar possível incremento na altura de plantas tratados com os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação climatizada utilizando vasos de 1 L contendo a mistura solo, areia e matéria orgânica. Utilizou-se os medicamentos *Sépia* e *Arsenicum álbum* visto que ao numerar os sintomas de plantas doentes, para repertorização, estes foram os tratamentos mais indicados para a doença em estudo. Os medicamentos foram obtidos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36 e 48CH conforme a Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011), diluindo 1: 100 e sucussionando 100 vezes. Como tratamentos adicionais utilizou-se água destilada e solução hidroalcoólica a 30% de etanol. Foram mantidas três plantas de soja por vaso e cada disco de inóculo foi colocado próximo a uma planta de soja de forma que o micélio do fungo entrasse em contato com a raiz da planta. A inoculação aconteceu quando as plantas emitirem o primeiro trifólio, e após a inoculação a superfície dos vasos foi coberta com feno. Os tratamentos foram administrados três dias antes da inoculação, no dia da inoculação, três, 10 e 17 dias após a inoculação. Os tratamentos foram aplicados sobre o solo na proporção de 0,1%, ou seja, 1 µL por vaso. A altura das plantas foi medida, em centímetros, utilizando régua graduada, na maturação fisiológica, do nível do solo até o ápice da planta, buscando assim, verificar se os medicamentos tiveram efeito no desenvolvimento vegetativo das plantas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para comparação entre as médias. O fatorial foi 2 x 5 + 2. **Resultados:** Tanto *Sépia* quanto *Arsenicum álbum* na dinamização 24CH apresentaram maior incremento na altura de plantas sendo este aumento de 27,9% na dinamização 24CH para o medicamento *Sépia* e de 18,9%, também na dinamização 24CH, para o medicamento *Arsenicum álbum*. **Conclusão:** Os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*, nas dinamizações testadas, foram capazes de aumentar a altura das plantas de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; controle alternativo, podridão de carvão.



ACUMULO DE CLOROFILA NA SOJA EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO DE COBERTURA

Nicanor Pilarski Henkemeier⁽¹⁾; Anderson Luis Heling⁽²⁾; Eloisa Lorenzetti⁽³⁾; Danielle Mattei⁽²⁾; Jeferson Carlos Carvalho⁽³⁾; Emanuele Guandalin Dal'Maso⁽²⁾.

(1)(Doutorando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná –*Campus* Marechal Cândido Rondon-PR, E-mail: pilarskinicanor044@hotmail.com;(2) (Doutorando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Marechal Cândido Rondon-PR(3) (Mestrando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Marechal Cândido Rondon-PR;

A adubação de cobertura pode ajudar a suprir a carência por nutrientes e pode induzir a o acúmulo de clorofila que possui grande importância na produção. O objetivo foi quantificar o acúmulo de clorofila em função de adubação de cobertura. Os tratamentos utilizados foram testemunha (sem aplicação), Manganês (Mn), Ferro mais Magnésio (Fe+Mg), Nitrogênio (N), Molibdênio (Mo), Zinco (Zn) e Magnésio (Mg), aplicado em R1. O cultivar Dom Mario foi semeado no campo experimental da Faculdade Assis Gurgacz (FAG). 30 dias após a aplicação foi avaliação do teor de clorofila total, amostras de tecido vegetal (0,1 g) acondicionadas em frascos com 10 mL de acetona 80%, durante 7 dias no escuro a 25 °C, após realizada a leitura em espectrofotômetro a 663 nm e 645 nm para a clorofila a e b, respectivamente, as concentrações de clorofila a foram obtidas pela fórmula $(0,0127 \times A_{663}) - (0,00269 \times A_{645})$ e para a clorofila b pela fórmula $(0,0229 \times A_{645}) - (0,00468 \times A_{663})$. Clorofila total foi obtido pela soma dos teores de clorofila a e b, expressos em mg g^{-1} . Os dados submetidos ao teste de Tukey a 5%. Os resultados indicaram que a Testemunha ($0,246 \text{ g.p.f}^{-1}$), Mn ($0,310 \text{ g.p.f}^{-1}$), Fe+Mg ($0,290 \text{ g.p.f}^{-1}$) e Mo ($0,237 \text{ g.p.f}^{-1}$) não diferiram entre si, sendo superior aos demais tratamentos, N ($0,098 \text{ g.p.f}^{-1}$), Zn ($0,094 \text{ g.p.f}^{-1}$) e Mg ($0,098 \text{ g.p.f}^{-1}$) reduzindo o acúmulo de clorofila. Conclui-se que os nutrientes podem influenciar no teor de clorofila.

Palavras-chave: *Glycine max*; Fertilidade; Fotossíntese; Produção.



ADUBAÇÃO FOLIAR A BASE DE SILÍCIO COMO INDUTOR DE RESISTÊNCIA A DOENÇA NA CULTURA DA SOJA E SUA PRODUTIVIDADE

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Leandro Meinerz** ⁽²⁾; **Edinaldo Cesar Tormes** ⁽³⁾;
Caroline Schweig ⁽⁴⁾; **Eloisa Lorenzetti** ⁽⁵⁾; **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁶⁾
Cláudia Maria do Prado ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: edicezar13@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com;; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br ⁽⁷⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, claudiamelprado@gmail.com

RESUMO: A soja (*Glicine max* (L.) Merrill) é uma das oleaginosas mais cultivadas no mundo, sendo o principal produto agrícola de exportação brasileira. O Brasil atualmente tem a maior produtividade mundial de grão de soja. No entanto a cultura da soja é severamente atacada por doenças, causando perdas na qualidade dos grãos e produtividade. Com isso tem-se estudado substâncias capazes de induzir a resistência da planta contra fitopatógenos como o silício, utilizado para proporcionar uma maior resistência à doença. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação com silício na indução de resistência a fitopatógenos na cultura da soja na região oeste do Paraná. O delineamento experimental foi de Blocos casualizados, onde constou com 5 tratamentos com 4 repetições. Os tratamentos foram compostos pela Testemunha (T1): utilizado somente água; Tratamento 2 (T2): 100 ml ha¹ de silício; Tratamento 3 (T3): 200 ml ha¹; Tratamento 4 (T4): 400 ml ha¹; Tratamento 5 (T5): fungicida Trifloxystrobina[®] + Protiocozonazol[®] na dose recomendada. Os dados analisados foram submetidos a teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados indicam a maior produtividade no tratamento com fungicida, porém, a massa de mil grãos não se diferenciou estatisticamente.

Palavras-chave: *Glicine max*, patógenos, produtividade.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glicine max* (L.) Merrill), é uma das fabaceas de ciclo anual mais cultivada no mundo. Inicialmente seu cultivo era como vegetação rasteira no leste asiático, principalmente na China, destinadas como forrageiras. Sua exploração comercial iniciou-se nos Estados Unidos (EUA), sendo primeiramente como forrageira, e, posteriormente como grão. A partir da década de 40, as áreas cultivadas para produção de grão superaram as áreas cultivadas para forragem não apenas nos EUA, mas também principalmente na Argentina e no Brasil (EMBRAPA, 2005).

Apesar do cenário favorável para a cultura da soja no Brasil, há diversos fatores que limitam a obtenção de alto rendimento em soja, entre eles as doenças e pragas. No Brasil já foram identificadas mais de 40 doenças na cultura causadas por vírus, fungo, bactérias e nematoides (EMBRAPA, 2008).

Para o manejo das doenças foliares é geralmente utilizadas medidas como controle cultural e principalmente, o controle químico, muito destes a cada safra tem perdido seu potencial de controle, possivelmente por estes serem produtos de ação específica e favorece a seleção de população resistente de patógenos. Além de serem de alto custo e, na maioria das vezes, ser necessários duas ou mais aplicações, aumentando os custos da produção da cultura (CARVALHO, 2010).

Algumas alternativas têm sido utilizadas para diminuir a utilização de produtos químicos, com o objetivo de diminuir os impactos ambientais como também reduzir os custos da produção. A indução de resistência em plantas representa um método alternativo, que permite a ativação dos mecanismos de defesa latente existente nas plantas em resposta a um agente biótico ou abiótico. Entre os agentes abióticos mais estudados na indução de defesa da planta está o silício (CHÉRIF, 1992).

O silício (Si) é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre, 27%, massa, sendo superado apenas pelo oxigênio (EPSTEIN, 1994). O silício não é considerado um elemento essencial para o desenvolvimento das plantas, mas tem-se utilizado visando o aumento da tolerância da planta a pragas e doenças. O silício também influencia fatores abióticos como toxidez de materiais pesados, déficit hídrico, estresse salino, altas temperaturas e geada. Sendo este efeito caracterizado pelo auto acúmulo de silício nos tecidos da planta (FENG, 2004).

O efeito da proteção mecânica das plantas ao aplicar silício, é atribuído, sobretudo, ao depósito de silício na forma amorfa ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), na parede celular do vegetal. Ao acumular o silicato nos órgãos de transpiração provoca a formação de uma dupla camada de silício cuticular, que pela diminuição da transpiração de água pelas plantas seja menor (KORNDNER et al. 2004).

Em estudos realizados com silício (Si) conseguiu-se observar os efeitos benéficos no controle de problemas fitossanitários, sendo capaz de aumentar a tolerância das plantas ao ataque de insetos e patógenos (EPSTEIN, 2001). Segundo Goussain (2002), o silício pode conferir resistência à planta pela sua deposição, formando uma espécie de barreira mecânica, impedindo assim a penetração e entrada pelo patógeno.

Com vista nos aspectos fitossanitários de indução de resistência, este trabalho tem como objetivo analisar o efeito de aplicações de silício via foliar sobre a incidência de doenças de final de ciclo, como também avaliar o controle perante doses de silício e fungicida, e produtividade da cultura da soja em condições de campo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Cooperativa Central de Pesquisas Agrícolas (COODETEC) localizada no Município de Cascavel, Paraná, com latitude de 24,89°S e longitude 53°40'O e altitude de 682 metros, o qual teve início no mês 11 de 2014.

Para o delineamento experimental, foi utilizada a espécie *Glycine max* L. Merrill, variedade cultivada CD 2590 INTACTA, cedido pela COODETEC, do Município de Cascavel, Paraná, O silício utilizado foi o SUPA SILICA® (9,02 % de Si e 24,13 % de K_2O) da empresa Agrichem.

As sementes de soja foram semeadas a campo em uma área estimada em 400 m², com 5 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela com dimensionamento de 5 m de comprimento e 4m de largura (8 linhas), totalizando 20 metros quadrado cada parceira. Para a avaliação descartou-se as 2 linhas de bordadura de cada extremidade, utilizando-se apenas as quatro linhas centrais. Foi semeado em um solo classificado como Latossolo Vermelho eutrófico de acordo com EMPRABA (1999), adotou-se espaçamento de 0,50 cm com 12 sementes por metro. Foi utilizado 250 Kg ha⁻¹ do formulado 02-20-20.

A aplicação dos tratamentos (doses de silício) foi realizada em 2 épocas, sendo aos 30, e 60 dias após a emergência (D.A.E). O delineamento experimental foi de blocos casualizados de 20m² cada, com 5 tratamentos e os tratamentos foram compostos pela Testemunha (T1- sem aplicação, usando somente água), Tratamento 2 (T2) 100 ml ha⁻¹ de silício; tratamento 3 (T3) 200 ml ha⁻¹; tratamento 4 (T4) 400 ml ha⁻¹; tratamento 5 (T5) fungicida Fox na dose recomendada de 0.4 litros p.c. ha. A aplicação dos tratamentos foi realizada com pulverizador manuais, costal com capacidade 20 litros, com bico leque 110.02 calibrado com volume de calda para 250l/ha⁻¹, as aplicações foram realizadas durante as horas mais frescas do dia com o intuito de minimizar as possíveis perdas por deriva que podem ser provocadas pela ação do vento e temperatura.

A produtividade por ha⁻¹ foi obtida colhendo quatro linhas centrais, passando e determinando o grau de umidade. O peso final foi corrigido para 13% de umidade.

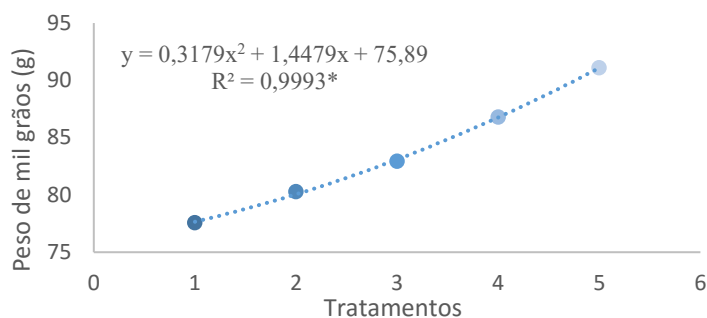
Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa Sisvar 5.0 (SILVA, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados da análise de variância, obteve-se diferença significativa para o peso de mil grãos, sendo os demais componentes avaliados não se diferenciaram estatisticamente entre si, onde se pode verificar no gráfico 1.

O tratamento com silício a 400 ml Supa sílica® apresentou média na massa de mil grãos acima dos demais tratamentos com silício, porém não se diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos. O fungicida apresentou o maior peso de mil grãos, sendo esta mais de 91 g (gráfico 1), os resultados foram semelhantes aos de Moreira (2010), onde analisou aplicações foliares e não obteve respostas significativas para a variável massa de mil grãos.

Gráfico 1 - Massa de mil grãos (MMS), em função das diferentes doses de silício e fungicida.

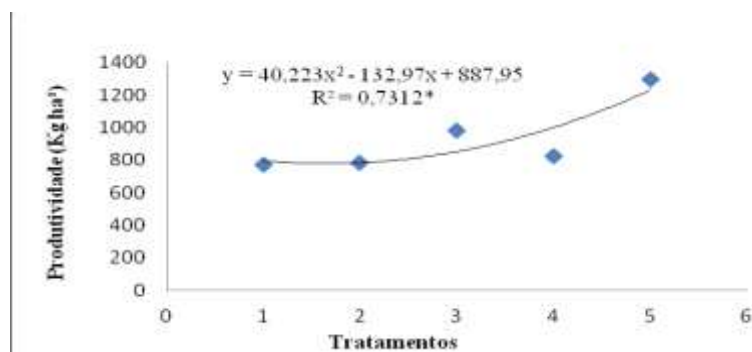


- 1 Testemunha, (2) Dose de 100 ml ha⁻¹ de silício, (3) Dose de 200 ml ha⁻¹ de silício, (4). Dose de 400 ml ha⁻¹ de silício, (5) fungicida. * significativo ao nível de 5% de probabilidade

Resultados semelhantes também foram obtidos por Juliatt (2004), em estudos sobre aplicação de silício em soja, não obteve resultados significativos em relação à massa de mil grãos.

Os tratamentos com fungicida apresentou a maior media em produtividade por ha⁻¹, diferenciando estatisticamente dos demais tratamentos. Entre os tratamentos com doses de silício, o tratamento com 200 ml ha⁻¹ apresentou maior produtividade media como mostra a Gráfico 2.

Gráfico 2 - Produtividade Kg há⁻¹, em função das diferentes doses de silício e fungicida.



1 Testemunha, (2) Dose de 100 ml ha⁻¹ de silício, (3) Dose de 200 ml ha⁻¹ de silício, (4). Dose de 400 ml ha⁻¹ de silício, (5) fungicida. * significativo ao nível de 5% de probabilidade

Em trabalho realizado por Juliatti (2004), onde observou a produtividade da cultura não apresentando significância quando aplicado diferentes doses de silício. Pereira Júnior (2010) estudando doses de silício na semeadura não obteve dados significativos de grãos. Alguns pesquisadores também não encontraram respostas à aplicação de silício em outras culturas e também na cultura da soja, isso pode ser explicado pelo fato de serem plantas pouco acumuladoras de Si, sendo mais estudados em plantas monocotiledôneas, como arroz, cana-de-açúcar, sorgo, milho, etc. (RAIJ e CAMARGO, 1973).

O tratamento com fungicida se destacou dos demais tratamentos, pois se trata de um fungicida sistêmico e protetor, tendo assim mais proteção da planta contra patógenos.

Vale ressaltar que houve enorme supressão de doenças de final de ciclo, sendo que estas não foram controladas, pois o objetivo deste trabalho foi comparar doses de silício com o controle de fungicida, para obter a relação de igualdade de controle.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos pode se concluir que a produtividade foi maior no tratamento com fungicida. A massa de mil sementes não houve diferenciação entre os tratamentos.

REFERÊNCIA

CARVALHO E.A. Indutores de resistência no manejo da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow) - **Tese** (doutorado) - Universidade Federal de Lavras-MG, 2010.

CHÉRIF, M.; BÉLANGER, R.R. Use of potassium silicate amendments in recirculating nutrient solutions to suppress *Pythium ultimum* on long english cucumber. *Plant Disease*, v.76, n.10, p.1008-11, 1992

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – v. 1, n.1 (2013-) – Brasília: Conab, 2013-v. 1, p. 1-89, 2014.

DÉLANO-FRIER, J. P. The effect of exogenous jasmonic acid on induced resistance and productivity in amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) is influenced by environmental conditions. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 30, n. 5, p. 1001-1034, May 2004.

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja, Região Central do Brasil. Sistemas de Produção 12**. ISSN 1677-8499, 2008.

EMBRAPA/CNPSo. **Tecnologia de produção de Soja- Região Central do Brasil**. Londrina-PR: EMBRAPA soja, 2007; EMBRAPA Cerrado e EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2005. 225 p.

EPSTEIN, E. Silicon in plants: facts vs concepts. In: DATNOFF, L. E.; NYDER, G. H.; KORNDÖRFER, G. H. (Eds.). **Silicon in agriculture**. The Netherlands: Elsevier Science, 2001. 403 p.

EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceeding National Academic Science**, Washington, v. 91, p. 11-17, 1994.

FENG, M. J. Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stresses. **Soil Science and Plant Nutrition**. v. 50, n. 1, p. 11-18, 2004.

GOUSSAIN, M.M. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no Desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p. 305-310, 2002.

JONES, L.H.P.; HANDRECK, K. A. Silica in soils, plant and animals. **Advances in Agronomy**, v.19, p.107-149, 1967.

JULIATTI, C.F.; PEDROSO, G.; LANNA, Q.M.R.; BRITI, H.S.; MELLO, B. Influenciado silício na redução de podridão de sementes por *Fusarium semitectum* na cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.20, n.2, p.57-63, 2004.

KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; CAMARGO, M. S. de. **Silicatos de cálcio e magnésio na agricultura**. 3. ed. Uberlândia-MG: GPSi, 2004. 23 p. (Boletim técnico, 1).

MOREIRA, A.R.; FANG, E.B.; MARTIS, K.V., SOUZA, C.H.E. Resposta da cultura de soja a aplicação de silício foliar. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.3, p.413-423, 2010.

NOJOSA, G. B. A.; RESENDE, M. L. V.; RESENDE, A. V. Uso de fosfitos e silicatos na indução de resistência. In: CAVALCANTI, L. S. et al. (Eds.). **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba-SP: FEALQ, 2006. 263 p.

PEREIRA JUNIOR,P.; REZENDE , P.M., MALFITANO, S.C, LIMA, R.K. CORRÊA, L.V.T., CARVALHO,E.R. Efeito de doses de silício sobre produtividade e características agrônômicas da soja (*Glycyne Max(L.)Merril*). **Ciencias e agrotecnologias** V.34, n.4,p.908-9013,2010

RAIJ, B.; CAMARGO, O. A. Silício solúvel em solo. **Bragantia**, Campinas, v.32, p.223-236, 1973.

EFEITO DE DIFERENTES ADUBAÇÕES NITROGENADAS EM MUDAS DE *Plinia cauliflora*

Lenir Aparecida Buss(1); Djeferson Wernke(2); Idiana Marina Dalastra(3); João Paulo Fonesi(4); Tauane Santos Brito(5).

(1) Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: lenirbuss@yahoo.com.br; (2) Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: djeferson_matheus@hotmail.com; (3) Professora, Orientadora pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná Toledo, Paraná. Dr^a. E-mail: idiana.dalastra@pucpr.br; (4) Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: joao.fonesi@hotmail.com; (5) Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: tauane-brito@hotmail.com

Introdução: A jabuticabeira (*Plinia sp.*) é originária do Brasil e pertence à família Myrtaceae, seus frutos crescem diretamente no tronco e galhos principais da árvore e, quando maduros, apresentam casca de coloração roxa. A aplicação de fertilizantes é considerada uma prática muito importante para o crescimento de mudas de Myrtaceas, permitindo produzir mudas de melhor qualidade, e também, obter maior produtividade do seu pomar. O nitrogênio é um dos principais elementos que as plantas necessitam para completarem seu ciclo de vida, pois ele está presente na composição das proteínas, citoplasma das células vegetais e também na composição dos ácidos nucléicos. **Objetivos:** O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de jabuticaba quando em diferentes adubações nitrogenadas. **Metodologia:** O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, as mudas foram adquiridas no comércio local aos 45 dias. Foram preenchidos vasos polietileno de 25 litros com solo da área experimental, Foram testados 5 tratamentos, utilizando Super N (45% de nitrogênio): T1: sem adubação nitrogenada; T2: 30 Kg de N ha⁻¹(0,834 g/vaso); T3: 60 Kg de ha⁻¹(1,667 g/vaso); T4: 90 Kg de ha⁻¹(2,5 g/vaso); T5: 120 Kg de ha⁻¹(3,34 g/vaso), para cada tratamento foi realizado quatro repetições, totalizando 20 vasos. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, as mudas foram plantadas 7 dias antes da aplicação de cada tratamento, as mesmas tiveram seu diâmetro de colmo e altura medidos, aos 14 dias foi aplicado em cobertura as doses referentes a cada tratamento. As análises e coletas foram realizadas aos 30 e 60 dias, sendo avaliado: altura de planta, diâmetro de colmo e foram coletadas folhas, encaminhadas para a secagem em estufa de circulação forçada a 60° C por 72 horas, para análise de acúmulo de nitrogênio foliar. Os dados foram submetidos à análise de variância teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. **Resultados:** A variável altura obteve o melhor resultado aos 60 dias após implantação (DAI) com 60 N ha⁻¹ de nitrogênio(T3), doses acima não influenciaram no desenvolvimento da planta, devido a interferência de um nutriente sobre outros, principalmente em situações de desequilíbrio, neste caso o Nitrogênio influenciou o potássio. A variável diâmetro de colmo demonstrou a mesma tendência, porém com o desenvolvimento mais lento comparado a altura, o diâmetro teve desenvolvimento elevado até a dose de 60 N ha⁻¹, reafirmando o citado na variável altura sobre a deficiência potássica e sua influência no desenvolvimento da planta. **Conclusão:** Houve incremento em todos os tratamentos em relação a testemunha, justificando o uso de adubação, porém em altas dosagens o ganho tende a ser menor quando comparadas a doses médias.

Palavras-chave: Cobertura; Nitrogênio; jabuticaba.



ALELOPÁTIA DO EXTRATO AQUOSO DE CAMOMILA SOBRE A GERMINAÇÃO DE TRIGO

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Wesley De Almeida Cazaqui** ⁽²⁾; **Athos Daniel Fidler** ⁽³⁾; **Caroline Schweig** ⁽⁴⁾; **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: wesleycazaqui.agro@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é o termo usado para descrever a influência de uma planta sobre outra, sendo seus efeitos benéficos ou prejudicial planta, este efeito é verificado na cultura do trigo. **Objetivo:** este trabalho tem por finalidade avaliar a influência do extrato aquoso de flores de camomila (*Matricaria recutita*), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do trigo IPR Catuara (*Triticum aestivum*). **Metodologia:** Os extratos foram obtidos por trituração e adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Os tratamentos consistiram de quatro repetições com 50 sementes por repetição. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** A concentração de 5% apresentou a melhor germinação, não se diferenciando da testemunha, as demais concentrações não se diferenciaram, apresentando a tendência de decrescer com o aumento da concentração apresentado a equação polinomial ($y = -0,054x^2 - 2,254x + 95,28$). O crescimento aéreo sofreu influência dos tratamentos, a concentração 5% apresentou 82% superior a concentração 20%, tendo a variável expressa pela equação polinomial ($y = -0,014x^2 - 0,054x + 7,465$). O crescimento radicular apresentou diferenciação, tendo a concentração 5% o maior enraizamento, apresentando 90% superior a concentração 20% sendo os dados expressos pela equação ($y = -0,0015x^2 + 0,056x + 5,294$). **Conclusão:** O extrato aquoso de camomila, oferece uma influência negativa sobre o trigo quando em concentração alta, visto que em baixa concentração favorece o desenvolvimento.

Palavras-chave: *Triticum aestivus*, *Matricaria recutita*, alelopatia



ALELOPATIA DO EXTRATO DE *Bidens pilosa* SOBRE VARIÁVEIS AVALIADAS EM BRACHIARIA

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Lucas Mateus Kist De Souza ⁽²⁾; Caroline Schweig ⁽³⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Rogerio Ferreira Ribeiro ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: lucas_mateus_557@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: rogerio_ferreira_cta@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é definida como uma estratégia química das plantas e/ou processos secundários por plantas que influenciam no crescimento e desenvolvimento de sistemas agrícolas e biológicos como o cultivo de braquiária. **Objetivos:** este trabalho tem por finalidade avaliar a influência do extrato de picão (*Bidens pilosa* L.), sobre a germinação e desenvolvimento inicial da braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, campus Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, no programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** A concentrações de 10% apresentou a menor porcentagem de germinação, sendo 30,4% menor que a testemunha. O crescimento aéreo foi influenciado pelas diferentes concentrações, onde a concentração 5% teve o menor crescimento, sendo 43,3% menor em comparação com a concentração 20% (maior crescimento). As concentrações 15 e 20% apresentou o maior crescimento radicular, sendo 42% maior que o crescimento na concentração 5%. **Conclusão:** O extrato de *Bidens pilosa* L. apresenta características alelopáticas nas concentrações 10%, sendo necessário novos bioensaios para maior entendimento dos resultados.

Palavras-chave: Germinação; *Bidens pilosa* L.; *Brachiaria decumbens*.



ALELOPATIA DO EXTRATO DE *MYRTUS COMMUNIS* L. SOBRE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *CUCUMIS SATIVUS* L.

Edinaldo Cesar Tormes⁽¹⁾; Itamar Ferreira Da Silva⁽²⁾; Athos Daniel Fidler⁽³⁾; Leandro Meinerz⁽⁴⁾; Caroline Schweig⁽⁵⁾; Clair Aparecida Viecelli⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: edicezar13@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: itamar.agro@hotmail.com ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Resumo: A interação entre plantas ocorre pela competição de água, luz, nutrientes entre outros, através de metabólitos secundários liberados no ambiente, sendo definido como alelopátia. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia do extrato aquoso obtido por decocção das folhas verdes de murta (*Myrtus communis* L.), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do pepino (*Cucumis sativus* L.). O delineamento foram cinco tratamentos e quatro repetições. Para os extratos de decocção utilizou-se 0gramas (g), 5g, 10g, 15g e 20g de folhas de murta em 100 ml de água destilada aquecida. Utilizou-se 200 sementes por tratamento. A avaliação da germinação, parte aérea e raiz, foi realizada 7 dias após exposto a solução. Os resultados obtidos foram analisados pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar. As concentrações não obtiveram interferência na germinação; em maiores concentrações ocorreu inibição do crescimento da parte aérea e da raiz.

Palavras-chave: *Efeito alelopático, interação, pepino.*

Introdução

A alelopatia é definida como qualquer efeito direto ou indireto, benéfico ou prejudicial, de uma planta ou de microrganismos sobre outra planta, mediante produção de compostos químicos que são liberados no ambiente (Rice, 1984). Ao longo dos anos, tem-se comprovado que as plantas produzem substâncias químicas com propriedades alelopáticas que afetam ou não algumas espécies de plantas, tendo entre elas uma especificidade. Tais substâncias são encontradas distribuídas em concentrações variadas nas diferentes partes da planta e durante o seu ciclo de vida, havendo uma periodicidade entre plantas e compostos metabólitos. Quando essas substâncias são liberadas em quantidades suficientes, causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microrganismos (Carvalho, 1993).

Os efeitos alelopáticos dependem dos aleloquímicos, que são os metabólitos secundários que, quando liberado no ambiente, tem um impacto inibidor ou estimulador sobre outros organismos, sendo esses compostos os taninos, ácidos fenólicos, terpenos e alcalóides (De Sousa Feitosa et al, 2010).

Dessa forma, os compostos químicos liberados no ambiente interferem na competição entre plantas, pois essa envolve a redução ou a retirada de algum fator do ambiente, necessário à outra planta no mesmo ecossistema, tal como água, luz e nutrientes (Smith, 1989). Portanto, de alguma forma estes compostos aleloquímicos atuam de forma inibitória em alguma concentração e são estimulantes em menores concentrações (Taiz e Zeiger, 2009). Sendo para Smith (1989) Como sendo fenômeno que ocorre largamente em comunidades de plantas como um dos mecanismos por meio dos quais determinadas plantas interferem no desenvolvimento de outras, alterando-lhes o padrão e a densidade.

A cultura do pepino é importante para alimentação humana, sendo produzida em larga escala para fins comerciais, no entanto, *Cucumis sativus* L. Tem sido utilizado para fins de pesquisa demonstrando sensibilidade a compostos químicos alelopáticos de algumas culturas (May et al. 2011), (Nunes et al, 2014) e residuais de agroquímicos (Nunes e Vidal, 2009).

Tendo em vista os efeitos da alelopatia, este trabalho tem por objetivo analisar os efeitos do extrato aquoso da murta (*Myrtus communis*L) obtidos por decocção, em sementes de pepino (*Cucumis sativus* L.), sendo tomado como análises as variáveis porcentagens de germinação, crescimento da parte aérea, e radicular.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de fitopatologia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), do campus Universitário de Toledo (24°42'49"S, 53°44'35" W e 560 m de altitude).

Para a condução dos experimentos foram utilizadas folhas de murta (*Myrtus communis* L.) para obter extratos aquosos por decocção para submeter sementes de pepino (*Cucumis sativus* L.) em testes de germinação.

Os extratos aquosos foram obtidos em quatro diferentes concentrações, a partir de 0,1 litros de água destilada para cada 0g,5g, 10g, 15g, 20g de folhas da planta de murta, emersas em água, aquecida à temperatura de 60°C, por tempo determinado de 15 minutos, posteriormente as soluções foram filtradas, para a testemunha foi utilizada água destilada na germinação, definindo cinco tratamentos em cinco concentrações de concentrações com 0%, 5%, 10%, 15% e 20%, sendo utilizado para cada repetição 10ml de cada solução.

O teste de germinação foi realizado em placas de Petri, previamente auto clavadas a 121° durante 15 minutos. Cada placa de Petri continha dois discos de papel filtro, embebidos pela solução de extratos obtidos ou de água destilada (testemunha) na proporção de 10 ml para cada placa, sendo que cada repetição foi utilizado 50 sementes de pepino distribuídas uniformemente nas placas de Petri e mantidas em temperatura ambiente. As avaliações foram feitas sete dias após. Foi realizada análise da porcentagem de germinação, comprimento médio de raiz e comprimento médio de parte aérea, com auxílio de régua.

O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, sendo cinco tratamentos (T), com quatro repetições de 50 sementes cada. As médias dos resultados obtidos foram comparadas através da análise de variância e Teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, observou-se que a ação do extrato aquoso de folhas frescas de murta para o índice de germinação para as sementes de pepino, não houve diferença estatística para a variável. Estudos recentes mostram que, embora a porcentagem final de germinação possa não ser significativamente afetada pela ação de aleloquímicos, o padrão de germinação pode ser modificado, verificando-se diferenças na velocidade e na sincronia da germinação de sementes submetidas a tais compostos (Santana et al. 2006).

Para o comprimento das raízes houve diferença significativa para as concentrações de soluções do extrato aquoso, nas concentrações de 15 e 20%, como mostrado na Tabela 01, sendo esta em comparação a testemunha um decréscimo de 60 e 76%, Maraschin & Aquila (2006) observaram efeitos alelopáticos inibitórios de extratos aquosos de espécies nativas, principalmente sobre as raízes primárias de Alface após a germinação. Os metabolitos secundários causam alterações, não afetando a germinação, mas interferindo no desenvolvimento das plântulas atuando na transcrição e tradução do DNA; o funcionamento dos mensageiros secundários; a respiração, por sequestro de oxigênio (fenóis); a conformação de enzimas e de receptores, ou ainda pela combinação destes fatores (Ferreira e Aquila,2000).

Tabela 01: Efeito do extrato de murta (*Myrtus communis* L.), sobre variáveis avaliadas em pepino (*Cucumis sativus* L.).

Tratamentos (porcentagem) *	Germinação (%) ^{ns}	Parte aérea (cm)	Raiz (cm)
T1 0%	41,00	4,45 a	4,48 a
T2 5%	62,00	4,25 a	4,24 a
T3 10%	64,00	3,00 ab	3,14 ab
T4 15%	38,00	1,98 b	1,75 bc
T4 20%	77,21	1,74 b	1,07 c

*(g/100ml) folhas de murta/água aquecida *ns: não significativo-*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Os tratamentos T1, T2 e T3, submetidos a baixa concentração das soluções não tiveram interferência no crescimento da parte aérea, foi observado interferência dos efeitos alelopáticos negativos na parte aérea quando as sementes de pepino foram submetidas as concentrações de 15 e 20%, influenciando no crescimento, causando um retardamento do desenvolvimento da planta em relação à testemunha de 59% e 53%. Os compostos químicos alelopáticos são metabolitos secundários que tem interferência na divisão celular, permeabilidade de membranas e na ativação de enzimas, que inibem o processo de germinação e crescimento, conforme Rodrigues et al. (1999).

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi desenvolvido o presente trabalho, pode-se concluir que o extrato de *Myrtus communis* L. não apresentou efeito alelopático sobre a germinação de sementes de pepino. As concentrações de 15 e 20% apresenta maior interferência alelopática, no retardamento do crescimento da raiz e parte aérea. Sendo o extrato de murta uma interessante solução para estudo a ser utilizada no controle de plantas daninhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, S. I. C. Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Bandeirante. 1993. 72 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa MG.

EFEITO ALELOPÁTICO DO ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI. De Sousa Feitosa et al, 2010. Disponível em : <<http://submissoes.cariri.ufc.br/eu2010/anais/FILES/CR3/p156.doc>>, acesso em: 03 de maio de 2016.

FERREIRA, Alfredo G.; AQUILA, Maria EA. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.

HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potencial in osmotic solution. Journal Express Botany, Saint Louis, v. 27, p. 480-489, 1976.

MARASCHIN-SILVA, Fabiana; AQUILA, M. E. A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L.(Asteraceae). Acta Botanica Brasilica, v. 20, n. 1, p. 61-69, 2006.

MAY, Dayane et al. Efeito de extratos de casca de café (*Coffea arabica* L.) na germinação e crescimento de pepino (*Cucumis sativus* L.). Revista Brasileira de Biociências, v. 9, n. 2, 2011.

NUNES, Anderson Luis; VIDAL, Ribas Antonio. Seleção de plantas quantificadoras de herbicidas residuais. R. ecotoxicol. e meio ambiente, v. 19, n. 1, p. 19-28, 2009. RICE, E. L. Allelopathy. Orlando: Academic Press, 1984. 422p.

NUNES, Joseli Viviane Ditzel et al. Atividade alelopática de extratos de plantas de cobertura sobre soja, pepino e alface. Revista Caatinga, v. 27, n. 1, p. 122-130, 2014.

RODRIGUES, F.C.M.P.; LOPES, B.M. Potencial alelopático de *Mimoseca salpinae folia* Benth sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.8, p.130-136, 2001.

RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D.; REIS, R.A. Alelopatia em plantas forrageiras. Guaíba: FUNEP/Jaboticabal, 1999. 18p.

SANTANA, D.G. et al. Germination mean surements to evaluate allelopathic interactions. Allelopathy Journal, v.17, p.43-52, 2006.

SMITH, A. E. The potential allelopathic characteristics of bitter sneezeweed (*Heleniu mamarum*). Weed Science, Champaign, v. 37, n. 5, p. 665-669, 1989.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 4. ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2009. 719 p.

EFEITO ALELOPATICO DE DIFERENTES DOSES DE EXTRATO AQUOSO DE FALSO BOLDO EM SEMENTES DE *Citrillus lanatus*

Lenir Aparecida Buss(1); Djeferson Wernke(2); Idiana Marina Dalastra(3); João Paulo Fonesi(4); Tauane Santos Brito(5).

(1) Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: lenirbuss@yahoo.com.br; (2) Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: djeferson_matheus@hotmail.com; (3) Professora, Orientadora pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. Dr^a. E-mail: idiana.dalastra@pucpr.br; (4) Graduando em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: joao.fonesi@hotmail.com; (5) Graduanda em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Toledo, Paraná. E-mail: tauanebrito@hotmail.com

Introdução: A melancia (*Citrillus lanatus*) é uma cucurbitácea de origem africana que no seu cultivo ao identificar plantas doentes devem ser eliminadas e queimadas, buscando a desinfecção do solo. O boldo é uma herbácea medicinal com capacidade biossintética de produção de metabólitos com propriedade química de ação microbiológica. A alelopatia é a interferência de uma planta sobre outra, podendo ser positivo ou negativo através da liberação de compostos no metabolismo secundário. **Objetivos:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito alelopático de extrato de falso boldo em diferentes concentrações na germinação e desenvolvimento de sementes de *Citrillus lanatus*. **Metodologia:** O trabalho foi conduzido no laboratório Fitopatologia e Biotecnologia da PUCPR- Toledo-PR, as sementes de melancia foram adquiridas no comércio local, o boldo foi retirado do acervo da PUCPR. A coleta do boldo foi realizada às dez horas da manhã, higienizado com tríplice lavagem em água destilada e pesado, o extrato foi obtido por decocção por cinco minutos em água a 100 °C, foram realizados 5 tratamentos: T1- 0% (apenas água destilada); T2- 5% (5 g de falso boldo para 100 mL de água destilada); T3- 10% (10 g de falso boldo para 100 mL de água destilada); T4- 15 % (15 g de falso boldo para 100 mL de água destilada); T5- 20% (20 g de falso boldo para 100 mL de água destilada). Foram usadas 15 sementes de melancia acondicionadas em caixa Gerbox® com 2 folhas de papel germiteste e 20 mL de extrato de boldo, as avaliações de germinação foram realizadas aos 7 dias e a parte aérea e raiz foram avaliadas aos 14 dias. **Resultados:** A variável germinação obteve os melhores resultados com extrato a 5% e 10% de concentração; a variável parte aérea obteve o melhor resultado com extrato a 10% de concentração; e a variável raiz obteve o melhor resultado com extrato a 15% de concentração. **Conclusão:** As maiores concentrações de extrato inibiram o potencial germinativo da melancia e também o desenvolvimento inicial da parte aérea, em relação à raiz houve estímulo linear até a concentração de 15%.

Palavras-chave: melancia; germinação; raiz.



ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATO DE ALHO SOBRE DESENVOLVIMENTO DE *Macrophomina phaseolina*

**Anderson Luis Heling¹; Nicanor Pilarski Henkemeier²; Eloisa Lorenzetti³;
Jeferson Carvalho⁴; Juliana Fujimoto⁵; Vanessa Oliveira Faria⁶**

¹ Doutorando em Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Marechal Cândido Rondon, Paraná; andersonheling@agronomo.eng.br; ² Doutorando em Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; ³ Mestranda em Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; ⁴ Mestrando em Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; ⁵ Acadêmica de Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; ⁶ Acadêmica de Agronomia; Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

O alho (*Allium sativum*), assim como diversas outras plantas medicinais, possui compostos antimicrobianos, no entanto, estes compostos são altamente sensíveis a diversos fatores, dentre os quais a temperatura. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do extrato de alho, submetido a diferentes métodos de esterilização, no crescimento micelial da *Macrophomina phaseolina*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), contendo cinco tratamentos (4 métodos de esterilização mais uma testemunha apenas com meio BDA) com oito repetições cada. Para a obtenção do extrato de alho utilizou-se 50 g de dentes de alho descascados e 450 mL de água destilada, estes foram triturados e homogeneizados a água com liquidificador por dois minutos, após se filtrou em peneira de 200 mesh, obtendo-se assim o extrato. Este extrato foi submetido a diferentes métodos de esterilização, sendo estes, banho-maria a 65 °C por 1 hora; banho-maria a 85 °C por 1 hora; autoclave a 110 °C por 20 minutos; e autoclave a 120 °C por 20 minutos. Posteriormente, estes extratos foram incorporados ao meio de cultura (BDA) na concentração de 20% (4:1, v/v). Os meios de cultura com os extratos de alho foram vertidos em placas de Petri e no centro destas se repicou um disco de *M. phaseolina* com diâmetro de 7 mm, previamente cultivado em meio BDA em BOD a 25 °C por 96 horas. Estas placas foram armazenadas em estufa a 30 °C. Avaliou-se o crescimento micelial após 24 e 48 horas, para tanto, o diâmetro da colônia foi mensurado com auxílio de régua graduada em milímetros, em duas direções opostas, com estes valores obteve-se a área abaixo da curva de progresso do crescimento micelial (AACPCM), sendo esta variável submetida a análise de variância e posteriormente ao teste de médias de Tukey ao nível de 5% de significância. Ambas as temperatura testadas no banho-maria foram eficientes na preservação dos compostos antimicrobianos presentes no extrato de alho, apresentando reduções significativas da AACPCM em comparação com a testemunha, sendo estas reduções de 45,45% e 35,12% para o banho-maria a 65 °C por 1 hora e banho-maria 85 °C por 1 hora, respectivamente. A esterilização do extrato de alho em autoclave a 110 °C por 20 minutos reduziu a AACPCM em 19,97%, já a esterilização em autoclave a 120 °C por 20 minutos elevou a AACPCM em 7,07%, no entanto estas duas não diferiram da testemunha, demonstrando assim que estes dois métodos de esterilização do extrato de alho não são eficientes na preservação dos compostos antimicrobianos presentes em tal. Deste modo, podemos concluir que, o extrato de alho possui compostos antimicrobianos com potencial de reduzir o desenvolvimento de *M. phaseolina* e que a esterilização do extrato de alho em banho-maria a 65 °C e 85 °C por 1 hora preserva estes compostos antimicrobianos. Já a esterilização em autoclave a 110 °C e 120 °C por 20 minutos degrada os compostos antimicrobianos presentes no extrato de alho.

Palavras-chave: *Allium sativum*; crescimento micelial; podridão de carvão.



ATIVIDADE DE FENILALANINA AMÔNIA-LIASE EM COTILÉDONES DE SOJA TRATADOS COM MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS *Sépia* E *Arsenicum álbum*

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; **Anderson Luis Heling** ⁽²⁾; **Livia Hoepers** ⁽³⁾; **Jeferson Carlos Carvalho** ⁽⁴⁾; **Itamar Ferreira Silva** ⁽⁵⁾; **José Renato Stangarlin** ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br; ⁽³⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, livia.agro@hotmail.com; ⁽⁴⁾Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jefersoncarvalho@outlook.pt; ⁽⁵⁾Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica; itamarfers@hotmail.com; ⁽⁶⁾Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jose.stangarlin@unioeste.br.

Introdução: A fenilalanina amônia-liase situa-se em um ponto de ramificação de metabolismos primário e secundário, fazendo com que a reação catalizada por esta enzima regule a formação de inúmeros compostos fenólicos (TAIZ & ZEIGER, 2004). **Objetivo:** Verificar a atividade de fenilalanina amônia-liases pelos medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*. **Metodologia:** Foram utilizados os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*, ambos adquiridos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36 e 48CH conforme a Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). Como tratamentos adicionais utilizou-se solução hidroalcoólica a 30% de etanol e suspensão de células de *Saccharomyces cerevisiae* (25 mg L⁻¹ do produto comercial Fermento Biológico Fresco Fleishmann). Sementes de soja (*Glycine max*) foram desinfetadas, lavadas e semeadas em bandejas contendo areia esterilizada. No momento em que os cotilédones se apresentavam abertos foram destacados das plantas, lavados e enxugados para execução do ensaio. A partir dos cotilédones tratados foi obtido o preparado enzimático que foi centrifugado e o sobrenadante obtido, considerado como a fração contendo as proteínas solúveis, foi devidamente armazenado à 4 °C para análise bioquímica da atividade da fenilalanina amônia-liase a qual foi determinada pela quantificação colorimétrica do ácido *trans*-cinâmico liberado do substrato fenilalanina (UMESHA, 2006). As leituras de absorbância foram plotadas em curva padrão para o ácido *trans*-cinâmico e a atividade enzimática expressa em µg de ácido *trans*-cinâmico min⁻¹ mg⁻¹ de proteínas. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. O fatorial foi 4 x 5 + 2. **Resultados:** Segundo Duarte (2007), ao utilizar medicamentos homeopáticos, há resposta no metabolismo dos vegetais, fazendo com que compostos bioativos importantes, dependendo da dinamização utilizada, sofram mudanças em seus níveis. Sendo encontrado na literatura trabalhos que comprovam a eficiência da homeopatia na atuação de mecanismos de defesa das plantas (TOLEDO et al., 2011), o mesmo não foi observado neste trabalho talvez ao fato de as concentrações utilizadas não terem sido as ideais, ou pelos medicamentos escolhidos não serem os mais indicados. Não houve diferença estatística para atividade de fenilalanina amônia-liase. **Conclusão:** Os medicamentos *Sépia* e *Arsenicum álbum*, não possuem potencial de induzir a produção de fenilalanina amônia-liase em cotilédones de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; indução de resistência; controle alternativo.



ATIVIDADE DE PEROXIDASE EM COTILÉDONES DE SOJA TRATADOS COM MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS *Sépia* E *Arsenicum álbum*

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; Daiane Carolina Zimpel ⁽²⁾; Itamar Ferreira da Silva ⁽³⁾;
Vanessa Oliveira Faria ⁽⁴⁾; Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto ⁽⁵⁾;
Anderson Luis Heling ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, daiane_zimpel.97@hotmail.com; ⁽³⁾Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, itamarfers@hotmail.com; ⁽⁴⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, wanessa_olfr@outlook.pt; ⁽⁵⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, julianafujimoto@outlook.com; ⁽⁶⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br.

Introdução: Os vegetais respondem ao ataque de patógenos ativando seus mecanismos de defesa (HAMMOND-KOSACK; JONES, 2000) assim, o aumento no conhecimento da fisiologia vegetal faz com que se torne mais fácil a descrição de sintomas e respostas fisiológicas das plantas (BONATO, 2007). **Objetivo:** Desenvolver um método alternativo através da homeopatia para verificar a atividade de peroxidases nas plantas tratados com os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*. **Metodologia:** Foram utilizados os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*, ambos adquiridos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36 e 48CH conforme a Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). Como tratamentos adicionais utilizou-se solução hidroalcoólica a 30% de etanol e suspensão de células de *Saccharomyces cerevisiae* (25 mg L⁻¹ do produto comercial Fermento Biológico Fresco). Sementes de soja (*Glycine max*) foram desinfetadas, lavadas e semeadas em bandejas contendo areia esterilizada. No momento em que os cotilédones se apresentavam abertos foram destacados das plantas, lavados e enxugados para execução do ensaio. A partir dos cotilédones tratados foi obtido o preparado enzimático que foi centrifugado e o sobrenadante obtido, considerado como a fração contendo as proteínas solúveis, foi devidamente armazenado em micro tubo à 4 °C para posterior análises bioquímicas da atividade da peroxidase, a qual foi determinada a 30 °C, através do método espectrofotométrico direto (HAMMERSCHMIDT et al., 1982). A mistura da solução consistiu de 1,45 mL do substrato para enzima (306 µL de peróxido de hidrogênio, 12,5 mL de guaiacol 2% e 87,5 mL de tampão fosfato 0,01M (pH 6,0)) e 0,05 mL de preparação enzimática. A cubeta de referência continha 1,5 mL do substrato para enzima. A reação foi seguida em espectrofotômetro a 470 nm, pelo período de 2 min. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições, e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para comparação entre as médias. O fatorial foi 2 x 5 + 2. **Resultados:** Para a atividade de peroxidase não houve diferença estatística entre a atividade de peroxidase nas testemunhas e nos demais tratamentos, pelo teste tukey, a 5 % de probabilidade de erro. **Conclusão:** Tanto *Sépia* e *Arsenicum álbum*, nas dinamizações testadas, não foram capazes de induzir a atividade de peroxidases em cotilédones de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; controle alternativo.



ATIVIDADE DE POLIFENOLOXIDASE EM COTILÉDONES DE SOJA TRATADOS COM MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS *Sépia* E *Arsenicum álbum*

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; **Itamar Ferreira Silva** ⁽²⁾; **Vanessa Oliveira Faria** ⁽³⁾; **Anderson Luis Heling** ⁽⁴⁾; **José Renato Stangarlin** ⁽⁵⁾; **Odair José Kuhn** ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica; itamarfers@hotmail.com; ⁽³⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, wanessa_olfr@outlook.pt; ⁽⁴⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br; ⁽⁵⁾Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jose.stangarlin@unioeste.br; ⁽⁶⁾Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ojkuhn@hotmail.com.

Introdução: Polifenoloxidase (PFO) agrupa um conjunto de enzimas também mencionadas na literatura como fenolases, catecol oxidases, fenol oxidases, catecolases, ou tirosinases (OKOT-KOTBER et al., 2002) e sua presença é mais abundante geralmente em tecidos infectados e possui elevada importância para os vegetais já que está envolvida nos mecanismos de defesa (AGRIOS, 1997). **Objetivo:** Verificar a atividade de peroxidases pelos medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*. **Metodologia:** Foram utilizados os medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*, ambos adquiridos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36 e 48CH conforme a Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). Como tratamentos adicionais utilizou-se solução hidroalcoólica a 30% de etanol e suspensão de células de *Saccharomyces cerevisiae* (25 mg L⁻¹ do produto comercial Fermento Biológico Fresco). Sementes de soja (*Glycine max*) foram desinfetadas, lavadas e semeadas em bandejas contendo areia esterilizada. No momento em que os cotilédones se apresentavam abertos foram destacados das plantas, lavados e enxugados para execução do ensaio. A partir dos cotilédones tratados foi obtido o preparado enzimático que foi centrifugado e o sobrenadante obtido, considerado como a fração contendo as proteínas solúveis, foi devidamente armazenado à 4 °C para análise bioquímica. Para determinação da atividade das polifenoloxidases utilizou-se a metodologia de Duangmal e Apenten (1999). A temperatura de reação foi de 30 °C e as leituras em espectrofotômetro, a 420 nm, pelo método direto, durante 2 min. Os resultados obtidos foram expressos em absorbância min⁻¹ mg⁻¹ de proteína. As leituras de absorbância foram plotadas em curva padrão para o ácido *trans*-cinâmico e a atividade enzimática expressa em µg de ácido *trans*-cinâmico min⁻¹ mg⁻¹ de proteínas. O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. O fatorial foi 4 x 5 + 2. **Resultados:** Em trabalho realizado por Bonato et al. (2009), objetivando avaliar o efeito dos medicamentos *Sulphur* e *Arsenicum álbum*, nas dinamizações 6, 12, 24 e 30CH para teor de óleo essencial de *Mentha arvensis* L., observaram que esses medicamentos alteraram o metabolismo das plantas, elevando a quantidade de metabólitos secundários, diferentemente do que foi encontrado neste trabalho, onde não houve diferença significativa para a atividade de polifenoloxidase. **Conclusão:** Nenhum dos medicamentos, nas dinamizações testadas foram capazes de induzir a atividade de polifenoloxidases em cotilédones de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; indução de resistência; controle alternativo.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

ATRIBUTOS AGRONÔMICOS DA CULTURA DA AVEIA SOB DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES

**Alfredo Eduardo Melo Meneses Ferro⁽¹⁾; Jean Sérgio Rosset⁽²⁾; Leiliane
Cristine de Souza⁽³⁾; Augustinho Borsoi⁽³⁾; Jacir Daga⁽⁴⁾; Vitor Hugo
Rossetto Belotto⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Estudantes do curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica; Toledo, Paraná; alfredoeduardoferro@gmail.com;

⁽²⁾ Professor; Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul; jsrosset@hotmail.com

⁽³⁾ Professores; Instituto Federal do Paraná; Assis Chateaubriand, Paraná; leiliane.souza@ifpr.edu.br;

⁽⁴⁾ Professor; Pontifícia Universidade Católica; Toledo, Paraná; jacir.daga@pucpr.br.

Introdução: As diferentes fontes de adubos utilizadas atualmente nas culturas agrícolas, especialmente em cereais, como a aveia, proporciona benefícios diferenciados ao desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente à produtividade da mesma. **Objetivo:** O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial da cultura da aveia sob diferentes tipos de adubações no município de Assis Chateaubriand/PR. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em vasos, sob ambiente protegido, no Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Assis Chateaubriand. Os vasos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados com oito tratamentos e cinco repetições. Os oito tratamentos foram constituídos com diferentes tipos de adubos: adubo mineral (AM), adubação organomineral (AOM), esterco bovino + ½ adubação mineral (EB+AM), esterco bovino + ½ adubação organomineral (EB+AOM), cama de frango + ½ adubação mineral (CF+AM), cama de frango + ½ adubação organomineral (CM+AOM), esterco bovino (EB) e cama de frango (CF). Após a semeadura e desbaste, foram deixadas cinco plantas por vaso. Aos 15, 30, 45 e 60 dias após semeadura (DAS) foram avaliadas a altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP) e folhas (NF). Aos 60 DAS, além da avaliação dos parâmetros anteriores, foi avaliada a massa seca de parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), com posterior cálculo da relação raiz/parte aérea (R/PA), além do volume de raiz (VR). Os resultados foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade por meio dos testes de Lilliefors e Cochran e Bartlett, não verificando necessidade de transformação. Posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa GENES **Resultados:** Os maiores valores para AP nas duas últimas leituras foram observados nos tratamentos de EB e EB+AOM, com 67,24 e 67,92 cm, respectivamente aos 60 DAS. Para as variáveis NF, NP e VR, o tratamento com CF apresentou valores superiores, sendo diferente dos tratamentos com CF+AM e EB+AOM, para a última variável. A AOM associada ou não com a CF beneficiou também maiores valores para MSR, MSPA e menor relação R/PA. O tratamento CF+AOM apresentou valores superiores para VR, MSR e MSPA, e menores valores da relação R/PA, sendo semelhante aos tratamentos com CF e CF+AOM. **Conclusão:** Os melhores desenvolvimentos iniciais foram obtidos pela adubação orgânica CF e com a variável CF + ½ organomineral.

Palavras-chave: nutrição de plantas; agricultura orgânica; *Avena sativa*.



ATRIBUTOS AGRONÔMICOS DA CULTURA DO TRIGO SOB DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES

**Alfredo Eduardo Melo Meneses Ferro⁽¹⁾; Leiliane Cristine de Souza⁽²⁾;
Augustinho Borsoi⁽²⁾; Jean Sérgio Rosset⁽²⁾; Jacir Daga⁽³⁾;
Vinícius Fernando Carrasco Gomes⁽¹⁾**

⁽¹⁾Estudantes do curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica; Toledo, Paraná; alfredoeduardoferro@gmail.com;

⁽²⁾ Professores; Instituto Federal do Paraná; Assis Chateaubriand, Paraná; leiliane.souza@ifpr.edu.br; ⁽³⁾ Professor; Pontifícia Universidade Católica; Toledo, Paraná; jacir.daga@pucpr.br.

Introdução: A adubação é o principal componente dos custos de produção das culturas agrícolas, a cada safra os problemas exagerados com uso de fertilizantes minerais provocam problemas ao meio ambiente. Nesse sentido tem se pesquisado alternativas mais econômicas e ambientalmente viáveis para substituição dos adubos minerais. **Objetivos:** O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial da cultura do trigo sob diferentes tipos de fertilizantes. **Metodologia:** O experimento foi conduzido em vasos, sob ambiente protegido localizada no Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Assis Chateaubriand. Os vasos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos com diferentes fontes de adubação: adubo mineral (AM); adubo organomineral (AOM); esterco bovino + ½ adubação mineral (EB+AM); esterco bovino + ½ adubo organomineral (EB+AOM); cama de frango + ½ adubação mineral (CF+AM); cama de frango + ½ adubação organomineral (CM+AOM); esterco bovino (EB) e cama de frango (CF). Após a semeadura e desbaste foram deixadas cinco plantas por vaso. Aos 15, 30, 45 e 60 dias após a semeadura (DAS) foi avaliada a altura de plantas (AP), número de perfilhos (NP) e folhas (NF). Aos 60 DAS, além da avaliação dos parâmetros anteriores, foi avaliada a massa seca de parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), com posterior cálculo da relação raiz/parte aérea (R/PA), além do volume de raiz (VR). Os resultados foram analisados quanto à normalidade e homogeneidade por meio dos testes de Lilliefors e Cochran e Bartlett, não verificando necessidade de transformação. Posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa GENES. **Resultados:** Para AP o tratamento AOM apresentou valores superiores, chegando a 55,88 cm 60 DAS, sendo semelhante à EB+AOM, EB+AM, AF+AOM e CF, sendo este tratamento também superior para os atributos NF e NP, com o tratamento com AM apresentando os menores valores para as variáveis. O tratamento CF+AOM apresentou valores superiores para VR, MSR e MSPA, e menores valores da relação R/PA, sendo semelhante aos tratamentos com CF e CF+AOM. **Conclusão:** Os melhores desenvolvimentos iniciais foram obtidos pela adubação orgânica CF e com a variável CF + ½ organomineral.

Palavras-chave: adubação mineral; adubação orgânica; *Triticum aestivum* L.; organomineral.



AUTOTOXIDADE DE *Bidens pilosa* L.

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Maicon Miranda Dela Valentina** ⁽²⁾; **Caroline Schweig** ⁽³⁾; **Joao Carlos Egevarth** ⁽⁴⁾; **Eloisa Lorenzetti** ⁽⁵⁾ **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: maicon-valentina@live.com ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: joaoegevarth@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia pode ocorrer sobre a própria cultura, podendo ser observado em ambientes agrícolas. **Objetivos:** este trabalho tem por objetivo avaliar a influência do extrato de picão-preto (*Bidens pilosa* L.), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do próprio *B. pilosa*. **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a 20±1°C. Os tratamentos consistiram de quatro repetições com 50 sementes por repetição. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, no programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Os resultados obtidos na germinação demonstram o efeito alelopático negativo, a concentração 5%, apresentou inibição total da germinação, O crescimento aéreo e radicular apresentou diferença estatística, onde a concentração de 5% se diferenciou dos demais tratamentos, sendo justificado pela não germinação das sementes de *B. pilosa*, os demais tratamentos não se diferenciaram estatisticamente entre si. **Conclusão:** Dessa forma, conclui-se que o extrato de *B. pilosa* a 5% afeta diretamente a germinação das sementes, podendo ser objetivos de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Extrato; Germinação; Alelopatia.



AUTOTOXIDADE DE *Brachiaria brizantha*

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Joao Carlos Egevarth ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾;
Caroline Schweig ⁽⁴⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: joaoegevarth@hotmail.com ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ; ⁽⁵⁾ Mestranda em Agronomia ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Resumo: A alelopatia é definida como a interferência de uma planta sobre outra, podendo interferir sobre o próprio desenvolvimento quando cultivada em sucessão sobre a palhada, efeito chamado de autotoxidade. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do extrato aquoso obtido por decocção das folhas verdes de brachiaria (*B. brizantha*) sobre a germinação e desenvolvimento inicial da brachiaria (*B. brizantha*) **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** A germinação ($y = -0,09x^2 + 1,57x + 37,6$), sofreu influência positiva na concentração 5%, apresentando 30% a mais na germinação do que a testemunha, no entanto apresentou o menor crescimento aéreo ($y = 0,0029x^2 - 0,0691x + 4,5029$), sendo 21% menor do que a testemunha. A concentração 10% apresentou o menor crescimento radicular ($y = 0,0029x^2 - 0,0651x + 3,9429$) sendo 19% menor do que a testemunha. **Conclusão:** O extrato de *B. brizantha* apresenta possíveis aleloquímicos, tendo destaque a concentração 5 e 20%.

Palavras-chave: aleloquímicos, Extrato; Germinação.



AVALIAÇÃO COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA AVEIA CONSORCIADA COM ERVILHACA COM OU SEM ADUBAÇÃO NITROGENADA EM SISTEMA DE SOBRESSEMADURA NA PASTAGEM DE TIFTON 85

João Paulo Fonesi de carvalho ⁽¹⁾; Magno Daniel porfirio, ⁽²⁾; Tauane Santos Brito, ⁽³⁾; Bruna Guedes de oliveira, ⁽⁴⁾; Lurdes Rodrigues Silva ⁽⁵⁾; Nelson Massaru Fukumoto, ⁽⁶⁾.

(1) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; Toledo, Paraná; joao.fonesi@hotmail.com; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (3) Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (4) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.; (5) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo (6) Professor; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.

RESUMO: A utilização de forrageiras anuais de inverno em sobressemeadura de *Cynodon spp* no período de inverno. O objetivo do trabalho foi avaliar composição química da (*Avena strigosa Schreb*), quando consorciado com (*Vicia sativa*) e com ou sem uso da adubação nitrogenada em sistema de sobressemeadura na pastagem de Tifton 85. O trabalho foi conduzido na fazenda experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Campus Toledo-PR. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada) e cinco repetições, em que os tratamentos consistiram em: Aveia solteira, Aveia + ervilhaca, Aveia + 80 kg N, Aveia + ervilhaca + 80 kg de N. Para as análises dos dados, quanto a efeito do consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada, foi determinado composição química. Os resultados obtidos indicam que a aplicação de nitrogênio em cobertura sobre as espécies de forrageiras proporcionou maior produção de matéria seca de 18,67% relacionadas ao terceiro corte. A adubação nitrogenada demonstrou satisfatória para proteína bruta (PB), com 14,62 % no terceiro corte. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) quanto à composição química relacionada aos teores de Extrato Etéreo, Proteína e Matéria Seca no primeiro e segundo corte. Conclui-se que a adubação nitrogenada influenciou na produção de matéria seca, proteína bruta no terceiro corte. A utilização de ervilhaca comum em consórcio com aveia preta foi observadas diferenças significativas, mostrando a necessidade de adicionar nitrogênio ao consórcio de ervilhaca com aveia.

Palavras-chave: *Avena strigosa Schreb*. *Vicia sativa*. Proteína bruta.

INTRODUÇÃO

A pecuária no Brasil tem como base as pastagens, sobretudo formadas por gramíneas. Especialmente na região Sul, há elevada produtividade de forragem na primavera e verão, devido às altas temperaturas, disponibilidade hídrica e elevada luminosidade. Por outro lado, nas

estações de outono e inverno, a produção de forragem pode ser considerada baixa, especialmente em campos naturais e neutralizados (CÓRDOVA, 2004).

A pastagem de Tifton 85 (*Cynodon dactylon*) tem alto potencial produtivo, resistência ao pisoteio animal e permite fluxo contínuo de matéria orgânica ao solo. Na estação hiberna apresenta uma estacionalidade de produção, em decorrência de baixas temperaturas e geadas. A sobressemeadura de forrageiras hibernais é uma alternativa para minimizar a redução de forragem, mantendo a cobertura da vegetação existente e proporcionando melhores condições para manutenção da qualidade dos solos. (LONDERO et al., 2013).

A aveia preta (*Avena strigosa*) é uma das poaceae mais utilizadas em sobressemeadura, devido seu alto potencial forrageiro, sua rusticidade, tolerância à acidez do solo e precocidade. A inclusão da fabácea ervilhaca (*Vicia sativa*) no sistema forrageiro é de fundamental importância devido à capacidade de incorporação de nitrogênio e melhoria na qualidade das pastagens. (LONDERO et al., 2013).

O consórcio de gramíneas hibernais anuais com leguminosas é muito difundido no sul do Brasil, e é recomendada por prolongar o período de utilização da pastagem, bem como incrementar a qualidade e aumentar o aporte de biomassa, permitindo que a pastagem suporte maior número de animais, além de ser utilizada como plantas de cobertura do solo com o objetivo de manter e aumentar os teores de matéria orgânica, e fornecer nutrientes às culturas em sucessão. (SANTOS, 2003).

A ervilhaca (*Vicia sativa* L.) é uma leguminosa anual tardia e resistente ao frio. Seu consórcio com aveia preta apresenta boa cobertura de solo e maior estatura das plantas, e é mais precoce no seu desenvolvimento quando comparada com o trevo branco, fornecendo parcialmente a necessidade de adubação nitrogenada das gramíneas, além de ser uma excelente forragem para os animais (SANTOS, 2003).

O objetivo do trabalho foi avaliar a composição química da aveia preta quando consorciado com ervilhaca comum e com ou sem uso da adubação nitrogenada em sistema de sobre semeadura na pastagem de Tifton 85.

MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo, em Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa, de boa fertilidade natural (EMBRAPA, 2006), no município de Toledo (PR), pertencente à unidade experimental do curso de Agronomia da PUCPR - Campus Toledo.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada) e cinco repetições, conforme a seguir:

- Tratamento 1 – Aveia (sem adubação nitrogenada e não consorciada)
- Tratamento 2 – Aveia (50%) + ervilhaca (50%) (sem adubação nitrogenada)
- Tratamento 3 – Aveia + 80 kg N (não consorciada)
- Tratamento 4 – Aveia (50%) + ervilhaca (50%) + 80 kg de N.

A semeadura foi realizada no dia 02 de maio de 2015. Cada parcela foi constituída por 17 fileiras, com espaçamento de 0,17 m e 6 m de comprimento, perfazendo uma área de 17,34 m² (2,89 m x 6 m).

Na data da semeadura foram aplicados na linha de semeadura 200 kg ha⁻¹ de adubo da fórmula 10-20-20 e 100 kg.ha⁻¹ de sementes para todos os tratamentos (independente da mistura), quantidade que se ajusta a expectativa de produtividade de das forrageiras (Primavesi et al., 2000).

Para os tratamentos que receberam a adubação nitrogenada, foi realizada aplicação em cobertura de Sulfato de amônio na quantidade de 80 kg.ha⁻¹ de nitrogênio fracionado em três cortes. O estágio de aplicação da adubação nitrogenada em cobertura foi no início do perfilhamento, aproximadamente 30 a 35 dias após a emergência para o primeiro corte e para os cortes de rebrota (segundo e terceiro cortes) logo após as avaliações de coleta.

Foram executadas três avaliações nas plantas e coleta de forragem quando as forrageiras atingirem na média 30 cm de altura. O primeiro corte ocorreu por volta de 45 dias após o plantio e o segundo e terceiro corte com intervalo aproximado de 30 dias.

Cada amostra coletada nas avaliações biométricas foram acondicionada em sacos de papel e postas em estufa de circulação forçada de ar a 55 °C até atingirem massa constante (Silva e Queiroz, 2002), para determinação em massa seca.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da PUCPR – Campus Toledo. Para as amostras de forragem foram determinadas a composição química quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), conforme a metodologia descrita por AOAC (1990). Para as análises dos dados, quanto a efeito do consorcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada, composição química, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e quando significativo o teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade). O programa computacional estatístico utilizado foi o SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podemos observar as médias das análises químicas relacionadas ao primeiro corte. Pode-se observar que não houve resposta significativa ($P < 0,05$), nas variáveis: proteína bruta (PB), matéria seca (MS) e extrato etéreo (EE).

Tabela 1. Resultados médios para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), e extrato etéreo (EE) no primeiro corte, em função dos diferentes tratamentos, aveia solteira (A), aveia consorciada com ervilhaca (A+E), aveia consorciada com ervilhaca com adubação nitrogenada (A+E+80N) e aveia com adubação nitrogenada (A+80N), Toledo, PUCPR, 2016

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	TRATAMENTOS				MÉDIA	CV%
	A+E	A	A+E+80N	A+80N		
PB%	18,77 a	16,52 a	17,55 a	16,91 a	17,44	21,5
MS%	28,81 a	29,27 a	24,69 a	26,19 a	27,25	11,29
EE%	1,73 a	3,42 a	1,97 a	2,43 a	2,39	54,91

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

REIS et al. (2002), avaliando aveia preta comum, obtiveram para Proteína Bruta (16,3 a 19,9%) nos cortes realizados em junho, tendo ocorrido queda nos cortes seguintes.

Variações na qualidade e quantidade de proteínas da aveia podem variar entre cultivares e diferentes locais de cultivo. Segundo Gutkoski (2000), em estudo da composição protéica das cultivares de aveia mostraram que os teores variam entre 12,4 e 24,4 %.

A tabela 2 apresenta os valores das análises químicas referentes ao segundo corte, pode-se observar que não houve resposta significativa ($P < 0,05$), nas variáveis: proteína bruta (PB), matéria seca (MS) e extrato etéreo (EE).

Tabela 2. Resultados médios para matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) no segundo corte, em função dos diferentes tratamentos, aveia solteira (A), aveia consorciada com ervilhaca (A+E), aveia consorciada com ervilhaca com adubação nitrogenada (A+E+80N) e aveia com adubação nitrogenada (A+80N), Toledo, PUCPR, 2016.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	TRATAMENTOS				MÉDIA	CV%
	A+E	A	A+E+80N	A+80N		
PB%	15,19 a	15,34 a	16,89 a	14,64 a	15,52	20,92
MS%	23,64 a	24,48 a	24,96 a	25,51 a	24,65	13,12
EE%	3,87 a	3,90 a	4,33 a	3,61 a	3,93	42,64

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Cecato et al., (2001) avaliando a composição química de diferentes cultivares e linhagens de aveia obteve um teor médio de 17,70% de proteína bruta, já Gomes & Reis (1999) obtiveram um teor médio de 18,95% de proteína bruta. À medida que os níveis de ervilhaca eram reduzidos no consórcio diminuía a percentagem de proteína bruta. Esse maior teor de proteína vem em decorrência da maior participação da ervilhaca no consórcio, onde as leguminosas têm a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, isso ocorre pela presença de bactérias nas raízes dessas plantas.

A tabela 3 apresenta os valores das composições químicas relacionadas ao terceiro corte, pode-se observar que houve resposta significativa ($P < 0,05$), para a variável, matéria seca (MS). Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a variável extrato etéreo (EE) e Proteína Bruta (PB).

Tabela 3. Resultados médios para matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), no terceiro corte, em função dos diferentes tratamentos, aveia solteira (A), aveia consorciada com ervilhaca (A+E), aveia consorciada com ervilhaca com adubação nitrogenada (A+E+80N) e aveia com adubação nitrogenada (A+80N), Toledo, PUCPR, 2016.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA	TRATAMENTOS				MÉDIA	CV%
	A+E	A	A+E+80N	A+80N		
PB%	12,28 a	10,73 a	12,44 a	14,62 b	12,52	20,07
MS%	21,19 a	21,74 a	18,67 b	18,67 b	20,08	5,79
EE%	3,23 a	2,74 a	2,79 a	3,18 a	2,98	30,19

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a adubação nitrogenada influenciou na produção de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) no terceiro corte realizado.

A utilização de ervilhaca comum em consórcio com aveia preta foi observada diferenças significativas, mostrando a necessidade de adicionar nitrogênio ao consórcio de ervilhaca com aveia e aveia solteira.

AGRADECIMENTOS

Deixo os meus agradecimentos ao professor orientador, aos colegas de pesquisa, familiares que sempre nos apoiam e aos demais colegas e professores que de uma forma ou outra nos ajudaram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** Washington, 1990.

CECATO, Ulysses; SANTOS, Geraldo T.; MACHADO, Marina A. et al. **Avaliação de cultivares do gênero Cynodon com e sem nitrogênio.** Acta Scientiarum, v.23, n.4, p.781-788, 2001.

CÓRDOVA, U.A. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense. Florianópolis. In: CÓRDOVA, U.A. et al. **Melhoramento e manejo de pastagens naturais na Planalto Catarinense.** Florianópolis. Grafine, 2004. p37- 105.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro, 2006.

GUTKOSKI, L.C. Origem, distribuição e formas de utilização. In: GUTKOSKI, L.C; PEDO, I. **Aveia composição química, valor nutricional e processamento.** São Paulo: Livraria Varela, 2000. p.21-39.

LONDERO, A.L.; UHDE, L.T.; DREILICH, N.D.; et al. (2013). **Atributos de solo em superfície em área com aveia preta consorciada com leguminosas sobressemeadas em pastagem de Tifton 85 submetida ao pastejo animal.** : 33ª REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, Pelotas.

SANTOS, Henrique P. dos. **Espécies vegetais para sistema de produção no sul do Brasil**. Cap. 2p. 133-176. In: SANTOS, H. P.; REIS, E. M. Rotação de culturas em plantio direto. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003, 212p.

PRIMAVESI, A. C.; RODRIGUES, A. A.; GODOY, R. **Recomendações técnicas para o cultivo de aveia**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 39p.

REIS, R.A; MOREIRA, A.L.; SEIXAS, P.F.; et al. (2002). **Avaliação de gramíneas anuais de inverno para produção de forragem em Jaboticabal – SP**. : 39ª REUNIÃO da SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Recife. “Anais...” Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia,. CD ROOM.

SILVA, A.A., P.R.F.; SUHRE, E.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M.L.; RAMBO,L. **Sistemas de cobertura no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos o milho em sucessão**. Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.4, p. 928-935, 2007.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.



AValiação DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA SILAGEM DE GRÃOS ÚMIDOS DE DUAS CULTIVARES DE AVEIA SEMEADAS EM SISTEMA DE SOBRE SEMEADURA EM PASTAGEM DE TIFTON 85

Aline Krakeker ⁽¹⁾; Magno Daniel Porfirio ⁽²⁾; João Paulo Fonesi de Carvalho ⁽³⁾; Lurdes Rodrigues da Silva ⁽⁴⁾; Tauane Santos Brito ⁽⁵⁾; Nelson Massaru Fukumoto ⁽⁶⁾.

(1) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*; Toledo, Paraná; alinekrakeker@hotmail.com; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*; (3) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*; (4) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*; (5) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*; (6) Professor; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus Toledo*.

RESUMO: A estacionalidade da produção das forrageiras exige que o produtor adote estratégias de armazenamento de alimentos produzidos no verão para atender o período de inverno. A busca por alimentos, especificamente grãos, que substituam os tradicionais, sem perdas nutricionais, é uma alternativa real e vantajosa. O experimento teve como objetivo avaliar a viabilidade da produção e valor nutricional da silagem de aveia branca e aveia preta (da parte aérea e dos grãos com e sem uso de aditivos estimulantes da fermentação em sistema de sobre semeadura em pastagem de Tifton. O experimento foi realizado na Unidade Experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – *Campus Toledo*. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos (aveia preta e aveia branca) e cinco repetições. Os resultados quanto a composição química para matéria seca, extrato etéreo, FDN, FDA e lignina não apresentaram diferença estatística para aveia preta e aveia branca independente do uso de inoculante. As concentrações de proteína bruta foram maiores para aveia preta. O uso de inoculante não influenciou na concentração da proteína bruta. Os valores de pH não apresentaram diferença entre os tratamentos. As perdas fermentativas apresentaram valores baixos. Podemos concluir que o uso da aveia branca e aveia preta possibilita a produção de silagem de grãos úmidos de boa qualidade não necessitando o uso de inoculante microbiano.

Palavras-chave: *Avena sp*, Composição Bromatológica, Valor nutricional.

INTRODUÇÃO

A estacionalidade da produção das forrageiras exige que o produtor adote estratégias de armazenamento de alimentos produzidos no verão para atender o período de inverno (SCHMIDT, 2006).

A silagem de milho é a cultura forrageira mais utilizada entre os produtores rurais, entretanto o grande investimento com essa cultura demanda altos custos. O uso de culturas de inverno para produção de silagem poderá ser uma importante ferramenta para a produção animal, sendo o cultivo do milho hoje realizado no outono/inverno, com grande risco para a produção de silagem, devido à instabilidade de precipitação pluviométrica e incidências de geadas no período.

As culturas de inverno mais implantadas no Brasil, especialmente na região sul é a aveia (*Avena strigosa* e *Avena sativa*), uma planta muito explorada pelos produtores, porém pouco utilizada para outras finalidades como, silagem de grãos, por exemplo.

Estudos demonstram o pouco uso de silagem de grãos de aveia por produtores. Alguns estudos pioneiros realizados por IAPAR (Instituto Agronômico do Paraná) demonstram que a silagem de grãos úmidos de aveia possibilita reduzir custos de alimentação e ainda, possibilita ao produtor armazenar os grãos de forma prática e econômica nas propriedades (PINTO, 2009).

A busca por alimentos, especificamente grãos, que substituam os tradicionais, sem perdas nutricionais, é uma alternativa real e vantajosa (PINTO, 2009).

A pesquisa teve por objetivo avaliar a viabilidade da produção e o valor nutricional da silagem dos grãos úmidos em forma in natura de aveia preta e branca comum e a sua composição química.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi realizado na Unidade Experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Campus Toledo. Sendo utilizadas duas espécies de aveia no experimento: aveia preta comum (*Avena strigosa* cv. Comum) e aveia branca (*Avena sativa* cv. URS Guria).

Tratamentos e amostragens

A implantação do experimento ocorreu no dia 17 de abril de 2014, sendo cada parcela constituída por 34 fileiras, com espaçamento de 0,17 m e 20 m de comprimento, perfazendo uma área de 115,60 m² (5,78 m x 20 m). Na data da semeadura aplicou-se na linha de semeadura 200 kg.ha⁻¹ da fórmula 10-20-20 de adubo e 100 kg.ha⁻¹ de sementes segundo as recomendações da EMBRAPA (Primavesi et al., 2000). Posteriormente, foi aplicado em cobertura o sulfato de amônio na quantidade de 50 kg.ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura (30 dias após a emergência).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos (aveia preta e aveia branca) e cinco repetições. Quando as cultivares de aveia atingiram 30% de umidade (30 dias antes da maturação) realizou-se cortes das parcelas de aveia para produção de silagem de grãos úmidos. Dos grãos obtidos parte do material (150 g) enviado para a análise da composição química dos grãos in natura.

Para a produção de silagens de grãos, utilizou-se baldes plásticos de 3,8 L (mini silos), para cada parcela experimental, com tampas de vedação, adaptadas com uma válvula tipo Bunsen (ÁVILA et al., 2009).

Além das cultivares de aveia avaliou-se, o uso de aditivo microbiano constituindo os seguintes tratamentos: T1 – Grãos de aveia preta - testemunha (sem aditivo); T2 – Grãos de aveia preta + inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*); T3 – Grãos de aveia branca - testemunha (sem aditivo); T4 – Grãos de aveia branca + inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*)

Para o inoculante microbiano, o produto foi diluído em água limpa deionizada, na proporção de 10 g por tonelada de silagem, posteriormente, aplicado com pulverizador e alocado nos baldes plásticos e depois de fechados foram armazenados no laboratório protegidos da luz solar, mantidos em temperatura ambiente por um período de fermentação de 90 dias.

Para as amostras de grãos in natura e silagem realizou-se a determinação da composição química quanto aos teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinza, conforme a metodologia descrita por AOAC (1990) e fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e

lignina segundo a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991). Para as amostras de silagem determinou-se, o pH e as perdas fermentativas conforme metodologia descrita por Jobim et al. (2007)

Análise estatística

Para as análises dos dados, quanto a efeito das cultivares de aveia e efeito do uso dos diferentes aditivos na produção de silagens, foi realizada a análise de variância e quando significativo o teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade), com o programa estatístico SISVAR versão 5.3 (UFLA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, não foram encontrados valores significativos ($P>0,05$) para as amostras *in natura* de grãos de aveia, sendo os valores de 4,15% para a aveia preta e 3,65% para a aveia branca para a matéria mineral.

Tabela. 1 - Composição química de grãos de amostras *in natura* para dois cultivares de aveia

Tratamentos	MS (%)	EE (%)	MM (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG(%)
Aveia preta	54,41a	6,33 ^a	4,15a	14,48a	39,66a	16,51a	8,12a
Aveia branca	51,48a	5,89 ^a	3,65a	14,22a	39,55a	16,65a	6,52a

Resultados médios para matéria seca (MS), cinzas, extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG).

Toledo, PUCPR, 2015.

¹Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores encontrados para extrato etéreo não apresentaram diferença significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos, sendo eles de 6,33% para a aveia preta e, 5,89% para a aveia branca, demonstrando ser semelhante aos encontrados por Duca (1999) que foram de 5,06% para aveia preta e 4,31% para a aveia branca.

Quanto a matéria seca os valores encontrados não diferiram ($P>0,05$) entre os tratamentos, porem quando comparados a outros estudos demonstram ser menores. Para Guarienti (2001), os valores encontrados para a matéria seca foram de 90% para ambos cultivares de aveia com amostra de grãos secos triturados.

Os teores de proteína bruta não apresentaram diferença significativa entre os dois tratamentos sendo que FONTANELI et al. (2009) obtiveram valores de proteína bruta inferiores aos obtidos no presente estudo. Os teores de FDN, FDA e lignina não apresentaram diferença significativa ($P<0,05$) entre os tratamentos e foram superiores aos encontrados por LEHMEN, et al. (2014).

Na tabela 2 podemos observar que não houve diferença significativa ($P>0,05$) nos tratamentos entre si, e não ocorreu diferença significativa para a análise da composição química, com relação à matéria seca avaliando média entre as cultivares de aveia (Aveia branca ou Aveia Preta) de 55,59 %, quando comparado ao estudo de Meinerz et al.(2011) que obteve média de 53,18% de matéria seca presente nos grãos para a cultivar de aveia branca e, 54,35% matéria seca para cultivar de aveia preta.

Os resultados obtidos estão em torno de 4% e são superiores aos de Passini et al. (2002) encontrou valor menor de MM, 1,66%, para a silagem de grãos úmidos de sorgo e valor maior de MM, 1,66%, para a silagem de grãos úmidos de milho.

Os valores obtidos para PB mesmo diferindo entre aveia preta e branca são semelhantes aos encontrados por Pinto et al. (2012) que avaliando silagens com diferentes forrageiras obteve resultados para a aveia em torno de 15%.

Iapar (2000), para a silagem de grãos úmidos de aveia, encontrou valor inferior de FDN, 33,80% em relação a este experimento. Os resultados obtidos para FDN neste estudo em torno de 33% que está entre os valores encontrados por outros autores. Os teores de FDA obtidos na silagem de aveia branca e silagem de aveia preta estão dentro da faixa adequada, pois Nussio et al. (2001) relatam que forragens com teores de FDA em torno de 40%, ou mais, apresentam baixo consumo e digestibilidade.

Tabela. 2 - Análise de composição química da silagem de grãos úmidos para dois cultivares de aveia com ou sem inoculante.

Tratamentos	MS (%)	EE (%)	MM (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG (%)
Aveia preta	56,46 ^a	6,42a	4,14a	14,95b	34,90a	16,02a	7,16a
Aveia preta + inoculante	57,25 ^a	6,84a	4,01a	14,70b	34,08a	15,59a	6,84a
Aveia branca	53,95 ^a	5,89a	3,45b	13,18a	31,43a	15,98a	6,20a
Aveia branca + inoculante	54,71 ^a	5,83a	3,46b	13,22a	32,06a	15,95a	6,39a

Resultados médios para matéria seca (MS), cinzas, extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG).

Toledo, PUCPR, 2015.

¹Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto ao pH observou-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos sendo de 4,40% e 4,28% para o tratamento 1 e 2 e 4,31% para os tratamentos 3 e 4, sendo estas consideradas baixas, comparadas as encontradas por Pinto (2012) em seu estudo de silagem de grãos úmidos.

Tabela 3 - Características fermentativas da silagem de grãos úmidos para dois cultivares de aveia com ou sem inoculante.

TRATAMENTOS	Perda por efluente (kg/ton de MV)	pH
Aveia preta	0,80 a	4,40 a
Aveia preta + inoculante	1,36 a	4,28 a
Aveia branca	0,39 a	4,31 a
Aveia branca + inoculante	0,49 a	4,31 a

Toledo, PUCPR, 2015.

¹Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de extrato etéreo não demonstraram diferença significativa ($P>0,05$), sendo que os tratamentos 1 e 2 (6,42% e 6,84%) apresentaram médias pouco superiores aos tratamentos 3 e 4 (5,89% e 5,83%), permanecendo a média em 6,24% de extrato etéreo. Quando comparados aos valores obtidos por Pinto (2012) que foram em torno de 7%, considera-se resultados semelhantes para a silagem de grãos úmidos, sabendo que valores acima de 8% são prejudiciais aos ruminantes.

Para a matéria mineral os valores encontrados diferiram-se entre os tratamentos ($P<0,05$) da aveia branca e da aveia preta, entretanto não se observa alteração nos valores ($P>0,05$) com a adição de inoculante, mantendo a média de 4% para matéria mineral para a silagem de grãos de aveia preta e 3,4% matéria mineral para a aveia branca.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que o uso da aveia branca e aveia preta possibilita a produção de silagem de grãos úmidos de boa qualidade não necessitando o uso de inoculante microbiano. A produção de silagens de grãos úmidos de aveia preta e aveia branca sobressemeadas em pastagens de tifton 85 apresenta uma alternativa para o produtor produzir alimento para ruminantes em período de baixo crescimento de forrageiras tropicais. O uso de grãos de aveia preta ou branca possibilita reduzir uso de alimentos concentrados proteicos na ração.

AGRADECIMENTOS

Deixo os meus agradecimentos ao professor orientador, ao IAPAR pela disponibilização das sementes e aos colaboradores do laboratório de Nutrição Animal e da Fazenda Experimental da PUCPR *campus* Toledo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 15.ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists Inc., 1990. 1298p.

ÁVILA, C.L.S et al. Estabilidade aeróbia de silagens de capim-mombaça tratadas com *Lactobacillus buchneri*. **Revista Brasileira Zootecnia**. v.38, n.5, p.779-787, 2009.

DUCA, L. J. A. et al.. Influência de Cortes Simulando Pastejo na Composição Química de Grãos de Cereais de Inverno. **Pesq. Agropecuária Brasileira**, v.34, n.9, p.1607-1614, set. 1999.

FONTANELI, R.S. et al. **Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.

GUARIENTI, E. M. et al.. Composição Química dos Principais Cereais de Inverno do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 7, n. 1, p.7-14, 2001.

JOBIM, C.C. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, supl., 2007.

LEHMEN, Rosilene Inês et al. **Rendimento, valor nutritivo e características fermentativas de silagens de cereais de inverno**. Ciência Rural, v. 44, n. 7, p. 1180-1185, 2014.

MEINERZ, G. R. et al.. Silagem de Cereais de Inverno Submetidos ao Manejo de Duplo Propósito. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.40, n.10, p.2097-2104, 2011.

NUSSIO, L. G.; SIMAS, J. E. C.; LIMA, M.L.M. Determinação do ponto de maturidade ideal para colheita do milho para silagem. In: NUSSIO, L. G.; ZOPOLLATO, M.; MOURA, J. C (Ed). **Milho para a silagem**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 11-26.

PASSINI, R; SILVEIRA, A. C.; TITTO, E. A. L.; RODRIGUES, P. H. M.; ARRIGONI, M. B.; COSTA, C.; CHARDULO, L. A. L. Silagem de grãos úmidos de milho e de sorgo e níveis protéicos sobre desempenho e características da carcaça de novilhos superprecoces. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 24, n. 4, p. 1133-1140, 2002.

PINTO, R. S. et al.. Qualidade da Silagem de Grãos Úmidos de Diferentes Forrageiras. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 05, n. 03, p. 124–136, 2012.

PINTO, R. S. **Qualidade da Silagem de Grãos Úmidos de Diferentes Espécies**. 2009, 32 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Goiás Campus de Jataí Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Jataí, 2009.

SCHMIDT, P. **Perdas fermentativas na ensilagem, parâmetros digestivos e desempenho de bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de cana-de-açúcar**. Piracicaba: Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006. 228p. Tese (Doutorado em agronomia) Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.



AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS DA SILAGEM DE DUAS CULTIVARES DE AVEIA SEMEADAS EM SISTEMA DE SOBRE SEMEADURA NA PASTAGEM DE TIFTON 85

Magno Daniel Porfirio ⁽¹⁾; João Paulo Fonesi De Carvalho ⁽²⁾; Claudia Anete Führ ⁽³⁾; Lurdes Rodrigues Da Silva ⁽⁴⁾; Tauane Santos Brito ⁽⁵⁾; Nelson Massaru Fukumoto ⁽⁶⁾.

(1) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; Toledo, Paraná; magnoporfirio@gmail.com; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (3) Bióloga; Universidade Paranaense – Unidade Toledo; (4) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (5) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (6) Professor; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.

RESUMO: A aveia é uma ótima alternativa para a produção de silagem, porém ainda é pouco explorada pelos produtores. A resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação do material, por sua vez afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão pelos animais. O objetivo foi avaliar a viabilidade da produção e valor nutricional da silagem de aveia branca (*Avena sativa* cv. URS Guria) e preta (*Avena strigosa* cv. Comum) da parte aérea e dos grãos com e sem uso de aditivos estimulantes da fermentação em sistema de sobre semeadura em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.). O projeto foi desenvolvido em condições de campo na unidade experimental do curso de Agronomia da PUCPR – *Campus* Toledo. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com dois tratamentos (aveia preta e branca) e cinco repetições. Os resultados foram satisfatórios comparados com outros trabalhos já realizados sobre o assunto, o uso do inoculante aumentou os teores de matéria seca que nos tratamentos com o uso do mesmo ficaram na média de 25,41% evidenciando uma perda maior dos materiais solúveis, a matéria mineral também apresentou níveis baixos com adição de inoculante em média 7,38% para os tratamentos com o uso de inoculante valores baixos em relação aos demais tratamentos sem o uso de inoculante demonstrando uma qualidade superior da silagem. O uso de inoculantes aumenta consideravelmente a qualidade da silagem produzida a partir de duas cultivares de aveia semeadas em sistema de sobre semeadura no tifton 85.

Palavras-chave: *Avena sativa*, *Avena strigosa*, Valor nutricional.

INTRODUÇÃO

Apesar do destaque no cenário mundial, quanto a potencialidade de produção animal, a pecuária brasileira tem como sua principal fonte de alimentação as pastagens com elevada produção de forragem na primavera e verão, devido às altas temperaturas, disponibilidade hídrica e elevada luminosidade. Por outro lado, nas estações de outono e inverno devido à baixa disponibilidade hídrica, menos luminosidade e baixas temperaturas a produção de forragem pode ser considerada baixa (CÓRDOVA, 2004).

Entre as culturas de inverno podemos destacar a aveia branca (*Avena sativa*) e aveia preta (*Avena strigosa*), muito utilizada pelos produtores em rotação de cultura no período de inverno para cobertura vegetal do solo, de baixo custo em relação a culturas tradicionais e com grande potencial para a alimentação dos animais ruminantes.

A aveia para a produção de silagem ainda é pouco explorada pelos produtores. Sabe-se que a resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação, por sua vez afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão (BERCHIELLI et. al. 2011).

Os processos de conservação causam alterações na qualidade da silagem, o experimento tem como objetivo avaliar a produção, a composição química e perdas fermentativas das duas variedades de aveia em forma de silagem de duas variedades de aveia, avaliando também a capacidade fermentativa com e sem uso de aditivos estimulantes da fermentação em sistema de sobre sementeira em pastagem de Tifton 85.

O experimento teve como objetivo avaliar a viabilidade da produção e valor nutricional da silagem de aveia branca (*Avena sativa* cv. URS Guria) e aveia preta (*Avena strigosa* cv. Comum) da parte aérea e dos grãos com e sem uso de aditivos estimulantes da fermentação em sistema de sobre sementeira em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.).

MATERIAIS E MÉTODO

O projeto foi desenvolvido em condições de campo, em Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa, de boa fertilidade natural (EMBRAPA, 2006), na unidade experimental do curso de Agronomia da PUCPR – Campus Toledo, localizada no município de Toledo (PR).

Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com dois tratamentos (aveia preta e aveia branca) e cinco repetições sendo: T1 – Aveia preta - testemunha (sem aditivo); T2 – Aveia preta + inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*); T3 – Aveia preta + casquinha de soja; T4 – Aveia branca - testemunha (sem aditivo); T5 – Aveia branca + inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*); T6 – Aveia branca + casquinha de soja. A sementeira foi realizada no dia 17 de abril de 2014. Cada parcela foi constituída por 34 fileiras, com espaçamento de 0,17 m e 20 m de comprimento, perfazendo uma área de 115,60 m² (5,78 m x 20 m).

Após realizado o corte manualmente a forragem foi picada no tamanho de partícula média de 1 a 2 cm com forrageira tratorizada, foram adicionados os aditivos e realizado o acondicionamento nos silos.

Após 90 dias dos silos serem fechados e ficarem armazenados no laboratório protegidos da luz solar e do calor para uma boa fermentação foi retirada somente a parte central do material, uma quantidade aproximada de 250 g de silagem, realizou-se a análise de pH da silagem conforme descrita por Silva e Queiroz (2003).

Posteriormente as amostras foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e pesados e levados a estufa para dar início a quantificação das análises bromatológicas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinzas, conforme a metodologia descrita por AOAC (1990), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina segundo a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991).

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da PUCPR – Campus Toledo.

Análise estatística

Para as análises dos dados, para determinar o desempenho das forrageiras, foram realizados análise de variância (ANOVA) e quando significativo o teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade). O programa estatístico utilizado foi o SISVAR versão 5.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme podemos observar na tabela 1, os resultados obtidos foram satisfatórios se compararmos com outros trabalhos já realizados sobre o assunto, os resultados de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e extrato etéreo não tiveram diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos tanto para aveia preta como para aveia branca mesmo com a adição de inoculantes.

Tabela 1. Composição Químicas

COMPOSIÇÃO	TRATAMENTOS							Média	CV%
	AP	API	APC	AB	ABI	ABC			
MS %	22,33 a	22,42 b	19,88 a	23,06 a	28,40 b	22,25 a	23,90	7,48	
CINZAS %	9,03 ab	7,43 a	14,46 b	8,74 ab	7,33 a	9,38 ab	8,73	13,93	
EE %	5,27 a	4,22 a	4,27 a	4,94 a	4,68 a	4,36 a	4,62	26,80	
PB%	11,15 bc	11,37 bc	9,03 a	10,99 bc	12,40 c	10,50 ab	10,91	7,80	
FDN %	58,17 a	60,50 a	62,06 a	58,56 a	60,30 a	59,47 a	59,84	8,47	
FDA %	37,23 a	47,62 a	40,22 a	36,74 a	42,05 a	37,22 a	39,35	8,85	
LIGNINA %	4,61 ab	3,03 a	5,30 b	4,09 ab	3,23 a	4,26 ab	4,09	24,0	

Resultados médios para matéria seca (MS), cinzas, extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, em função dos diferentes tratamentos de aveia e inoculante; Tratamentos: Aveia preta (AP) testemunha (sem aditivo); Aveia preta e inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*) (API); Aveia preta e casquinha de soja (APC); Aveia branca - testemunha (sem aditivo) (AB); Aveia branca e inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*) (ABI); Aveia branca e casquinha de soja (ABC); Toledo, PUCPR, 2015.

*Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Na matéria seca os tratamentos com a adição de inoculante obtiveram resultados semelhantes e foram superiores na concentração de matéria seca comparado com os demais tratamentos evidenciando uma perda maior dos materiais solúveis aumentando assim os níveis de matéria seca.

Com relação as cinzas as amostras com a adição de inoculante foram as que apresentaram menores níveis de minerais, o menor teor de cinza é indicativo de melhor conservação da forragem (ASHBELL, 1995).

Os resultados de proteína bruta obtiveram diferenças significativas entre o tratamento de aveia preta e casquinha de soja e aveia branca e inoculante. Ames et al (2012) obteve um percentual de proteína bruta de 17,23%, 16,56% e 16,45% e MS 28,60%, 34,94% e 28,05 para capim Tifton 85, Tifton 85 e casquinha de soja e com adição de inoculante microbiano, respectivamente.

Os percentuais de lignina encontrados nas amostras contendo inoculante foram inferiores às demais apresentando assim um melhor resultado quanto a digestibilidade em animais ruminantes, os tratamentos aveia preta, aveia branca, aveia branca e casquinha de soja apresentaram resultados satisfatórios, mas não tiveram diferença significativa do tratamento de aveia preta e casquinha de soja. Faria Júnior (2012) obteve uma média de 2,90% de lignina em silagem de Tifton 85 resultados semelhantes aos obtidos nesse estudo.

Observando-se os dados obtidos podemos observar que o uso de ativo com a aveia branca proporcionou um aumento considerável no nível de matéria seca ficando entre os níveis considerados ideais (25% a 35%), com a aveia preta aumentou-se os níveis também, mas não consideravelmente (22,42%).

Os níveis baixos de matéria mineral (cinzas) nos tratamentos com a adição de inoculantes confirmam o propósito dos mesmos em aumentar a qualidade da silagem e a conservação da mesma. O uso da casquinha de soja aumentou consideravelmente os níveis de cinzas e matéria mineral da silagem não trazendo benefício algum a silagem pois o tratamento somente com tifton

85 e aveia sobressaiu-se sobre os tratamentos com a adição da casquinha de soja.

Os teores de extrato etéreo determinando nas amostras de cada tratamento não diferiram entre si estaticamente ($P>0,05$), ou seja o uso de aditivos (casquinha de soja e inoculantes microbianos) não aumentaram e nem diminuíram consideravelmente os teores de extrato etéreo.

Os teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$) ou seja os tratamentos não interferiram nos teores de fibras. Uma boa silagem tem teores de FDN entre 38 e 45% valores abaixo dos encontrados neste estudo o qual a média ficou em 59,84%, podemos considerar esse elevado nível devido a porcentagem de colmos ter sido superior à de folhas em ambos os tratamentos.

Baixos níveis de lignina na silagem são desejáveis, não maiores que 5% e não menores que 3% indicando um bom resultado a média deste estudo foi de 4,09% ficando dentro do aceitável.

Na tabela 2 estão apresentados os dados referentes ao pH e perda por efluente os dados obtidos não se diferem estatisticamente entre si sendo que os valores de pH obtidos são superiores aos encontrados por MEINERZ et al. (2011), ao avaliarem silagens de cereais de inverno. Nos tratamentos onde houve a presença de inoculante microbiano observa-se um aumento considerável na perda por efluentes, já os tratamentos com a adição de casquinha de soja tiveram um decréscimo considerável na perda por efluente. Segundo Ferreira 2005 um dos benefícios esperados com a utilização de inoculantes na ensilagem seria a redução da perda por efluentes o que não se confirma neste estudo.

Tabela 2. Características Fermentativas.

TRATAMENTOS	CARACTERÍSTICAS FERMENTATIVAS	
	pH	Perda por efluente (kg/ton de MV)
AP	4,87 a	15,84 bc
API	5,32 a	18,49 c
APC	4,56 a	3,06 a
AB	4,47 a	15,63 bc
ABI	5,61 a	21,00 c
ABC	5,77 a	5,17 ab
Média	5,10	13,15
CV%	15,45	43,47

Tratamentos: Aveia preta (AP) testemunha (sem aditivo); Aveia preta e inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*) (API); Aveia preta e casquinha de soja (APC); Aveia branca - testemunha (sem aditivo) (AB); Aveia branca e inoculante microbiano (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*) (ABI); Aveia branca e casquinha de soja (ABC); Toledo, PUCPR, 2015.

¹Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

A faixa de pH considerada ideal varia 4,0 a 4,5 valores abaixo dos encontrados neste estudo, mas mesmo com o pH acima do ideal não se observou características que indicariam a deterioração da silagem.

O uso do inoculante microbiano aumentou consideravelmente a perda por efluentes nos tratamentos com a adição do mesmo. Já a casquinha de soja diminui drasticamente a perda, possivelmente pela diminuição da umidade da silagem.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso de inoculantes microbianos (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*) aumenta consideravelmente a qualidade da silagem produzida a partir de duas cultivares de aveia semeadas em sistema de sobres semeadura no tifton 85, sendo que a aveia branca apresentou maiores teores de matéria seca, sendo consideráveis em comparação a aveia preta.

AGRADECIMENTOS

Deixo os meus agradecimentos ao professor orientador, ao IAPAR pela disponibilização das sementes e aos colaboradores do laboratório de Nutrição Animal e da Fazenda Experimental da PUCPR *campus* Toledo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMES, J. P.; CASTAGNARA, D. D.; BULEGON, L.G.; OLIVEIRA, P. S. R.; ROSSOL, C.D., BERTÉ, L.N.; MEINERZ, C.C. **Produção de matéria seca de plantas de cobertura de inverno na região oeste do Paraná**. In: II Reunião Paranaense de ciência do solo, 2011, Curitiba - PR. II Reunião Paranaense de ciência do solo, 2011

ASHBELL, G. 1995. **Basic principles of preservation of forage, by-products and residues as silage or hay**. Bet Dagan: Agricultural Research Organization, The Volcani Center. (n.1664-E). 58p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 15.ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists Inc., 1990. 1298p.

BERCHIELLI, Telma Teresinha; PIRES, Alexandre Vaz; OLIVEIRA, Simone Gisele de. **Nutrição de ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2011. xxii, 616 p.

CÓRDOVA, U.A. et al. **Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense**. Florianópolis: Grafine, 2004. 274p.

MEINERZ, G. R.; OLIVO, C. J.; FONTANELI, R. S.; AGNOLIN, C. A.; FONTANELLI, R. S.; HORST, T.; VIÉGAS, J.; BEM, C. M. de. **Valor nutritivo da forragem de genótipos de cereais de inverno de duplo propósito**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 40, n. 6, p. 1173-1180, 2011.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.



AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MASSA SECA E CONCENTRAÇÃO PROTEICA DE FORRAGEIRAS DE INVERNO EM SOBRESSEMEADURA NA CULTURA DO TIFTON 85

João Paulo Fonesi de Carvalho (1); Magno Daniel porfirio (2); Tauane Santos Brito(3); Bruna Guedes de oliveira (4); Lurdes Rodrigues Silva(5); Nelson Massaru Fukumoto (6).

(1) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; Toledo, Paraná; joao.fonesi@hotmail.com; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (3) Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (4) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.; (5) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo (6) Professor; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.

RESUMO: A utilização de *Avena strigosa* Schreb forrageira anual de inverno em sobressemeadura de Tifton 85 de clima tropical no período de inverno, tem como intuito o cultivo consorciado ou solteiro de aveia e de *Vicia sativa* com ou sem adubação nitrogenada, com a estratégia de potencializar o fornecimento de volumosos suplementares no período de inverno. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de matéria seca e o teor de proteína bruta da aveia solteira ou consorciada com a ervilhaca em sistema de sobressemeadura em pastagem de tifton 85. O trabalho foi conduzido na fazenda experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Campus Toledo, região oeste do Paraná. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada) e cinco repetições, em que os tratamentos consistiram em: Aveia solteira, Aveia + ervilhaca, Aveia + 80 kg N, Aveia + ervilhaca + 80 kg de N. Para as análises dos dados, quanto a efeito do consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada, determinou-se os teores de proteína bruta, produtividade de massa seca. Os resultados obtidos indicam que a introdução da aveia preta + adubação e da aveia preta + ervilhaca + adubação apresentou maior produção de massa seca em relação ao cultivo aveia solteira e aveia + ervilhaca. A aplicação de nitrogênio em cobertura sobre as espécies de forrageiras proporcionou maior produção de massa seca para os tratamentos que receberam nitrogênio. Os resultados indicam que a aplicação de nitrogênio em cobertura sobre as espécies de forrageiras proporcionou maior produção de matéria seca total de 4029,07 kg MS.ha. A adubação nitrogenada demonstrou satisfatória para proteína bruta (PB), com 21,82 % no primeiro corte, 23,28% no segundo corte e 18,13% no terceiro corte para os tratamentos Aveia solteira + adubação. A introdução da aveia preta e da aveia preta + ervilhaca em sobressemeadura na cultura do tifton 85 no período mais frio do ano proporciona um aumento na produção de massa seca e, quando presente a adubação nitrogenada o aumento torna-se significativo no teor de proteína bruta da composição total da forragem.

Palavras-chave: *Avena strigosa* Schreb. *Vicia sativa*. Proteína bruta.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção a pasto em ambiente tropical caracterizam-se pela estacionalidade de crescimento das forragens, com acúmulo de produção no período do verão úmido (80%), e baixas taxas de crescimento (20%) no período do inverno. Em face das irregularidades na disponibilidade de forragem nas pastagens, torna-se necessária a adoção de

estratégias relacionadas ao fornecimento de volumosos suplementares no período de inverno (SCHMIDT, 2006).

A região oeste do Paraná possui um clima ideal para os agricultores realizarem dois cultivos anuais, um de verão e outro de inverno. Apesar disso, grande parte da área destinada à exploração de culturas anuais, principalmente no inverno, deixa de ser explorada de forma adequada (SALTON, 1999).

Diante disso, cria-se a necessidade de produção de forragem no período de maior escassez, por meio de cultivo de espécies anuais de inverno, que possam suprir essa falta, além de fornecer palha para o cultivo de grãos no verão, em sistema de integração lavoura-pecuária e proteger o solo neste período (NICOLOSO et al., 2006).

O consórcio de espécies leguminosas juntamente com gramíneas anuais de inverno pode ser uma alternativa interessante para a produção de carne e/ou leite. Segundo Sleugh et al. (2000), isso ocorre porque o consórcio favorece o pastejo seletivo, proporciona elevada produção de forragem com baixas doses de nitrogênio (N) mineral, ou mesmo sem aplicação deste nutriente, além de melhorar a distribuição temporal da produção forrageira. Outra variável importante a ser considerada é a cobertura do solo pelas plantas, a qual se correlaciona negativa e fortemente com a redução da infestação por plantas daninhas (RADOSEVICH et al., 1997) e negativa e francamente com a diminuição da erosão do solo (WISCHMEIER & SMITH, 1978).

Um dos fatores limitantes de produção forrageira é a baixa disponibilidade de nitrogênio, uma vez que, as pastagens de gramíneas necessitam elevadas quantidades deste nutriente para que sejam obtidas altas produtividades de massa vegetal (SOARES e RESTLE, 2002), afetando também a qualidade e persistência da forragem produzida (NEWMAN e SOLLENBERGER, 2005).

Devido ao elevado custo do nitrogênio, há o estímulo para a utilização de leguminosas para a formação de pastagens, principalmente consorciadas com gramíneas. Isto ocorre pelo fato das espécies leguminosas possuírem a capacidade de fixar o N atmosférico (N₂), reduzindo o custo de produção (CAMPILLO et al., 2005). Além disso, há liberação de nitrogênio à solução do solo quando a massa vegetal da leguminosa se decompõe, melhorando a disponibilidade deste nutriente para as plantas cultivadas em consórcio.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de matéria seca e o teor de proteína bruta da aveia solteira ou consorciada com a ervilhaca em sistema de sobressemeadura em pastagem de tifton 85.

MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo, em Latossolo Vermelho Eutroférico típico, textura argilosa, de boa fertilidade natural (EMBRAPA, 2006), no município de Toledo (PR), pertencente à unidade experimental do curso de Agronomia da PUCPR - Campus Toledo.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (consórcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada) e cinco repetições, conforme a seguir:

Tratamento 1 – Aveia (sem adubação nitrogenada e não consorciada)

Tratamento 2 – Aveia (50%) + ervilhaca (50%) (sem adubação nitrogenada)

Tratamento 3 – Aveia + 80 kg N (não consorciada)

Tratamento 4 – Aveia (50%) + ervilhaca (50%) + 80 kg de N.

A semeadura foi realizada no dia 02 de maio de 2015. Cada parcela foi constituída por 17 fileiras, com espaçamento de 0,17 m e 6 m de comprimento, perfazendo uma área de 17,34 m² (2,89 m x 6 m).

Na data da semeadura foram aplicados na linha de semeadura 200 kg ha de fertilizante da fórmula 10-20-20 e 100 kg.ha⁻¹ de sementes para todos os tratamentos (independente da mistura), quantidade que se ajusta a expectativa de produtividade de das forrageiras (Primavesi et al., 2000).

Para os tratamentos que receberam a adubação nitrogenada, foi realizada aplicação em cobertura de Sulfato de amônio na quantidade de 80 kg.ha⁻¹ de nitrogênio fracionado em três cortes. O estágio de aplicação da adubação nitrogenada em cobertura foi no início do perfilhamento, aproximadamente 30 a 35 dias após a emergência para o primeiro corte e para os cortes de rebrota (segundo e terceiro cortes) logo após as avaliações de coleta.

Foram realizadas três coletas para análises laboratoriais do material implantado. Nas três coletas, realizou-se a coleta de 0,5 m² de cada parcela, rebaixando-a até 5 cm de altura do solo, utilizando uma cegadora, para efetuar o corte e rebrota.

O material assim que coletado, foi pesado para determinar a matéria verde produzida. Após pesado, retirou-se duas porções de cada amostra. Uma de 150 - 200 g na qual separou-se o tifton 85, a aveia e a ervilhaca e colocados em sacos de papel distintos e identificados, e outra amostra de 100 - 150 g onde compunha o material vegetal misturado e identificado na sequência.

Após, esse material foi levado para secar em estufa a uma temperatura de 65°C durante 72 horas. Passadas as 72 horas, o material foi pesado novamente e por cálculos foram extrapolados os valores de produção de massa seca total em kg.ha⁻¹.

Por fim, as amostras secas foram moídas e realizou-se as análises químicas para a determinação dos teores de N pela digestão sulfúrica e destilação pelos métodos de análise de alimentos. (SILVA, 2002).

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da PUCPR – Campus Toledo. Para as análises dos dados, quanto a efeito do consorcio da aveia com ervilhaca e adubação nitrogenada, composição química, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e quando significativo o teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade). O programa computacional estatístico utilizado foi o SISVAR 5.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores da produção total e produção fracionada em três épocas, pode-se observar que houve resposta significativa ($P < 0,05$) na produção total e no segundo e terceiro corte. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a primeira produção (primeiro corte).

Tabela 1. Resultados médios da produção durante os três períodos da realização dos cortes, e produção total em função dos diferentes tratamentos, aveia solteira (A), aveia consorciada com ervilhaca (A+E), aveia consorciada com ervilhaca com adubação nitrogenada (A+E+80N) e aveia com adubação nitrogenada (A+80N), Toledo, PUCPR, 2015.

TRATAMENTO	PROD 1 ^a	PROD 2 ^a	PROD 3 ^a	PROD T
A+E	852,74 a	688,42 b	761,68 b	2302,84 b
A	957,28 a	772,13 b	779,28 b	2508,70 b
A+E+80N	1116,26 a	1443,50 a	1469,31 a	4029,07 a
A+80N	1242,32 a	1235,08 a	1229,32 ab	3706,72 a
Média	1042,15	1034,78	1059,89	3136,83
CV%	29,74	20,4	28,8	16,85

¹Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Com a aplicação do nitrogênio em cobertura, a produção de forragem no segundo corte aumentou em 755,08 kgMS.ha⁻¹ e 462,95 kgMS.ha⁻¹ no consórcio de aveia + ervilhaca + N e de aveia + N respectivamente comparados com os tratamentos não adubados. Isto demonstra que mesmo com a presença da leguminosa na pastagem, a aplicação de N mineral no início do afilhamento das forrageiras de inverno aumenta de forma significativa a produção de massa forrageira.

De acordo com Giacomini et al. (2001), com a aplicação de N em cobertura, a produção de massa seca do consórcio de aveia preta + ervilhaca equivale-se à da aveia solteira, dados semelhantes a este trabalho.

Com a adubação nitrogenada em cobertura, a produção total de forragem aumentou em 1726,23 kgMS.ha⁻¹ e 1198,02 kgMS.ha⁻¹ no consórcio de aveia + ervilhaca + N e de aveia + N respectivamente, comparados com os tratamentos não adubados. Demonstrou novamente que a presença da leguminosa e aplicação de nitrogênio aumenta significativamente a produção de massa da forrageira.

A tabela 2 apresenta os valores de Proteína Bruta fracionada em três épocas, pode-se observar que houve resposta significativa ($P < 0,05$) em todos os três cortes.

Tabela 2. Resultados médios para a porcentagem de proteína bruta da parte aérea das forrageiras nas três coletas

PROTEÍNA BRUTA	TRATAMENTOS				MÉDIA	CV%
	A+E	A	A+E+80N	A+80N		
1º CORTE	18,38 ab	16,52 b	22,36 a	21,82 a	19,7	12,13
2º CORTE	19,08 bc	17,85 c	21,33 ab	23,28 a	20,38	7,92
3º CORTE	12,78 b	14,08 ab	17,38 ab	18,13 a	15,59	16,17

¹ Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação aos teores de proteína bruta, observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) para os tratamentos que receberam adubação nos três cortes, comparados com os tratamentos não adubados, onde obteve o maior percentual de proteína (Tabela 2).

Observou-se que houve os mesmos resultados significativos para o tratamento de aveia + ervilhaca + adubação nos três cortes realizados e para o tratamento aveia + adubação, onde se obteve os maiores percentuais entre os tratamentos.

Isso deve-se ao fato da composição botânica das leguminosas serem diferentes das gramíneas. Segundo Reis (2001), as leguminosas apresentam um maior valor nutritivo que as gramíneas, que quando estas são colhidas em um estágio de desenvolvimento adequado a leguminosa apresenta maior valor de proteína bruta, minerais, vitaminas e maior digestibilidade da matéria seca.

Gomide et al. (2006), observaram um aumento significativo na porcentagem de proteína bruta no consórcio de aveia + ervilhaca em resposta da adubação nitrogenada. Para ele, a ervilhaca é uma planta que não é muito tolerante a baixa fertilidade, e em condições de disponibilidade de nitrogênio destaca-se por aumentar substancialmente os teores proteicos, dos quais superiores em relação a aveia solteira.

Com a presença das leguminosas juntamente com a adubação de cobertura (maior disponibilidade de N), constata-se que o tratamento aveia + ervilhaca + adubação obteve maiores valores de proteína no primeiro corte.

CONCLUSÃO

A introdução da aveia preta e da aveia preta + ervilhaca em sobressemeadura na cultura do tifton 85 no período mais frio do ano proporciona um aumento na produção de massa seca e, quando presente a adubação nitrogenada o aumento torna-se significativo no teor de proteína bruta da composição total da forragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** Washington, 1990.

CAMPILLO, R. et al. Strategies to optimize biological nitrogen fixation in legume/grass pasture in the southern region of Chile. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.273, n.1 p.57-67, 2005.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006.

GIACOMINI, S.J. **Consociação de plantas de cobertura no outono/inverno e fornecimento de nitrogênio ao milho em sistema plantio direto.** Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2001.

GOMIDE, Carlos A. DE M.; GOMIDE, José A.; PACIULLO, Domingos S. A. **Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens.** In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43. 2006. João Pessoa. **Anais.** Paraíba: SBZ, 2006, p.457.

NEWMAN, Y.C.; SOLLENBERGER, L.E. **Grazing management and nitrogen fertilization effects on vaseygrass persistence in limpoggrass pasture.** Crop Science, Madison, v.45, n.5, p. 2038-2043, 2005.

NICOLOSO, R.S.; LANZANOVA, M.E;LOVATO, T. **Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no Estado do Rio Grande do Sul.** Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.6, p. 1799-1805, 2006.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.S.; SILVA JR., U.P. et al. **Atlas climático digital do estado de Santa Catarina. (CD-ROM).** Florianópolis: Epagri, 2002.

RANDOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology.** 2.ed. New York: Wiley, 1997. 588p.

REIS, R.A.; SOLLENBERGER, L.E.; URBANO, D. Impact of overseeding coolseason annual forages on spring regrowth of Tifton 85 bermudagrass.**INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 19., São Pedro, 2001. São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p.295-297.

SALTON, J.C. **Alterações em atributos físicos do solo decerrentes da rotação soja-pastagens, no sistema plantio direto.** Dourados: Embrapa, 1999.

SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3 ed. Viçosa: UFV, . 2002. 235p.

SCHMIDT, P. **Perdas fermentativas na ensilagem, parâmetros digestivos e desempenho de bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de cana-de-açúcar.** Piracicaba: Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006. 228p. Tese (Doutorado em agronomia) Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

SOARES, A.B.; RESTLE, J. **Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.31, n.2, p.908-917, 2002.

SLEUGH, B. et al. Binary legum-grass mixtures improve forage yiel, quality, and seasonal distribution. **Agronomy Journal**, Madison, v.92, n.1, p.24-29, 2000.

WISHMEIER, W.H.; SMITH, D.D. **Predicting rainfall erosion posses: A guide to conservation planning.** Washington, USDA, 1978. 58p.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE ASSEPSIA EM EXPLANTES DE *Cytopogon winterianus* J. PARA MICROPROPAGAÇÃO ⁽¹⁾

Patrícia Agnes de Azevedo ⁽²⁾, Claudemir Francisco Wenzel ⁽³⁾; Claudinei Wotrowski ⁽³⁾; Lana Paola da Silva Chidichima ⁽³⁾; Luciano Moro ⁽³⁾; e Luciana Alves Fogaça ⁽⁴⁾.

(2) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; patricia_agro13@hotmail.com; (3) Estudantes do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná (4) Professora Adjunto do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; luciana.f@pucpr.br.

Introdução: Citronela é uma espécie vegetal de grande interesse econômico que apresenta característica de inseticida, muito utilizada como repelente. Sua forma de propagação mais usual é a divisão de touceiras, o que facilita a disseminação de doenças. Uma técnica que poderia ser utilizada a fim de minimizar a proliferação de patógenos e obter um maior número de plantas é a micropropagação. Porém, para se obter sucesso nessa forma de propagação é necessário primeiro estabelecê-la *in vitro*, ou seja, elaborar um protocolo de assepsia eficiente. **Objetivo:** Avaliar diferentes protocolos de assepsia de explantes de citronela a fim de multiplicar a espécie *in vitro*. **Metodologia:** O experimento foi conduzido no laboratório de Biotecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Campus Toledo, no mês de outubro de 2015. Utilizaram-se segmentos nodais com gemas caulinares retirados de plantas sadias de citronela com aproximadamente 2 cm de comprimento, os quais passaram por 2 tratamentos de assepsia, em um delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições. O tratamento 1 consistiu em imersão e agitação dos explantes por 15 minutos em solução de água com três gotas de detergente TWEEN 80, seguida de imersão e agitação do material por 5 minutos em solução de álcool a 70%. Após imersão e agitação do material por 15 minutos em solução de hipoclorito de sódio 0,5%, finalizando com a tríplice lavagem em água destilada e autoclavada. O tratamento 2 consistiu em imersão e agitação dos explantes por 15 minutos em solução de água com três gotas de detergente TWEEN 80, seguida de imersão e agitação do material por 5 minutos em solução de álcool a 70%. Após imersão e agitação do material por 30 minutos em solução de hipoclorito de sódio 0,5%, finalizando com a tríplice lavagem. Após o processo de assepsia, os explantes foram inoculados em meio de cultura MS e mantidos em sala de crescimento com temperatura de 25°C no escuro. Após sete dias procedeu-se as avaliações, observando-se número de explantes sadios e infectados. **Resultados:** O índice de contaminação e plântulas sadias revelou diferenças significativas, tendo um índice de contaminação inferior para o tratamento 2, com o tempo de 30 minutos de imersão em hipoclorito de sódio 0,5%, com 83,33 % dos explantes sadios, ao contrário do tratamento 1 com 66,66%. Observou-se que em explantes de maiores tamanhos, houve menor contaminação, podendo também ter influenciado na eficiência da desinfestação. **Conclusão:** O cultivo *in vitro* da citronela foi possível identificando-se uma redução percentual de explantes contaminados em resposta ao tempo de exposição ao hipoclorito de sódio. **Palavras-chave:** Citronela de java. Cultura de tecidos. Biotecnologia.



AVALIAÇÃO PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA FORRAGEM DE AVEIA EM CULTIVO SOLTEIRO OU CONSORCIADO COM CENTEIO OU TRITICALE EM SISTEMA DE SOBRE SEMEADURA NA PASTAGEM DE TIFTON 85

Lurdes Rodrigues da Silva ⁽¹⁾; João Paulo Fonesi de Carvalho ⁽²⁾; Tauane Santos Brito ⁽³⁾; Bruna Guedes de Oliveira ⁽⁴⁾; Magno Daniel Porfírio, ⁽⁵⁾; Nelson Massaru Fukumoto ⁽⁶⁾.

(1) Estudante Medicina Veterinária; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; Toledo, Paraná; sedrulsilv@yahoo.com.br; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; Toledo, Paraná; joao.fonesi@hotmail.com; (3) Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (4) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (5) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (6) Professor; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.

RESUMO: O uso de forrageiras de inverno é uma das estratégias que vem sendo muito explorada pelos produtores para disponibilizar alimentos no período de inverno. Avaliar a produção de forragem, a composição química da aveia preta em cultivo solteiro ou consorciado com forrageiras de inverno em sistema de sobre semeadura na pastagem de *Cynodon spp.* O experimento foi conduzido na Unidade Experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - *Campus* Toledo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições: Aveia (100%); Aveia (50%) + centeio (50%); Aveia (50%) + triticale (50%); Aveia (33%) + centeio (33%) + triticale (33%). Realizaram-se três avaliações para cada amostragem coletada, quanto à composição química, teores de matéria seca, proteína bruta e produção. Para as análises dos dados, quanto a efeito do consorcio, realizou-se a análise de variância ao teste de Tukey 5% de significância. Os resultados encontrados para a composição química não diferiram entre os tratamentos para os três cortes, no entanto a produtividade não é afetada quando há o consórcio das forrageiras, mantendo seus valores similares entre os tratamentos propostos, obtendo média total de produção para os três cortes realizados de 3.473,87 Kg/ha. Conclui-se que a consorciação não influencia diretamente sobre os níveis nutricionais na alimentação animal.

Palavras-chave: *Cynodon spp.* Matéria Seca. Proteína bruta.

INTRODUÇÃO

Frente à disponibilidade de alimentos, encontra-se como base o uso de forragens obtidas em forma de pastejo, embora sua utilização seja de custo reduzido, a sua disponibilidade é influenciada por diferentes fatores, tais como condições climáticas que afetam diretamente no crescimento das forragens, gerando acúmulo de produção no período do verão úmido (80%), e baixas taxas de crescimento (20%) no período do inverno, que acabam por gerar desuniformidade nos animais. Em face das irregularidades na disponibilidade de forragem nas pastagens, torna-se necessária a adoção de estratégias relacionadas ao fornecimento de volumosos que suplementem no período de inverno (SCHMIDT, 2006).

As forrageiras de inverno quando semeadas em sistema de sobre semeadura sobre pastagens de verão, como Tifton 85 (*Cynodon* spp.), podem produzir forragens de boa qualidade em condições em que as forrageiras de clima tropical não produziriam (FONSECA et al.; 2010).

A sobre semeadura é uma ótima técnica, que se entende por estabelecer culturas anuais em pastagens formadas com espécies perenes sem destruir a vegetação pré-estabelecida. Com essa prática pode-se contribuir na redução na competição por área em unidades de produção rurais com desenvolvimento de atividade leiteira ou de corte, gerando um aumento na produção de forragem e conseqüentemente melhor aproveitamento dessa área (BERGOLI et al., 2011).

Entre as culturas de inverno, da região sul do Brasil, destaca-se aveia (*Avena strigosa*), centeio (*Secale cereale*) e o triticale (X *Triticosecale*), forrageiras muito exploradas por produtores, com finalidade de atender a produção de grãos e cobertura vegetal, entretanto, com menor exploração para alimentação animal. Sendo assim, o conhecimento de técnicas de manejo, capacidade de produção e valor nutricional das forrageiras de inverno é de grande importância para o produtor obter alimentos de boa qualidade no período de inverno (NEWMAN e SOLLENBERGER, 2005).

Um dos fatores limitantes de produção forrageira é a baixa disponibilidade de nitrogênio, uma vez que, as pastagens de gramíneas necessitam elevadas quantidades deste nutriente para que sejam obtidas altas produtividades de massa vegetal (SOARES e RESTLE, 2002), afetando também a qualidade e persistência da forragem produzida (NEWMAN e SOLLENBERGER, 2005).

Em qualquer sistema de produção animal a qualidade dos alimentos que compõem a dieta é de fundamental importância na busca da eficiência. Destaca-se que, na maioria das explorações, os gastos com alimentação animal representam a maior parte dos custos de produção (JOBIM et al., 2007).

O presente experimento tem assim por objetivo, avaliar a produção de forragem, composição química da aveia preta em cultivo solteiro ou consorciado com triticale, centeio, e triticale + centeio em sistema de sobre semeadura na pastagem de Tifton 85.

MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo, no município de Toledo (PR), pertencente à unidade experimental do curso de Agronomia da PUCPR - Campus Toledo.

O delineamento experimental ocorreu em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (consórcio da aveia com outras forrageiras de inverno) e cinco repetições.

Tratamento 1 – Aveia (100%)

Tratamento 2 – Aveia (50%) + centeio (50%)

Tratamento 3 – Aveia (50%) + triticale (50%)

Tratamento 4 – Aveia (33%) + centeio (33%) + triticale (33%)

A semeadura foi realizada no dia 17 de abril de 2014. Cada parcela foi constituída por 17 fileiras, com espaçamento de 0,17 m e 6 m de comprimento, perfazendo uma área de 17,34 m² (2,89 m x 6 m).

Na data da semeadura foram aplicados na linha de semeadura 200 kg ha de adubo da fórmula 10-20-20 e 100 kg.ha⁻¹ de sementes para todos os tratamentos (independente da mistura), quantidade que se ajusta a expectativa de produtividade de das forrageiras (Primavesi et al., 2000).

Posteriormente, foi aplicado em cobertura sulfato de amônio na quantidade de 80 kg.ha⁻¹ de nitrogênio fracionado em três cortes. Sendo que o estágio de aplicação dessa adubação nitrogenada em cobertura se deu no início do perfilhamento, em aproximadamente 30 a 35 dias após a emergência para o primeiro corte e para os cortes de rebrota (segundo e terceiro cortes) logo após as avaliações de coleta.

Foram realizadas três coletas para análises laboratoriais do material implantado. Nas três coletas, realizou-se a coleta de 0,5 m² de cada parcela, rebaixando-a até 5 cm de altura do solo, utilizando uma cegadora, para efetuar o corte e rebrota.

O material assim que coletado, foi pesado para determinar a matéria verde produzida. Após pesado, retiraram-se duas porções de cada amostra. Uma de 150 - 200 g na qual se separou o Tifton 85, a aveia e a ervilhaca e colocadas em sacos de papel distintas e identificadas, e outra amostra de 100 - 150 g onde compunha o material vegetal misturado e identificado na sequência. Cada amostra coletada, durante as avaliações biométricas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar (55 °C), até atingir massa constante (Silva & Queiroz, 2002), para determinação de massa seca.

As análises laboratoriais foram desenvolvidas no Laboratório de Nutrição Animal da PUCPR – campus Toledo. Para as amostras foram determinadas a composição química quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinza, conforme a metodologia descrita por AOAC (1990).

Por fim, as amostras secas foram moídas e realizaram-se as análises químicas para a determinação dos teores de N pela digestão sulfúrica e destilação pelos métodos de análise de alimentos. (Silva & Queiroz, 2002).

Para as análises dos dados, quanto a efeito do consorcio da aveia com forrageiras de inverno, composição botânica e composição química, realizou-se a análise de variância, quando significativa o teste de médias (Tukey 5% de probabilidade), sendo utilizado o programa computacional estatístico SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 referente ao primeiro corte das forrageiras, demonstra que os resultados não diferiram entre si ($P>0,05$) quanto aos tratamentos utilizados para matéria seca, proteína bruta. Entretanto, avalia-se no quarto tratamento que a porcentagem de matéria seca (MS) é maior (15,64%) quando comparada com a aveia solteira (13,69%), contudo a média geral encontrada para os diferentes tratamentos foram de 14,47% (MS).

Tabela 1. Avaliação da composição química da aveia nos quatro tratamentos realizados: aveia solteira, aveia consorciada com tritcale ou centeio e aveia consorciada com tritcale mais centeio – Primeiro Corte., Toledo, PUCPR, 2014.

Elementos	TRATAMENTOS				MÉDIA GERAL	CV
	Aveia	Aveia+ Centeio	Aveia+ Triticale	Aveia+ Centeio+ Triticale		
MS (%)	13,69 a	14,62 a	13,94 a	15,64 a	14,47	9,5
PB (%)	26,72 a	23,82 a	23,90 a	26,98 a	25,19	10,12
Produção (Kg)	1192,77 a	1428,11 a	1168,59 a	1278,69 a	1267,04	24,19

^aMédias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados encontrados e apresentados demonstraram ser maior quando se consorcia a aveia juntamente ao centeio e tritcale, independente da análise laboratorial realizada na tabela 1, tendo neste tratamento 15,64% de matéria seca, porém manteve-se independente do tratamento, na média de 14,47% (MS), resultado que se assemelha ao encontrado por Lana (2007) que apresenta em seu estudo, médias de 14% (MS) presente nas forrageiras de inverno, entretanto, no segundo e terceiro corte demonstrou ser maior a porcentagem de matéria seca para aveia + tritcale com média de 15,18% e 19,74% (MS).

Para à análise de proteína bruta, verificou-se que no primeiro corte das forrageiras, obteve-se como sendo a maior porcentagem quando se tem a aveia + centeio + tritcale (26,98% PB), enquanto que no segundo corte a média foi de 25,77% (PB) para o terceiro tratamento onde há aveia mais o tritcale, avaliação que comparada às obtidas por Vilela (2005) se identificam (26,1% PB), porém demonstraram serem superiores aos valores obtidos por Ferolla (2005) (19,25% PB) no estudo da aveia nos dois primeiros cortes, enquanto que no terceiro e último corte mostrou-se compatível (19,32% PB) aos dados encontrados por Ferolla (2005).

Tabela 2. Avaliação da composição química da aveia nos quatro tratamentos realizados: aveia solteira, aveia consorciada com triticale ou centeio e aveia consorciada com triticale mais centeio -Segundo Corte. Toledo, PUCPR, 2014.

Elementos	TRATAMENTOS				MÉDIA GERAL	CV
	Aveia	Aveia+ Centeio	Aveia+ Triticale	Aveia+ Centeio+ Triticale		
MS (%)	13,81 a	13,97 a	15,18 a	13,55 a	14,13	7,29
PB (%)	24,50 a	24,41 a	25,77 a	25,63 a	25,08	7,49
Produção (Kg)	1061,11 a	948,76 a	1102,00 a	926,80 a	1009,67	20,14

¹ Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Para a análise da produtividade das forrageiras de inverno, averigua-se no primeiro corte como a maior média o uso de consorcio da aveia + centeio com média de 1.428,11 Kg/ha, no segundo corte teve-se como maior produtividade aveia + triticale com 1.102,00 Kg/ha, e para o terceiro corte apresentou-se como a maior produtividade a aveia + centeio com 1.361,68 Kg/ha, médias estas consideradas abaixo do esperado quando comparadas as avaliações de produção das forrageiras no estudo de Meinerz (2012) que obteve produção de 1746 Kg/ha para a aveia preta em seu primeiro corte, enquanto que quando comparadas ao estudo de Fontaneli & Piovesan (1991) que avaliaram a produtividade da veia preta submetida a dois cortes e obtiveram valores médios de 1.636 kg/ha, ponderando-se médias da pesquisa do consorcio da aveia como dentro do esperado.

A tabela 3 identifica o terceiro corte das forrageiras, não apresentando diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, independente da avaliação, no entanto quando comparada aos cortes realizados anteriormente, percebe-se que ocorre um aumento no teor de matéria seca (MS), passando da média de 14,47 % e incidindo para de média de 19,45% (MS).

Tabela 3. Avaliação da composição química da aveia nos quatro tratamentos realizados: aveia solteira, aveia consorciada com triticale ou centeio e aveia consorciada com triticale mais centeio - Terceiro Corte. Toledo, PUCPR, 2014.

Elementos	TRATAMENTOS				MÉDIA GERAL	CV
	Aveia	Aveia+ Centeio	Aveia+ Triticale	Aveia+ Centeio+ Triticale		
MS (%)	19,35 a	19,69 a	19,74 a	19,02 a	19,45	7,97
PB (%)	19,72 a	18,93 a	20,01 a	18,60 a	19,32	13,9
Produção (Kg)	1299,67 a	1361,68 a	1012,82 a	1114,48 a	1197,16	18,65

¹ Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a consorciação não influencia diretamente sobre os níveis nutricionais na alimentação animal.

AGRADECIMENTOS

Deixo os meus agradecimentos ao professor orientador, aos colegas de pesquisa, familiares que sempre nos apoiam e aos demais colegas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** Washington, 1990.

BERGOLI, L.M.G., et al. **Efeito do pisoteio animal acumulativo e da fenação nos parâmetros físicos do solo em área com sobressemeadura de misturas forrageiras de estação fria em pastagem de Tifton 85.** In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 23 a 27 de maio de 2011.

FEROLLA, F.S.; **Avaliação forrageira da Aveia-preta (*Avena strigosa*. Schreb.) e Triticale (*Xtriticosecale*. Wittimack) sob corte e pastejo em diferentes épocas de plantio no Norte do Estado do Rio de Janeiro.** 2005. 100 f. Tese (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Campos dos Goytacazes – RJ, 2005

FERREIRA, D. F. SISVAR: **um programa para análises e ensino de estatística.** Revista Científica Symposium, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro, 2006.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. **Plantas Forrageiras.** Viçosa: Editora da UFV, 2010.

FONTANELI, R.S.; PIOVESAN, A.J. **Efeito de cortes no rendimento de forragem e grãos de aveia.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.26, n.5, p.691-697, 1991.

JOBIM, C.C. et al. **Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, supl., 2007.

LANA, R.P.; **Nutrição e Alimentação Animal: Mitos e Realidades.** Viçosa, MG; 2007, pg.128.

MEINERZ, G.R. et al.; **Produtividade de Cereais de Inverno de Duplo Propósito na Depressão Central do Rio Grande do Sul.** Rev. Bras. Zootec., v.41, n.4, p.873-882, 2012.

NEWMAN, Y.C.; SOLLENBERGER, L.E. **Grazing management and nitrogen fertilization effects on vasey grass persistence in limpograss pastures.** Crop Science, Madison, v.45, n.5, p.2038-2043, 2005.

SCHMIDT, P. **Perdas fermentativas na ensilagem, parâmetros digestivos e desempenho de bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de cana-de-açúcar.** Piracicaba: Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006. 228p. Tese (Doutorado em agronomia) Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

SILVA, D. J. QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos).** 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

VILELA, H.; Pastagem: **Seleção de Plantas Forrageiras Implantação e adubação.** Viçosa, MG; ed.Aprenda Fácil, 2005, pg. 98.



COMPORTAMENTO ALELOPÁTICO DO EXTRATO DE *Brachiaria decumbens* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Senna obtusifolia*

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Leandro Meinerz ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾;
Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Caroline Schweig ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é definida como a interferência de uma planta sobre a outra, podendo causar efeito positivo ou negativo. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do extrato aquoso de folhas de braquiária, sobre a germinação e desenvolvimento inicial do fedegoso (*Senna obtusifolia*). **Metodologia** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes cada. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** A concentração de 10% proporcionou a menor germinação, apresentado 25% a menos em comparação com a testemunha, sendo representado pela equação ($y=0,0186x^2 - 0,2814x + 5,1286$). O crescimento aéreo ($y=0,0023x^2 - 0,0457x + 1,9143$) e radicular ($y=0,0023x^2 - 0,0257x + 1,9143$) não apresentou diferença significativa. **Conclusão:** As concentrações utilizadas não influenciaram estatisticamente nenhuma variável testada.

Palavras-chave: Aleloquímicos, herbicidas, *Brachiaria decumbens*.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

CRESCIMENTO DO FEIJÃO GUANDU, CROTALÁRIA JUNCEA E MUCUNA PRETA CULTIVADOS SOB DIFERENTES NÍVEIS DE DENSIDADE DO SOLO

Alfredo Eduardo Melo Meneses Ferro⁽¹⁾; Lucimara Arrigoni⁽²⁾; Leiliane Cristine de Souza⁽³⁾; Deise Dalazen Castagnara⁽⁴⁾; Augustinho Borsoi⁽³⁾; Jean Sérgio Rosset⁽³⁾

⁽¹⁾Estudante de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica; Toledo, Paraná; alfredoeduardoferro@gmail.com;

⁽²⁾ Estudante do Curso Técnico Agroecologia; Instituto Federal do Paraná; Assis Chateaubriand, Paraná;

⁽³⁾ Professores; Instituto Federal do Paraná; Assis Chateaubriand, Paraná; leiliane.souza@ifpr.edu.br; ⁽⁴⁾ Professora; Universidade Federal do Pampa; Uruguaiana, Rio Grande do Sul.

RESUMO: O manejo inadequado do solo resultará na compactação do mesmo, alterando o sistema radicular da planta em profundidade, dificultando seu crescimento. As espécies de leguminosas Crotalária Junceia (*Crotalaria juncea*), Feijão Guandu (*Cajanus cajan*) e Mucuna Preta (*Stizolobium aterrimum*) são recomendadas para uso em áreas degradadas, no entanto, são escassas as informações sobre seu desenvolvimento em solos compactados. Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desenvolvimento das mesmas em diferentes níveis de densidade de um LATOSSOLO VERMELHO eutroférico. O experimento foi desenvolvido em cultivo protegido. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x5 com 3 repetições, 3 espécies de leguminosas, níveis de compactação (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m⁻³), e 3 repetições, totalizando 45 unidades experimentais. Estas foram compostas por vasos montados a partir de anéis de PVC (policloreto de vinila) sobrepostos com o anel superior de 15 cm, o intermediário de 3,5 cm e o inferior de 30 cm. Nos anéis superiores e inferiores as densidades foram padronizadas para 1,0 Mg m⁻³. Após a semeadura aos 90 DAE foram analisados altura das plantas, diâmetro dos colmos e desenvolvimento radicular. A Mucuna apresentou melhor desenvolvimento da parte aérea e a Crotalária apresentou sistema radicular mais agressivo.

Palavras-chave: compactação do solo, leguminosas, sistema radicular.

INTRODUÇÃO

O inadequado manejo do solo, como o uso impróprio de maquinários, o excessivo pisoteio animal, superlotação do mesmo e a falta de palhada de cobertura, podem causar sérios problemas de compactação do solo e danos ao mesmo (HAMZA e ANDERSON, 2005).

Dentre as características que interferem no desenvolvimento das plantas e que são profundamente alteradas pelo manejo adotado tem-se a compactação do solo. Segundo Tavares Filho et al. (2001) a compactação reduz a porosidade do solo, a continuidade dos poros e a disponibilidade de água e nutrientes, consequentemente reduzindo o crescimento e o desenvolvimento radicular das culturas. O rompimento dessas camadas compactadas por meio do uso de implementos agrícolas tem custo elevado.

Diante desta realidade, a adoção de leguminosas descompactadoras com raízes de alta capacidade de penetração no solo (CAMARGO E ALLEONI, 1997) se fazem oportunas em razão de minimizar os riscos de erosão, promover a reciclagem de nutrientes, produzir cobertura (palhadas) afim de evitar a evaporação de água, garantir fixação de nitrogênio, incrementar a matéria orgânica do solo e, consequentemente, evitar a compactação dos solos e até mesmo promover a descompactação.

Desta forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar o crescimento das leguminosas, feijão guandu forrageiro (*Cajanus cajan*), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*) e mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), em diferentes níveis de compactação do solo Latossolo Eutroférico



Vermelho, avaliando o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular.

MATERIAIS E MÉTODO

Localização e caracterização do experimento

O experimento foi desenvolvido no ano de 2015, em cultivo protegido no Instituto Federal do Paraná (IFPR), campus de Assis Chateaubriand- PR, Oeste do Paraná.

Como substrato para o desenvolvimento das plantas, foi utilizado o solo LATOSSOLO VERMELHO eutroférico (EMBRAPA, 2013), coletado em solo agrícola na camada de 0 a 20 cm, e que, após seco, foi passado em peneira de cinco mm, apresentando as seguintes características: pH:5,56; P disponível (Mehlic): 6,72 Mg dm⁻³, K (Mehlic): 0,31 cmolc dm⁻³; Ca⁺² (Kcl 1 mol L⁻¹): 3,54; Mg⁺² (Kcl 1 mol)⁻¹: 1,44cmolc dm⁻³; SB: 5,29 cmolc dm⁻³; V: 63,73%.

Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5, com 3 espécies de leguminosas: Feijão Guandu (*Cajanus cajan*), crotalária juncea (*Crotalária jUncea*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*) e 5 níveis de compactação (1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 Mg m⁻³), em 3 repetições, totalizando 45 unidades experimentais.

As unidades experimentais foram compostas por vasos montados em anéis de PVC (policloreto de vinila) sobrepostos. Na confecção dos vasos foi utilizado o mesmo solo nos anéis superiores intermediários e inferiores. Para a obtenção das densidades sugeridas no presente estudo, foi acomodado manualmente no anel intermediário de 3,5 cm, um volume conhecido de solo, unindo-o ao anel superior, de 15 cm e ao inferior, de 30 cm, com fita adesiva. Nos anéis superiores e inferiores as densidades foram padronizadas para 1,0 Mg m⁻³. Na base do anel inferior foi acoplado uma tampa dotada de furos, visando a drenagem da água e limitando o desenvolvimento das raízes ao interior do vaso.

Para a semeadura utilizou-se seis sementes por vaso e após a emergência foi realizado o desbaste, permanecendo duas plantas cada por vaso. Aos 90 dias após a emergência foi realizado a avaliação da altura das plantas com o auxílio de uma régua, do diâmetro dos colmos com um paquímetro digital e do desenvolvimento radicular.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando constatada significância as plantas de cobertura foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, e as médias referentes às densidades do solo foram submetidas à análise de regressão, considerando-se o maior coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 90 dias após a emergência (DAE) houve interação dos fatores para a altura de plantas (P<0,01). Na densidade de 1,0 Mg m³ a Mucuna apresentou maior altura de plantas seguida do Guandú e da Crotalária, enquanto nas densidades de 1,2; 1,4 e 1,6 Mg m³ a Crotalária apresentou altura de plantas inferior às demais plantas de cobertura, e na densidade de 1,8 Mg m³ todas as plantas de cobertura apresentaram alturas estatisticamente semelhantes (Figura 1).

Observou-se que aos 90 dias DAE houve interação dos fatores estudados no diâmetro dos caules com ajuste ao modelo quadrático de regressão na Mucuna e Crotalária, enquanto os diâmetros observados nos caules das plantas de Guandú não se ajustaram aos modelos de regressão testados (Figura 2). As plantas de Crotalária submetidas aos níveis de compactação do solo apresentaram aumento no diâmetro dos caules até a densidade de 1,48 mg m³, enquanto a Mucuna apresentou redução no diâmetro dos caules das plantas até a densidade de 1,42 mg m³.

Ao serem comparadas as espécies em cada densidade do solo, os diâmetros dos caules foram semelhantes nas densidades de 1,0 e 1,8 mg/m³, enquanto nas densidades de 1,2; 1,4 e 1,6 mg/m³, os maiores diâmetros de caules foram observados nas plantas de Crotalária e os menores nas plantas de Mucuna, enquanto os diâmetros dos caules observados nas plantas de

Guandú não diferiram dos demais.

Em se tratando das raízes no perfil do solo, em todas as densidades estudadas a Mucuna e o Guandú apresentaram maior concentração de raízes na camada superior, evidenciando seu menor potencial em romper a camada de solo compactada.

A Crotalária evidenciou-se com sistema radicular agressivo, pois suas raízes distribuíram-se em todas as camadas do perfil do solo, inclusive na camada compactada e abaixo dela. Isso significa que as raízes da Crotalária possuem capacidade de romper camadas de solo compactadas, promover a descompactação das mesmas e explorar um volume maior de solo.

Figuras e Tabelas

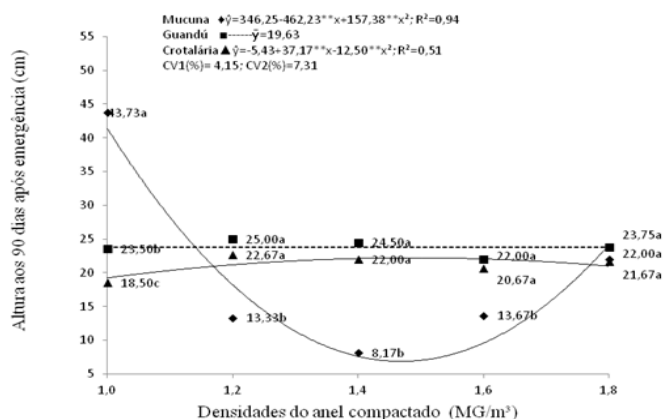


Figura 1. Alturas das plantas aos 90 DAE, cultivadas em solos com diferentes densidades, em camada compactada. Em cada densidade, médias seguidas de mesma letra minúscula indicam plantas de cobertura semelhantes pelo teste Tukey (5%). CV1=coeficiente de variação da parcela; CV2=coeficiente de variação da subparcela.

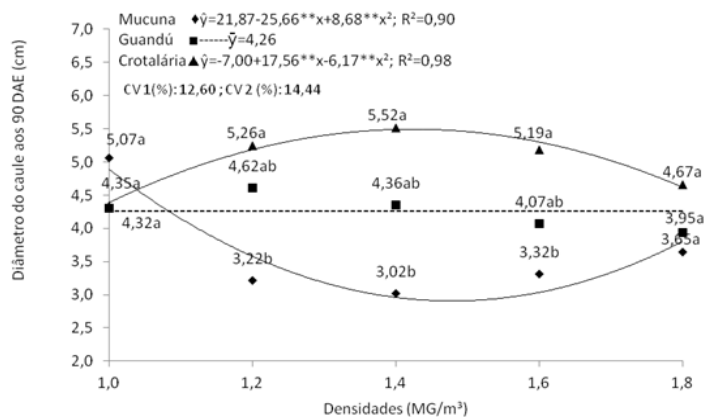


Figura 2. Diâmetro de caule de plantas aos 90 DAE cultivadas em solos com diferentes densidades em camada compactada. Em cada densidade, médias seguidas de mesma letra minúscula indicam plantas de cobertura semelhantes pelo teste Tukey (5%). CV1=coeficiente de variação da parcela; CV2=coeficiente de variação da subparcela.

CONCLUSÃO

No experimento realizado observou-se que a Mucuna apresentou melhor desenvolvimento da parte aérea, no entanto, a Crotalária apresentou sistema radicular mais agressivo, evidenciando capacidade de romper as camadas de solo compactado.



AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão de auxílio ao projeto “Implementação do Núcleo de Agroecologia”, chamada 81/2013

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. 3ª Ed. Brasília – DF, 2013.

HAMZA, M. A.; ANDERSON, W. K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. *Soil Till. Res.*, 82: 121-145, 2005.

TAVARES FILHO, J. et al. Resistência do solo à penetração e desenvolvimento do sistema radicular do milho (*Zea mays*) sob diferentes sistemas de manejo em um Latossolo Roxo. *R. Bra. Ci. Solo*, 25: 725-730, 2001.

CAMARGO, O.A. & ALLEONI, L.R.F. Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997. 132p.



DESENVOLVIMENTO DE LAGARTAS DE *Ascia monuste orseis* ALIMENTADAS COM DIFERENTES TIPOS DE BRÁSSICAS

Claudia Anete Führ ⁽¹⁾; **Magno Daniel Porfirio** ⁽²⁾; **Bruna Guedes De Oliveira** ⁽³⁾; **Vanda Pietrowski** ⁽⁴⁾; **Maria Do Socorro Tenório Baumgartner** ⁽⁵⁾; **Marcia De Holanda Nozaki** ⁽⁶⁾.

(1) Bióloga; Universidade Paranaense – Unidade Toledo; Toledo, Paraná; claudinhaf_3@hotmail.com; (2) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (3) Estudante Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo; (4) Professora; Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Marechal Cândido Rondon; (5) Professora; Universidade Paranaense – Unidade Toledo; (6) Professora; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – *Campus* Toledo.

RESUMO: A curuquerê da couve *Ascia monuste orseis* é um dos organismos responsáveis por grandes perdas na produção de hortaliças da família das brássicas, por isso, para tomada de medidas de controle biológico e químico, são essenciais estudos sobre o desenvolvimento biológico desse inseto. O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito de diferentes dietas de brássicas no desenvolvimento das lagartas de *Ascia monuste orseis*. Para isso, cinco espécies plantas (couve, nabo, rabanete, repolho e rúcula) da família das brássicas foram cultivadas e utilizadas na alimentação de 200 lagartas. Todas as dietas promoveram desenvolvimento dos insetos, no entanto, as dietas de couve, nabo e rúcula diferenciaram-se estatisticamente da dieta de repolho, conforme verificado no tempo de permanência das lagartas em cada instar, no desenvolvimento total e no peso das pupas. A alimentação com essas plantas reflete em borboletas com melhor vigor sexual e também pode indicar maior propensão de ataque a essas culturas. Esses resultados contribuem com informações sobre a interação dessas lagartas com plantas hospedeiras cultivadas para o consumo humano e podem fundamentar medidas de controles biológicos e químicos da espécie.

Palavras-chave: Curuquerê da couve, instares, *Brassica oleracea*.

INTRODUÇÃO

As brássicas formam um grupo ao qual pertencem espécies comumente cultivadas e consumidas de repolho, couve, rabanete, rúcula (FILGUEIRA, 2000), cujas produções podem ser seriamente comprometidas pelo ataque de insetos (PICANÇO, 2010). As brassicáceas, de forma geral, são caracterizadas pela presença de glicosinolatos (compostos sulfúricos) e a concentração desses compostos pode variar com a idade da planta (BITTENCOURT-RODRIGUES; ZUCOLOTO, 2005). São achados glucosinolatos que, quando hidrolisados, formam substâncias voláteis, como os isotiocianatos (VISSER, 1986), que atraem, estimulam a alimentação e oviposição de insetos (VISSER, 1986 apud GONRING; PICANÇO; GUEDES, 2000).

Na grande maioria, os lepidópteros alimentam-se intensamente na fase imatura, os adultos emergem normalmente preparados para a reprodução (SANTANA, 2008). Pode haver mudança na alimentação do imaturo durante o seu desenvolvimento, a sua preferência pode ser de acordo com as suas necessidades nutricionais (SANTANA, 2008).

Ascia monuste orseis (LEPIDOPTERA, PIERIDAE) é uma lagarta, têm cerca de 35mm, cor cinza esverdeado, com cabeça preta, listras longitudinais esverdeadas no corpo (PICANÇO, 2010) quando se torna borboleta é conhecida popularmente como curuquerê-da-couve ou branca-da-

couve, apresenta porte médio, asas normalmente de cor branca, amarelada ou alaranjada e, nas fêmeas, com bordos escuros (FIGUEIREDO et al., 2011).

Ao final do desenvolvimento larval, vem a pupa, fase onde os lepidópteros se tornam muito mais vulneráveis, a pupa nua e suspensa é chamada de crisálida e em seu interior contém a lagarta que se tornará borboleta (CARVALHO, 2011).

Estudos que possibilitem conhecer melhor essa espécie parasita, seu comportamento e preferências alimentares são importantes contribuições na busca de alternativas de controle biológico diminuindo o custo de produção e amenizando os impactos ambientais e também, de desenvolvimento de inseticidas.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito de diferentes dietas constituídas por plantas da família Brassicaceae (brássicas) no desenvolvimento das lagartas de *Ascia monuste orseis*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico da Estação de Cultivo Protegido e Controle Biológico Professor Dr. Mário César Lopes, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Marechal Cândido Rondon. (PR).

Tratamentos e amostragens

As espécies cultivadas para serem fornecidas na dieta das lagartas foram couve (*Brassica oleracea* L.), nabo forrageiro (*Brassica rapa* L.), rabanete (*Raphanus sativus* L.), repolho (*Brassica oleracea* var. capitata L.) e rúcula (*Eruca sativa* L.). O plantio foi realizado em campo localizado próximo da estação de cultivo, no período de março a agosto de 2012.

As lagartas usadas no experimento foram provenientes de criação já existente no laboratório de Controle Biológico desde novembro de 2011. Indivíduos recém-eclodidos foram transferidos para copos plásticos de 180mL, em cada copo uma lagarta e tampados com tecido tipo “voile”, de acordo com metodologia utilizada por Mapeli et al. (2011), modificada.

Foram estabelecidos cinco tratamentos: couve, rúcula, nabo, repolho e rabanete (1, 2, 3, 4, 5, respectivamente), com 40 repetições cada. O experimento foi conduzido em sala de criação, com temperatura controlada de 25°C, sendo o delineamento inteiramente casualizado.

A alimentação foi fornecida e trocada diariamente, a mudança de instar foi verificada diariamente pela presença de cápsula cefálica e/ou exoesqueleto larval, o tempo em dias que permaneceram em pupa foi registrado e o peso foi obtido quatro dias após a mudança do 5º instar para pupa. Na emergência para adulto (borboleta), obteve-se a sexagem por meio de observação visual, em seguida as borboletas foram transferidas para gaiolas de criação até completarem seu desenvolvimento como adultas.

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio do programa SISVAR, e tiveram médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade e análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 200 lagartas foram analisadas quanto ao desenvolvimento realizado em cada um dos seus cinco instares, desenvolvimento larval total, período que cada inseto permaneceu em pupa e peso da pupa, conforme os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Desenvolvimento (em dias) das lagartas e pupas e peso das pupas (mg) de *Ascia monuste orseis* nos diferentes tratamentos (dietas com brássicas).

Tratamentos	Fases do desenvolvimento (instares) (dias)					Des. larval total (dias)	Período de pupa (dias)	Peso da pupa (mg)
	1°	2°	3°	4°	5°			

1 (Couve)	1,00 a	2,40 ab	1,62 b	2,17 a	4,17 ab	11,37 a	7,07 a	0,40 b
2(Nabo)	1,05 a	2,40 ab	1,70 bc	2,05 a	4,42 abc	11,62 a	5,20 a	0,37 a
3 (Rabanete)	1,27 b	2,57 bc	1,50 ab	2,30 a	4,05 a	11,70 a	5,50 a	0,35 a
4 (Repolho)	1,10 ab	2,77 c	1,30 a	2,55 b	4,82 c	12,55 b	5,37 a	0,39 b
5 (Rúcula)	1,05 a	2,20 a	1,95 c	2,17 a	4,55 bc	11,92 ab	5,55 a	0,39 b
CV (%)	8,83	8,62	11,36	7,26	7,03	4,33	17,02	2,16
Dms	0,068	0,091	0,101	0,074	0,095	0,093	0,258	0,012

Obs.: Os dados foram transformados em arcseno $\sqrt{x/100}$;
Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No 1º instar as lagartas alimentadas com couve, apresentaram crescimento mais rápido, mas estatisticamente não houve diferenças entre couve, rúcula, nabo e repolho. No 2º instar destaca-se a dieta de rúcula, que difere somente de rabanete e repolho. No 3º instar, repolho e rabanete revelam-se mais eficientes que as demais brássicas e, ao final do 4º instar, nabo, couve, rúcula e rabanete resultam em maior rapidez no crescimento. No 5º instar, menor tempo de crescimento foi constatado para rabanete e couve.

Esses resultados confirmam as afirmações de Felipe; Zucoloto (1993), segundo os quais, nos insetos, o alimento ingerido na fase larval ou imatura influencia na variação de peso, tempo de desenvolvimento, sobrevivência, composição química do corpo e tamanho do adulto.

Em trabalho realizado por Santana (2008), as lagartas alimentadas com couve chegaram ao 4º instar mais rápido do que as alimentadas com rúcula, resultado que difere dos observados no presente experimento, onde couve e rúcula só diferiram no 3º instar, e isso não causou diferenças significativas no desenvolvimento total, onde couve continuou sendo a dieta que promoveu crescimento mais rápido, com 11,37 dias, e repolho resultou em maior tempo para o crescimento, com 12,55 dias. No experimento de Pereira et al. (2003), a duração dos diferentes instares foi de 2,0; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,4 dias, respectivamente, valores superiores aos obtidos no presente estudo, o que pode estar relacionado à dieta diferenciada.

Tais diferenças possivelmente estejam associadas ao uso de variadas espécies de plantas como hospedeiras conforme relata Awmack; Leather (2002), com diferentes características físicas e conteúdos nutricionais, o que influencia na sobrevivência, crescimento, tempo de desenvolvimento e reprodução de insetos herbívoros.

Quanto à duração da fase pupal, em todos os tratamentos observados na Tabela 1, as pupas tiveram a mesma média de dias de desenvolvimento até se tornarem adultas, indicando que não houve diferença quanto à dieta. No experimento desenvolvido por Liu (2005), as lagartas alimentadas com repolho tiveram o tempo de desenvolvimento de pupas de 9,56 dias. Bogorni e Vendramim (2005) obtiveram a duração da fase de pupa entre 11,5 e 12,7. O menor tempo de desenvolvimento das pupas observado no presente estudo pode estar relacionado a outros fatores ambientais e não especificamente à dieta.

Quanto a massa das pupas, constatou-se dois grupos, aquelas que se alimentaram com rabanete e nabo apresentaram menor peso (0,35mg e 0,37mg, respectivamente), as mais pesadas foram as que consumiram couve (0,40mg), rúcula e repolho (0,39mg).

Tais resultados podem ser explicados por Felipe; Zucoloto (1992), os quais relatam que o peso das pupas tem influência direta no tamanho dos adultos e, em muitos casos, no número de oócitos.

CONCLUSÕES

As lagartas apresentaram melhor crescimento e ganho de peso alimentando-se de couve, nabo e rúcula, o que pode indicar que essas culturas sejam mais suscetíveis ao ataque pelo curuquerê. A alimentação com essas plantas também resultou em maior peso das pupas, o que reflete em borboletas com melhor vigor sexual quanto ao número de oócitos produzidos e sua qualidade, também podendo indicar maior propensão de ataque a essas plantas. Os dados aqui apresentados contribuem com informações sobre a interação dessas lagartas com plantas hospedeiras que representam importantes culturas para o consumo humano, assim podem fundamentar medidas de controles biológicos e químicos desta espécie.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores orientadores envolvidos neste trabalho, familiares e aos colegas que ajudaram no desenvolvimento do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWMACK, C. S.; LEATHER, S. R. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. **Annu. Rev. Entomology**, v. 47, p. 817-844, 2002.

BOGORNI, P. C.; VENDRAMIM, J. D. Efeito subletal de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Neotropical Entomology**, v. 34 n. 2 p. 311-317, 2005.

CARVALHO, R. L. **Ordem Lepidoptera**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/biologia-artigos/ordem-lepidoptera-4722726.html>>. Acesso em: 13 jun.2012.

FELIPE, M. C.; ZUCOLOTO, F. S. Estudos de alguns aspectos da alimentação em *Ascia monuste* Godart (Lepidoptera: Pieridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 2, p. 333-341, 1993.

FIGUEIREDO, M. P. et al. Controle da *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae) com microorganismos entomopatogênicos em laboratório. In: **Anais do 9º Seminário Anual de Iniciação Científica**, 19 a 21 de outubro de 2011, Belém. Disponível em: [http://www.proped.ufra.edu.br/attachments/072_CONTROLE%20DA%20Ascia%20monuste%20orseis%20\(LEPIDOPTERA-%20PIERIDAE\)%20COM%20MICROORGANISMOS%20ENTOMOPATOG%C3%80NICOS%20EM%20LABORAT%C3%93RIO.pdf](http://www.proped.ufra.edu.br/attachments/072_CONTROLE%20DA%20Ascia%20monuste%20orseis%20(LEPIDOPTERA-%20PIERIDAE)%20COM%20MICROORGANISMOS%20ENTOMOPATOG%C3%80NICOS%20EM%20LABORAT%C3%93RIO.pdf)>. Acesso em: 29 mar.2012.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 402 p. 2000.

GONRING A. H. R.; PICANÇO M.; GUEDES, R. N. C. Efeito da presença de lagartas e da taxa de desfolha na oviposição de *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) em repolho. **Acta Scientiarum**, v. 22 n. 4, p. 951-953, 2000.

LIU T. X.; Biology and Life History of *Ascia monuste monuste* (Lepidoptera: Pieridae), a Potential Pest of Cruciferous Vegetables. **Entomological Society of America**, v. 98, n. 5 p. 726-731, 2005.

PEREIRA T.; PASINI A.; OLIVEIRA E. D. M. Biologia e preferência alimentar de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) na planta invasora *Raphanus raphanistrum* L. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, 2003.

PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Viçosa, MG. 2010. 53 p.

SANTANA, A. F. K. **Performance e preferência de imaturos selvagens de *Ascia monuste* (Godart 1819) (Lepidoptera Pieridae) na mudança e na privação de hospedeiros alimentares diferentes**, Ribeirão Preto – SP, 2008. Dissertação (Pós graduação em Entomologia) Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59131/tde-17042008-091705/pt-br.php>>.



DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE MICROPROPAGAÇÃO DE *ALLIUM SATIVUM*⁽¹⁾

Gean Marcos Merten⁽²⁾; **Eliandro Rossoni**⁽³⁾ ; **Ricardo Vinicius Kolin Marchiori**⁽³⁾; **Wanderlei Lulu Gaias**⁽³⁾ e **Luciana Alves Fogaça**⁽⁴⁾

(2) Acadêmico do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; Toledo. Paraná; gean.merten@outlook.com; (3) Acadêmicos do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; (4) Professor Adjunto do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; Toledo. Paraná.

Introdução: O alho é uma hortaliça que se propaga vegetativamente, via bulbilhos, contribuindo para ampla disseminação de doenças, principalmente as viroses, que contribuem efetivamente para adgenerescência das plantas e redução da produtividade. Uma ferramenta que poderia ser utilizada a fim de obter plantas livres de vírus é o *cultivo in vitro*. É nesse contexto que um protocolo de micropropagação merece destaque, já que são raros na literatura trabalhos sobre essa espécie. **Objetivos:** Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um protocolo de micropropagação de *Allium sativum*. **Metodologia:** Para isso, inicialmente foram testados três protocolos de assepsia: T1 - Imersão dos explantes por 15 minutos em água + tween 20, em seguida 15 minutos em Hipoclorito de sódio a 2%, na sequência 5 minutos em álcool 70%, seguida de tríplice lavagem em água destilada e autoclavada; T2 - Imersão dos explantes por 12 minutos em solução contendo 100ml de água + 100 ml de Hipoclorito de sódio a 2% + 6 gotas de Tween 20, após 3 minutos em álcool 70%, seguida de tríplice lavagem; T3 – Imersão dos explantes por 5 minutos em álcool 70%, 20 minutos em solução de 100 ml de hipoclorito de sódio a 2,5% + duas gotas de Tween 20, seguida de 10 lavagens em água destilada e autoclavada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado contendo três tratamentos com 8 frascos por tratamento. Passado o período de 15 dias, foi avaliado a porcentagem de contaminação, e os explantes livres de contaminação e oxidação foram transferidos para frascos contendo meio MS com diferentes concentrações 0,2 e 4 mg L⁻¹ de BAP(6-Benzilaminopurina). **Resultados:** Dentre os protocolos de assepsia utilizados verificou-se que o T1 e T2 apresentaram a maior porcentagem de explantes saudáveis com 50%, enquanto o T3 apresentou 37,5% de explantes saudáveis. Também foi verificado que nos primeiros sete dias os meristemas apresentaram diferenciação dos tecidos. Com relação à adição de citocinina ao meio de cultura, observou-se que o aumento da concentração de BAP favoreceu um maior desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular das plântulas de alho. **Conclusão:** O método de micropropagação se mostrou viável para a reprodução da espécie, porém mais estudos devem ser realizados a fim de confirmar a concentração adequada de citocinina para a fase de multiplicação *in vitro*.

Palavras-chave: Cultura de tecidos, multiplicação *in vitro*, alho.



EFEITO ALELOPATICO DE EXTRATO DE ALECRIM EM PLÂNTULAS DE COUVE CHINESA

Tauane Santos Brito ⁽¹⁾; Renan Pan ⁽²⁾; Márcia de Holanda Nozaki ⁽³⁾; João Paulo Fonesi de Carvalho ⁽⁴⁾; Magno Daniel Porfirio ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; tauane-brito@hotmail.com; ⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽³⁾ Professora adjunta do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

RESUMO: A ação de uma planta sobre a outra, sendo ela benéfica ou prejudicial, através de substâncias liberadas pelo seu metabolismo secundário, é chamado de alelopatia. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito alelopático de extrato bruto de alecrim na germinação e desenvolvimento de plântulas de couve chinesa, em condições de laboratório. O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia da PUCPR campus Toledo, foi testado extrato alecrim, aplicado em plantas de couve chinesa em diferentes concentrações (0, 25, 50, 75 e 100%). Para tanto, foram utilizados extratos brutos aquosos, obtidos por trituração do material fresco com água destilada. Para a testemunha (0%), utilizou-se somente água destilada. Em caixas Gerbox® contendo duas folhas de papel Germiteste® umedecidas com cinco mL do extrato, foram depositadas 25 sementes da olerícola por caixa, totalizando quatro repetições para cada concentração do extrato. As caixas foram posteriormente armazenadas em temperatura e fotoperíodo ambiente. Após sete dias, avaliou-se a porcentagem de germinação e, aos quatorze dias, avaliou-se o desenvolvimento da parte aérea e da raiz. Os resultados obtidos foram tabelados e submetidos à análise estatística pelo teste de Tukey a 5%. Das concentrações testadas, todas apresentaram um resultado inferior à testemunha. Pode-se concluir que doses elevadas de extrato de alecrim inibem a germinação e desenvolvimento da couve-chinesa, sendo assim, uma planta não indicada para cultivo próximo, contudo, abre-se um parêntese para estudos de concentrações inferiores a 25% do extrato de alecrim, pois existem relatos que afirmam a planta como boa atividade antifúngica para olerícolas.

Palavras-chave: Alelopatia; *Rosmarinus officinalis*; *Brassica rapa* var. *chinensis*.

INTRODUÇÃO

Quando no ambiente, os vegetais liberam vários metabolitos primários e secundários, podendo ser a partir de folhas, raízes e serapilheira em decomposição. Esses compostos e os efeitos que causam em plantas próximas caracterizam o campo da alelopatia. Esses compostos podem reduzir o desenvolvimento de plantas vizinhas através de compostos químicos no solo, dessa forma, aumentam seu acesso à luz, água e nutrientes, sendo esse capacidade um trunfo em sua capacidade evolutiva (TAIZ e ZIEGER, 2009).

Os efeitos alelopáticos são desencadeados por substâncias químicas presentes no metabolismo secundário, que também são apontadas na função de proteção ou defesa das plantas contra o ataque de microorganismos e insetos. Esses nutrientes costumam ser evidentes quando a planta, em condições ideais de nutrição e fornecimento de água, utiliza o sobressalente presente em seu metabolismo primário, para suprir seu metabolismo secundário, resultando em diferentes princípios ativos. (FERREIRA e ÁQUILA, 2000).

Alguns estudos realizados por Yamagushi (2011) destacam os extratos aquosos das folhas secas de algumas plantas, sendo que as mesmas podem reduzir a germinação de sementes de couve manteiga. Alecrim, camomila e hortelã são vistas como plantas companheiras da couve, liberando compostos que favorecem seu crescimento e acentuam seu sabor, no caso da camomila e da hortelã, e que repelem pragas, no caso do alecrim.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito alelopático de extrato bruto de alecrim na germinação e desenvolvimento de plântulas de couve chinesa, em condições de laboratório.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia da PUCPR, Campus Toledo. A planta medicinal (alecrim) foi adquirida em uma propriedade rural no município de Vera Cruz do Oeste - Paraná, enquanto que, as sementes de couve chinesa foram adquiridas no comércio local da cidade de Toledo, Paraná.

O extrato bruto aquoso foi obtido através da utilização do material *in natura*, na concentração de 2:1, sendo 100 gramas do material verde para 200 mL de água. O material verde foi processado em um liquidificador industrial por 5 minutos, e após peneirado em peneira simples, resultando em 100 mL de extrato concentrado. As concentrações utilizadas no experimento foram de: 0% (apenas água), 25%, 50%, 75 % e 100% (apenas o extrato).

As sementes foram acondicionadas em caixas Gerbox®, contendo duas folhas de papel Germitest® previamente umedecidas, 25 sementes da hortaliça por caixa.

Sobre as sementes foram aplicados cinco mL do extrato bruto aquoso da planta a ser testada, sendo quatro repetições de cada concentração do extrato. As caixas foram armazenadas sob condições de fotoperíodo e temperatura ambiente.

Posteriormente, foram realizadas duas avaliações. A primeira, sete dias após a implantação do experimento para avaliar a germinação. A segunda, 14 dias após a implantação do experimento, para avaliar o desenvolvimento de parte aérea e raiz.

Os resultados obtidos foram tabelados e submetidos à análise estatística pelo teste de variância e, quando significativos submetidos a análise de regressão com auxílio de programa estatístico SISVAR (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas de couve chinesa submetidas a diferentes concentrações de extrato de alecrim (Figura 1) demonstram queda expressiva no seu potencial germinativo, sendo ele decrescente do 0% ao 100%. A equação resultante de tal parâmetro foi uma quadrática com R^2 de 93%.

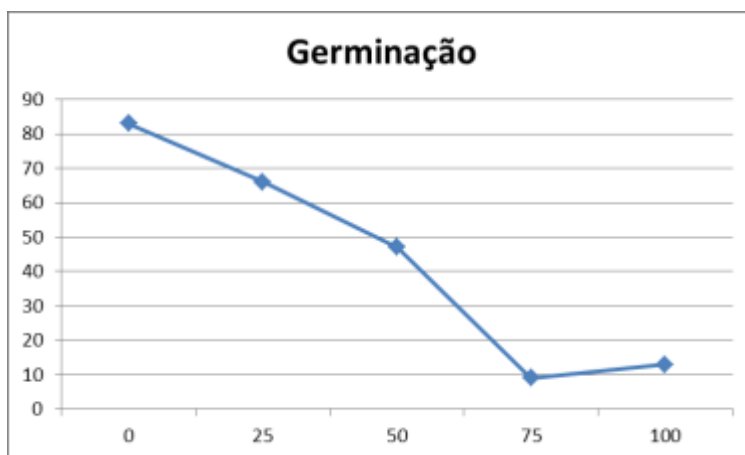


Figura 1. Germinação de plantas de couve chinesa submetidas a diferentes concentrações de extrato bruto aquoso de alecrim, resultante na fórmula: $0,002629 x^2 + 0,002153 x + 1,221$ $R^2 = 93,32\%$ (Fonte: A autora, 2013).

O desenvolvimento de plântulas (Figura 2), repetiu o que foi observado no parâmetro de germinação, onde o aumento de doses de extrato de alecrim foi danoso no desenvolvimento de parte aérea e raiz de plântulas de couve chinesa. As equações resultantes de tais parâmetros indicam tendência quadrática com R^2 variando de 50 a 91%.

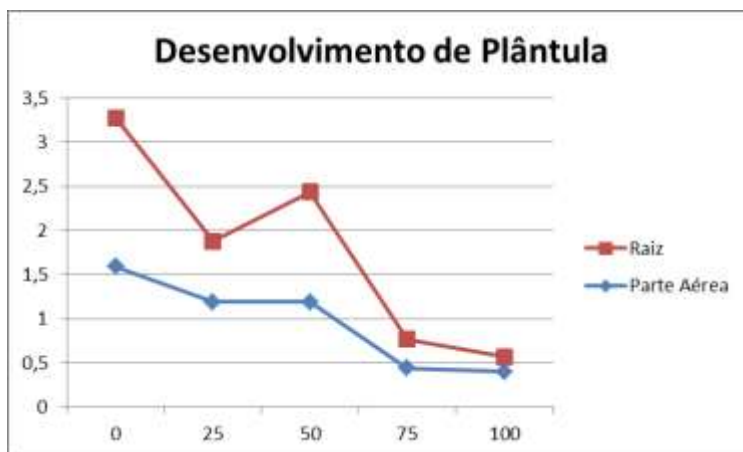


Figura 1. Desenvolvimento de parte aérea e raiz, em cm, de plantas de couve chinesa submetidas a diferentes doses de extrato bruto de alecrim, resultante nas equações: $-0,000304 x^2 + 0,0000834 x - 3,640$ $R^2 = 50,50\%$ (parte aérea) e $-0,000085 x^2 + 0,0000847 x - 1,005$ $R^2 = 91,27\%$ (raiz) (Fonte: A autora, 2013).

Os resultados ora obtidos podem ser explicados por trabalhos realizados por Alves et al. (2004) utilizando óleo de alecrim-pimenta na germinação de sementes de alface, os quais demonstram que concentrações entre 0,001% e 0,01% obtiveram índices de germinação de 95%, contudo, concentrações entre 0,1% e 1,0% inibiram completamente a germinação. Assim como o desenvolvimento radicular, onde concentrações que prejudicaram a germinação inibiram o seu desenvolvimento de plântula. Ainda, cita que o monoterpene timol, componente majoritário no óleo de alecrim-pimenta, pode ser responsável pela fitotoxicidade às sementes de alface.

Gusman et. al. (2008) utilizando alecrim-do-campo em diferentes olerícolas, citam que todos os tratamentos realizados com extrato aquoso de folhas secas de alecrim-do-campo em concentrações elevadas inibiram a germinação e crescimento das espécies testadas, e, mesmo em doses inferiores a 50%, as plantas apresentaram deformidade em seu sistema radicular.

Sendo assim, pode-se afirmar que, de acordo com que se aumenta as doses de extrato de alecrim, diminui a capacidade de germinação e desenvolvimento das plântulas de couve chinesa.

CONCLUSÕES

Doses elevadas de extrato de alecrim, mesmo em baixas concentrações, foram prejudiciais à germinação e ao desenvolvimento de plântulas de couve chinesa. Contudo, abre-se um parêntese para estudos de concentrações inferiores a 25% do extrato de alecrim, pois existem relatos que afirmam a planta como boa atividade antifúngica para olerícolas.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao programa de Iniciação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e aos muitos profissionais que ajudaram ao longo de todo o experimento, direta e indiretamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. da C. S. FILHO, S. M.; INNECCO, R.; TORRES, S.N. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1083-1086, 2004.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. EA. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054.

GUSMAN, G. S.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Alelopatia de *Baccharis dracunculifolia* sobre a germinação e desenvolvimento de espécies cultivadas. **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, v. 30, n. 2, p. 119-125, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 319 p.

YAMAGUSHI, M. Q.; GUSMAN, G. S.; VESTENA, S. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1361-1374, out./dez. 2011.



EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATO DE HORTELÃ EM PLÂNTULAS DE COUVE MANTEIGA

Tauane Santos Brito ⁽¹⁾; **Renan Pan** ⁽²⁾; **Márcia de Holanda Nozaki** ⁽³⁾; **João Paulo Fonesi de Carvalho** ⁽⁴⁾; **Magno Daniel Porfirio** ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; tauane-brito@hotmail.com; ⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽³⁾ Professora adjunta; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

RESUMO: Plantas produzem em seu metabolismo secundário substâncias que podem influenciar no desenvolvimento de plantas próximas, além disso, essas substâncias podem afastar pragas e doenças, essa ação é conhecida por alelopatia. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de sementes e plântulas de couve manteiga, submetidas a diferentes concentrações de extrato bruto aquoso de hortelã em condições de laboratório. O experimento foi realizado no laboratório de fitopatologia da PUCPR campus Toledo, foi testado extrato hortelã aplicado em plantas de couve manteiga em diferentes concentrações (0, 25, 50, 75 e 100%). Para tanto, foram utilizados extratos brutos aquosos obtidos por trituração do material fresco com água destilada. Para a testemunha (0%), utilizou-se somente água destilada. Em caixas Gerbox® contendo duas folhas de papel Germiteste® umedecidas com cinco mL do extrato, foram depositadas 25 sementes da olerícola por caixa, totalizando quatro repetições para cada concentração do extrato. As caixas foram posteriormente armazenadas sob temperatura e fotoperíodo ambiente. Após sete dias, avaliou-se a porcentagem de germinação e, aos quatorze dias, avaliou-se o desenvolvimento da parte aérea e da raiz. Os resultados obtidos foram tabelados e submetidos à análise estatística. Concentrações acima de 25% demonstraram declínio na germinação e desenvolvimento de plântulas de couve manteiga. Sendo assim, conclui-se que, doses inferiores a 25%, estimular positivamente a germinação e desenvolvimento de plântulas de couve manteiga, sendo vistas, nessas concentrações, como um alelopático positivo.

Palavras-chave: Alelopatia; *Mentha spicata*; *Brassica oleracea* L.

INTRODUÇÃO

No ambiente, as plantas liberam vários metabolitos secundários e primários a partir de folhas, raízes e serapilheira em decomposição. Estudos afirmam que as plantas podem reduzir o crescimento de plantas próximas através de substâncias produzidas em seu metabolismo secundário, conseguindo assim melhor acesso à luz, água e nutrientes, garantindo sua perpetuação da espécie. Estudos nessa área, efeitos de metabolitos de uma planta sobre a outra, categorizam o campo da alelopatia (TAIZ e ZIEGER, 2009).

Substâncias químicas de diferentes classes tem ações diferentes de acordo com a planta. Quando benéficas, esses compostos podem afastar microrganismos e insetos, agindo como mecanismo de defesa. Quando prejudiciais, esses compostos podem inibir o desenvolvimento de plantas próximas, inutilizando o solo perto a planta produtora do composto, devido ao forte potencial alelopático negativo (FERREIRA e ÁQUILA, 2000).

Estudos realizados por Yamagushi (2011) citam extratos aquosos de plantas secas de algumas espécies podem reduzir o percentual de germinação de outras, inclusive da família das Brassicas. Hortelã pode ser considerando uma planta companheira das Brassicas, liberando compostos que favorecem o seu desenvolvimento e acentuam o seu sabor.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito alelopático do extrato bruto aquoso de plantas de hortelã na germinação e desenvolvimento de plântulas de couve manteiga em condições de laboratório.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia da PUCPR, Campus Toledo. A planta medicinal (hortelã) foi adquirida em uma propriedade rural no município de Vera Cruz do Oeste - Paraná, enquanto que, as sementes de couve manteiga foram adquiridas no comércio local da cidade de Toledo, Paraná.

O extrato bruto aquoso foi obtido através da utilização do material *in natura*, na concentração de 2:1, sendo 100 gramas do material verde para 200 mL de água. O material verde foi processado em um liquidificador industrial por 5 minutos, e após peneirado em peneira simples, resultando em 100 mL de extrato concentrado. As concentrações utilizadas no experimento foram de: 0% (apenas água), 25%, 50%, 75 % e 100% (apenas o extrato).

As sementes foram acondicionadas em caixas Gerbox®, contendo duas folhas de papel Germitest® previamente umedecidas, 25 sementes da hortaliça por caixa.

Sobre as sementes foram aplicados cinco mL do extrato bruto aquoso da planta a ser testada, sendo quatro repetições de cada concentração do extrato. As caixas foram armazenadas sob condições de fotoperíodo e temperatura ambiente.

Posteriormente, foram realizadas duas avaliações. A primeira, sete dias após a implantação do experimento para avaliar a germinação. A segunda, 14 dias após a implantação do experimento, para avaliar o desenvolvimento de parte aérea e raiz.

Os resultados obtidos foram tabelados e submetidos à análise estatística e quando significativos submetidos a análise de regressão com auxílio do programa estatístico SISVAR (2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização do extrato de hortelã em doses menores aumentou em pequena porcentagem a germinação de sementes de couve manteiga (Figura 1), contudo, com o aumento de concentração, houve um declínio na porcentagem de germinação. A equação resultante foi de ordem quadrática com R^2 de 67,34%.



Figura 1. Percentual de germinação de sementes de couve manteiga submetidas a diferentes doses de extrato bruto de hortelã, resultante na fórmula: $0,00320 x^2 + 0,001716 x + 1,864$ $R^2 = 67,34\%$ (Fonte: A autora, 2013).

O desenvolvimento radicular, assim como de parte aérea (Figura 2), foi mais expressivo, também na concentração de 25%, a qual apresentou melhores resultados no parâmetro germinação.

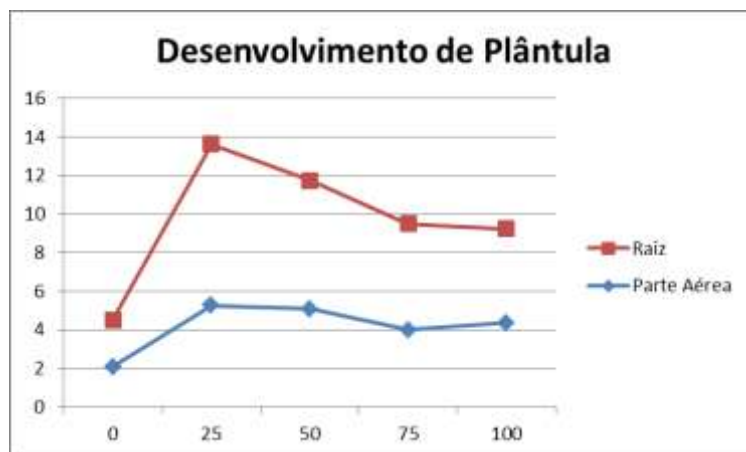


Figura 2. Desenvolvimento de parte aérea e raiz, em cm, de plantas de couve manteiga submetidas a diferentes doses de extrato bruto de hortelã, resultante nas formulas: $-0,000748 x^2 + 0,000094 x - 7,922$ $R^2 = 64,17\%$ (parte aérea) e $-0,001435 x^2 + 0,000133 x - 10,760$ $R^2 = 60,46\%$ (raiz) (Fonte: A autora, 2013).

Apesar de prejudicial em altas doses, pode-se afirmar que concentrações menores de extrato de hortelã estimula tanto a germinação, quando o desenvolvimento de parte aérea e raiz de plantas de couve manteiga, sendo assim, é possível que um estudo mais detalhado, com concentrações menores, determine a concentração ideal para o melhor desenvolvimento.

Parreiras et al. (2011) relatam em seu trabalho que o extrato aquoso de hortelã até 25%, apresentaram melhores índices de germinação, e, altas concentrações, prejudicaram a germinação das sementes de alface testadas, sendo 40% a concentração que mais inibiu. Concentrações abaixo de 10% não apresentaram resultados significativos na germinação, concentrando-se os melhores resultados a 25% e valores decrescentes de acordo com o aumento dessa concentração. Padrão este observado no presente trabalho.

Respostas diferentes foram observados por Dias et al. (2014) que demonstram em seu experimento em germinação de sementes de abobora, que diferentes concentrações de extrato de hortelã-pimenta e boldo influenciaram positivamente na germinação e desenvolvimento de plântulas, principalmente no parâmetro comprimento de radícula.

Em contrapartida, Bonfim et. al. (2011) obtiveram em seu experimento que sementes de tanchagem não submetidas aos extratos aquosos de melissa e hortelã apresentaram-se mais vigorosas quando comparado com as concentrações, evidenciando o potencial alelopático de melissa e hortelã sobre a sua qualidade fisiológica. Por se tratar do extrato verde, o horário da colheita, não citado no experimento, pode influenciar na quantidade de substâncias secundárias presente na planta, podendo assim, alterar seu potencial alelopático. Além disso, permanece como no trabalho em questão, o padrão de maiores concentrações serem mais prejudiciais ao desenvolvimento.

CONCLUSÕES

Conclui-se que, doses inferiores a 25% do extrato bruto aquoso de hortelã estimulam positivamente a germinação e desenvolvimento de plântulas de couve manteiga, sendo vistas, nessas concentrações, como um alelopático positivo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao programa de Iniciação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e aos muitos profissionais que ajudaram ao longo de todo o experimento, direta e indiretamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONFIM, F. P.; HONÓRIO, I.C.G.; CASALI, V.W.D.; FONSECA, M.C.M; MANTOVANI-ALVARENGA, E.; ANDRADE, F.M.C.; PEREIRA, A.J. ;GONÇALVES, M.G. Potencial alelopático

de extratos aquosos de *Melissa officinalis* L. e *Mentha x villosa* L. na germinação e vigor de sementes de *Plantago major* L. **Rev. bras. plantas med**, v. 13, n. spe, p. 564-568, 2011.

DIAS, L. A.; COSTA, S. M. L.; PASIN, L. A. A. P.. Efeito Alelopático In Vitro De Hortelã-Pimenta E Boldo Sobre A Germinação E Desenvolvimento Inicial De Sementes Comerciais De Abóbora. **Revista Científica da FEPI**, 2014.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. EA. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponível em: ISSN 1413-7054.

PARREIRAS, N. S., GOMES, J. A. de O. , BONFIM, F. G. , CASALI, V. 12288-Alelopatia do extrato aquoso de folhas de Hortelã na germinação de sementes de alface. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 319 p.

YAMAGUSHI, M. Q.; GUSMAN. G. S.; VESTENA, S. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1361-1374, out./dez. 2011.



EFEITO DA ÉPOCA DE DESSECAÇÃO COM GLUFOSINATO DE AMÔNIA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE FEIJÃO

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Edinaldo Cesar Tormes** ⁽²⁾; **Wesley De Almeida Cazaqui** ⁽³⁾; **Eloisa Lorenzetti** ⁽⁴⁾; **Athos Daniel Fidler** ⁽⁵⁾ **Cristina Fernanda Schneider** ⁽⁶⁾ **Cláudia Maria do Prado** ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: edicezar13@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: wesleycazaqui.agro@hotmail.com;; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: Cristina.schneider@puccpr.br; ⁽⁷⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, claudiamelprado@gmail.com;

RESUMO: A antecipação da colheita pode diminuir o tempo em que as sementes permanecem no campo sob o risco de fatores bióticos e abióticos que podem promover sua deterioração. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a antecipação da colheita e a qualidade fisiológica de sementes de feijão cultivar IPR Tuiuiú, foi realizado sob delineamento experimental de blocos casualizados com 4 tratamentos (épocas de aplicação 30, 35, 40 dias após a floração). O tratamento testemunha foi composto por plantas não dessecadas. Após a colheita, estimou-se o peso de mil sementes (PMS) e produtividade e em seguida foram realizados os testes de germinação, envelhecimento acelerado, e condutividade elétrica. A dessecação pré-colheita afetou o PMS e a produção final, a dessecações aos 30 DAF diferiu-se das demais, causando perdas de 258 kg ha¹ e, comparação a testemunha. A germinação e Envelhecimento acelerado não foi influenciada pelas épocas de aplicação. A condutividade elétrica (C.E.) sofreu efeito da dessecação, onde a maior condução foi verificada 30 DAF, apresentando 50% C.E. a mais do que a testemunha. Com os resultados obtidos a melhor época de dessecação pré – colheita para a produção de sementes é 40 DAF. E para a produção de grão não é recomendado a dessecação.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, condutividade elétrica, envelhecimento acelerado, germinação.

INTRODUÇÃO

O feijão- comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais culturas do mundo. Sua importância está relacionada com a dieta da população brasileira, sendo conhecida como excelente fonte proteica, tendo também um bom conteúdo de carboidratos e de serem ricos em ferro (Vieira et al., 2006).

Segundo Franco (2013), um dos fatores que mais contribuem para a o aumento da produção é a escolha da época adequada para a colheita de feijão, sofrendo variação pelo ambiente, sendo colhida logo após alcançar a maturidade fisiológica. Sendo que a maturação fisiológica é entendida como estágio em que as plantas estão com as folhas amarelas com vagem mais velhas secas e com sementes no seu desenvolvimento máximo (Silva et al., 1999).

Segundo Miguel (2003), a colheita é uma das etapas mais críticas durante o desenvolvimento da cultura, pois a maturação das vagens é desuniforme associada as sementes apresentarem elevado teor de água, fazendo-se a colheita inviável. Sendo fundamental a escolha da época certa para realização de tal processo, pois se realizar a colheita antecipadamente causara perdas na produção com maiores dificuldades para o processamento do produto na trilhadora, já á realização de colheita tardia, as perdas estão relacionadas a degradação natural danos mecânicos na semente, e possíveis perdas se o processo de colheita se coincida com o período das chuvas (Andrade et al., 2001).

Com objetivo de encontrar a época ideal e uma possível antecipação da colheita, sem a ocorrência de perdas na produção como também na qualidade da semente, tem-se empregado novas técnicas, entre elas a dessecação do feijoeiro, pratica que vem se expandindo para várias culturas,

principalmente o feijão (Domingos et al., 2000). De acordo com Oliveira Júnior (2011), a utilização de herbicidas dessecantes promove secagem rápida da planta, aumenta a uniformidade de maturação, podendo evitar perdas de produtividade, reduzindo o tempo da cultura no campo, assim tendo menor exposição/tempo de contato aos agentes que reduzam o rendimento (pragas e doenças). Além do mais, manterá uniformidade nos grãos produzidos, com menor porcentagem de vagens verdes e infectadas/infestada por patógeno, facilitando acima de tudo o trabalho das colhedoras em campo.

Fatores como menos rendimento de grãos, ocorrência de resíduos tóxicos no produto colhido, redução de vigor de plântulas, devem ser levados em consideração no momento de dessecantes químicos para antecipação da colheita, assim sendo, a época ideal para que realize a aplicação deve ser sempre observada (Santos et al., 2005).

O glufosinato-sal de amônio causa acúmulo de amônia nas plantas tratadas, pelo fato de inibir a ação de enzimas glutamina sínteses, sendo esta responsável pela conversão de glutamato mais amônia glutamina (Marchiori Júnior et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a melhor época de aplicação de glufosinato de amônia na qualidade fisiológica das sementes de feijoeiro.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi desenvolvido, na estação experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), *campus* Universitário de Toledo.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 4 tratamentos (4 épocas: 30, 35 e 40 dias após o florescimento) com 4 repetições, cada parcela constituída por 6 linhas com espaçamento de 45 cm e 6 metros de comprimento. Utilizou-se o cultivar IPR Tuiuiú, pertencente ao grupo preto com crescimento indeterminado tipo II e porte ereto tendo características que favorecem a colheita mecânica.

A semeadura ocorreu em 07/10/2015, com densidade populacional de 300 mil plantas por ha¹. As dessecações foram realizadas com aplicador costal, pressurizado a CO₂, com vazão de 300 Lha⁻¹, nos dias 25/12/2015 (30 DAF), 30/12/2015 e 04/01/2016 (35 DAF), a colheita ocorreu em épocas, a primeira dia 30/12/2015 do tratamento 1 (30 DAF), a segunda dia 04/01/2016 do tratamento 2 (35 DAF) e 8/01/2016 testemunha e tratamento 3 (40 DAF). Os parâmetros fisiológicos e agrônômicos avaliados foram: germinação (G%), condutividade elétrica (CE), envelhecimento acelerado (EA), produtividade (PROD), peso de mil sementes (PMS), seguindo a metodologia descrita pela RAS (2009) e Marcos Filho (1999). As médias de épocas de aplicação, foram comparadas pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade pelo programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos na germinação e envelhecimento acelerado não se diferenciaram estatisticamente (Tabela 1). Podendo ser justificado segundo Kappes (2012), os efeitos negativos da utilização de dessecantes podem ser maiores depois de determinado tempo de armazenamento das sementes, quando esta tem o seu vigor diminuído. Neste experimento, as sementes não foram armazenadas, sendo todas as avaliações realizadas logo após a colheita. As sementes apresentaram-se viáveis, mantendo a capacidade de produzir plântulas normais e maior viabilidade, após serem submetidas a condições desfavoráveis de temperatura e umidade, perante o teste de envelhecimento acelerado.

O glufosinato de amônio foi considerado o tratamento menos efetivo na obtenção de sementes com alta qualidade fisiológica, concordando com os resultados de trabalhos realizados por Lazarini et al. (1999) e França Neto et al. (1999) na cultura de soja, e por Domingos et al. (1997) na cultura de feijão.

O teste de condutividade elétrica (Tabela 1) se diferenciou estatisticamente, onde a aplicação aos 30 DAF apresentou a maior condutividade elétrica. Em testes conduzidos por Miguel (2000) o dessecante glufosinato apresentou o pior desempenho, causando danos a membrana celular das sementes.

Lacerda et al. (2005), em experimento realizado com os dessecantes (paraquat (400 g ha⁻¹), diquat (300 g ha⁻¹) e paraquat + diquat (200 + 150 g ha⁻¹) na cultura da soja observou os valores médios de condutividade de 140,6 µS cm⁻¹ g⁻¹ foram caracterizados como de baixa qualidade fisiológica. Kappes et al. (2009), também trabalhando com soja, verificaram para o tratamento com paraquat menores valores de condutividade elétrica.

Sá e Lazarini (1995) verificaram que valores inferiores a 60 mS cm⁻¹g⁻¹, quando se utilizaram 25 sementes na realização do teste de condutividade, correlacionaram-se à alta porcentagem de

emergência no solo, germinação e vigor. No entanto, Campos & Albuquerque (1993) citaram que, no teste de condutividade elétrica durante 24 horas, detectaram-se diferenças entre lotes/cultivares de soja, mas não correlacionadas significativamente com os testes de germinação, envelhecimento nas condições em que foram realizados os experimentos. No experimento realizado pode-se notar a influência da época de dessecação na condutividade elétrica, em que a primeira dessecação 30 DAF apresentou a maior condutividade elétrica se ($165,12 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$), correlacionando-se com Campos & Albuquerque (1993), na baixa influência na germinação das sementes de feijão.

(Tabela 1). Germinação (G), Condutividade elétrica (CE), Envelhecimento acelerado (EA), Peso de mil sementes (PMS) e Produção por hectares (Prod. Kg ha⁻¹).

Tratamentos (Épocas)	G% ^{ns}	E.A ^{ns}	CE ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$);	PMS (g)	Prod. (Kg ha ⁻¹)
TEST.	56	23,25	109,93 ^a	219,75 ^a	912,62 ^a
30 DAF	53	23,50	165,12 ^b	190,25 ^b	654,62 ^b
35 DAF	55	20,83	95,75 ^a	221,66 ^a	841,41 ^a
40DAF	55	21,00	96,75 ^a	213,83 ^a	860,33 ^a
C.V%	29,25	28,98	26,90	5,14	7,90

*ns: Não significativo- Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O peso de mil sementes sofreu influência da época de dessecação. A aplicação aos 30 DAF se diferenciou estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando a menor média em comparação aos demais tratamentos, resultado refletido diretamente na produção por ha⁻¹. Os resultados obtidos no PMS se assemelha ao obtido por Santos et al. (2004) onde trabalhando com diferentes doses de carfentrazone-ethyl em três épocas de aplicação, obtendo influência no peso de sementes de feijão do cultivar Talismã, tanto pela época de aplicação quanto pelas doses do dessecante. Entretanto, Domingos et al. (2000) verificaram que, ao utilizar o paraquat e o paraquat associado ao diquat em dessecação de pré-colheita em feijão, não houve influência no peso de sementes.

A produção por ha⁻¹ sofreu influência direta do peso de mil sementes. A dessecação aos 30 DAF apresentou a menor produção diferindo-se dos demais tratamentos (tabela 1). Em comparação com a testemunha apresentou perdas de 258 kg ha⁻¹. Esta perda na produção pode ser justificada segundo Lacerda et al. (2005) em estudos sobre a dessecação de soja em estágios pré maturação fisiológica com glufosinato de amônio, observou que o dessecante possui facilidade na translocação do tecido, e por esse motivo, houve maiores danos quando aplicado nos estádios R5 e R6 da cultura.

Com a aplicação dos dessecantes antes da Maturidade fisiológica acaba interrompendo o acúmulo de matéria seca nos grãos, com isso ocorre a diminuição do peso das sementes (Santos, 2004). Segundo Teófilo (1995) observou que a medida que as aplicações forma mais próximas ao ponto de maturidade fisiológica, a qualidade fisiológica das sementes foi melhor, Marcelo (2003) também obteve os mesmos resultados na qualidade.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos pode-se concluir que a qualidade fisiológica de sementes, é influenciada pela época de aplicação dos dessecantes sendo ideal a aplicação mais próxima a Maturidade fisiológica neste caso 40 DAF. A produção e qualidade fisiológica é afetada diretamente pela aplicação da dessecação aos 35 DAF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. J. B. et al. Comunicação, época de colheita em cinco cultivares de feijoeiro. II. Efeitos sobre a qualidade da semente. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 3, p. 683-689, maio/jun. 2001.

CAMPOS, V.C. & ALBUQUERQUE, M.C.F. O teste de condutividade elétrica na avaliação da qualidade de sementes de soja. **Informativo Abrates**, Brasília, v.3, n.3, p.152, 1993.

DOMINGOS, M.; SILVA, A. A.; SILVA, J. F. Qualidade da semente de feijão armazenada após dessecação química das plantas, em quatro estádios de aplicação. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, p. 1143-1148, 2000.

DOMINGOS, P.; DA SILVA, A. A.; DA SILVA, R. F. Qualidade da semente de feijão afetada por dessecantes, em quatro estádios de aplicação. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 19, n. 2, p. 275-282, 1997.

FRANÇA-NETO, J.B. et al. Efeitos da aplicação de dessecantes foliares na qualidade da semente de soja 1999. **Informativo Abrates**, Brasília, v.9, n.1/2, p.58, 1999.

FRANCO, M.H.R. et al. Produção e qualidade fisiológica de sementes de feijão após aplicação do herbicida Diquat. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1707-1714, jul./ago. 2013.

KAPPES, C. et al. Qualidade fisiológica de sementes e crescimento de plântulas de feijoeiro, em função de aplicações de paraquat em pré-colheita. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 9-18, 2012.

KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Potencial fisiológico de sementes de soja dessecadas com diquat e paraquat. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 001-006, 2009.

LACERDA, A. L. S. et al. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 3, p. 447-457, 2005.

LACERDA, A. L. S. et al. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia** [online]. 2005, vol.64, n.3, pp.447-457.

LAZARINI, E.; LACERDA, A.L.S.; SÁ, M.E. Avaliação do efeito da aplicação de dessecantes em diferentes épocas, na obtenção de sementes de soja de elevada qualidade fisiológica e sanitária, em Selvíria, MS. **Informativo Abrates**, Curitiba, v.9, n. 1/2, p.118, 1999

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: **ABRATES**, 1999. p.3.1-3.21.

MARCHIORI JÚNIOR, O. et al. Qualidade e produtividade de sementes de canola (*Brassic napus*) após a aplicação de dessecantes em pré-colheita. **Planta daninha**, Viçosa, MG, v. 20, n. 2, p. 253-261, 2002.

MIGUEL, M. H. Herbicidas dessecantes: momento de aplicação, eficiência e influencia no rendimento na qualidade de sementes de feijão. 2000.123f. **Tese (Doutorado em Agronomia)** - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba,2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, R.S. Mecanismo de ação de herbicidas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTI, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011.p. 141-192.

SÁ, M.E. & LAZARINI, E. Relação entre os valores de condutividade elétrica e níveis de emergência em sementes de diferentes genótipos de soja. **Informativo Abrates**, Londrina, v.5, n.2, p.143, 1995.

SANTOS, J. B. et al. Qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*) após aplicação do carfentrazoneethyl em pré-colheita. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 633-639, 2004.

SANTOS, J. B. et al. Efeito da dessecação de plantas de feijão sobre a qualidade de sementes armazenadas. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 645-651, 2005.

SILVA, A. A.; DOMINGOS, A. A.; CARDOSO, A. A. Efeitos do paraquat e da mistura paraquat + diquat, como dessecantes, aplicados em diferentes épocas, no rendimento e na qualidade fisiológica das sementes de feijão. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 46, n. 265, p. 239-250, 1999.

TEÓFILO, E.M. Dessecação química pré-colheita da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus efeitos no rendimento e qualidade das sementes. Lavras: UFLA, 1995. 113p. (**Tese-Doutorado em Fitotecnia**).

VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T.J.; BORÉM A. **Feijão**. Viçosa: UFV, 2006. 600 p.



EFEITO DO EXTRATO DE *Cenchrus echinatus* NO DESENVOLVIMENTO DE *Cucumis sativus*

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Maicon Miranda Dela Valentina ⁽²⁾; Caroline Schweig ⁽³⁾; Joao Carlos Egevarth ⁽⁴⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: maicon-valentina@live.com ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: joaoegevarth@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é definida como qualquer efeito direto ou indireto, benéfico ou prejudicial, de uma planta ou de microrganismos sobre outra planta, mediante produção de compostos químicos que são liberados no ambiente, podendo este efeito ser verificado em sistemas agrícolas. **Objetivos:** Este trabalho tem por objetivo avaliar a influência do extrato de carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do pepino (*Cucumis sativus* L.). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, no programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Os resultados demonstraram que a testemunha apresentou o maior índice germinativo, sendo 38% maior que a concentração 5% (menor germinação). O crescimento área sofreu influência com o aumento da concentração, onde os tratamentos 0 e 5% apresentaram o maior crescimento, tendo a concentração 20% uma redução no crescimento de 30%. As concentrações 10 e 15% apresentaram crescimento radicular superior as demais concentrações, sendo 19,2% superior a testemunha. **Conclusão:** os dados demonstram que, o uso do extrato de carrapicho como propriedade herbicida, se recomenda as concentrações de 5% com maior inibição da germinação e crescimento radicular.

Palavras-chave: Aleloquímicos; Herbicidas; Plantas daninhas.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

EFEITOS DE DIFERENTES TRATAMENTOS NA SANIDADE DE SEMENTES DE *Brachiaria ruziziensis*

Claudemir Francisco Wenzel ⁽¹⁾; Claudinei Wotrovski ⁽²⁾; Lana Paola Chidichima ⁽³⁾; Luciano Moro ⁽⁴⁾; Patrícia Agnes de Azevedo ⁽⁵⁾; Márcia de Holanda Nozaki ⁽⁶⁾.

(2) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; claud_f_wenzel@outlook.com; (3) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; claudineiwt@hotmail.com; (4) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; lana_pchidichima@hotmail.com; (5) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; lucianomoro23@hotmail.com; (6) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; patricia_agro13@hotmail.com; (7) Professora Adjunto do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; marcia.nozaki@hotmail.com.

Introdução: O capim *Brachiaria ruziziensis* atualmente é utilizado em grande escala para a alimentação animal e/ou adubação verde. Os fatores sanitários se caracterizam pelos efeitos deletérios dos microrganismos e insetos associados às sementes, além da redução do rendimento a nível de campo, e qualidade dessas para fins de comercialização. Nesse sentido o tratamento de sementes com fungicidas é uma alternativa barata e viável reduzindo ou cessando os danos causados por patógenos de semente, nesse sentido a atividade biológica dos óleos essenciais e de seus constituintes pode atuar como agentes fungistáticos.

Objetivos: Avaliar a germinação e sanidade de sementes de *Brachiaria* mediante diferentes tratamentos. **Metodologia:** No laboratório de Fitopatologia, utilizando delineamento inteiramente casualizado, foram testados cinco tratamentos, com 4 repetições cada. Os tratamentos foram: testemunha, óleo essencial de citronela, óleo essencial de pinhão manso, óleo essencial de eucalipto, e fungicida carboxin+thiram, em 50 sementes, na quais foram imersas em cada solução de tratamento por 5 minutos e, em seguida depositadas em caixas gerbox® forradas com duas folhas de papel germiteste previamente umedecidas com água destilada. Após tratamentos, as caixas foram acondicionadas em câmara de germinação por 7 dias a 25 °C. Foram realizadas avaliações do número de sementes germinadas, número de sementes doentes e índice de infestação de patógenos. Os dados foram submetidos a teste de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância. **Resultados:** Para número de sementes germinadas, observa-se diferenças significativas nos diferentes tratamentos, havendo influência dos mesmos sobre sementes germinadas. O tratamento com fungicida diferenciou significativamente das demais, obtendo um número médio de sementes germinadas de 1,60, sendo semelhante aos tratamentos que utilizaram óleo essencial de pinhão manso, citronela e a testemunha. Sendo diferente e superior ao tratamento de óleo essencial de eucalipto, que obteve uma média de 0,20 de sementes germinadas. Entretanto, para a variável número de sementes doentes não foi possível observar diferenças significativas. Há uma grande dificuldade de comparação de outros trabalhos quando se trata de óleos essenciais, e produtos derivados de plantas em geral, sendo que há uma variação nas metodologias utilizadas para extração e aplicação, sendo esse fator limitante do estudo da atividade microbiana desses produtos. Observou-se a presença de *Fusarium spp.* em quatro tratamentos avaliados, não havendo presença do mesmo apenas no tratamento com fungicida. Para *Botrytis spp.* obteve-se resultado semelhante, sendo detectada em três tratamentos (óleos de pinhão manso, citronela e eucalipto), não apresentando desenvolvimento na testemunha e no tratamento com fungicida. Porém, para o *Colletotrichum spp.* teve-se um alto índice de infestação na testemunha, sendo todos os tratamentos considerados eficientes inibidores do fungo, não ocorrendo o seu estabelecimento sobre as sementes. **Conclusão:** O tratamento com fungicida demonstrou melhor resultado em número de sementes germinadas e bom desempenho do controle de sementes doentes. Destaca-se desta forma, que é necessário realizar um bom tratamento sanitário das sementes para garantir a qualidade da cultura no campo.

Palavras-chave: Patologia de sementes. Braquiária. Tratamento fitossanitário.



EFICIÊNCIA DO MOLIBDÊNIO NA TOLERÂNCIA A GERMINAÇÃO NA ESPIGA EM TRIGO

Cláudia Maria do Prado⁽¹⁾; Diego Augusto dos Santos⁽²⁾; Eloisa Lorenzetti⁽³⁾; Volmir Sergio Marchioro⁽⁴⁾; Francisco do Assis Franco⁽⁵⁾; Itamar Ferreira da Silva⁽⁶⁾;

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, claudiamelprado@gmail.com;

⁽²⁾Graduado em Agronomia, Faculdade Assis Gurgacz, diego.santos3182@gmail.com; ⁽³⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador do Programa de Melhoramento de Trigo, Desenvolvimento, Produção e Comercialização agrícola LTDA – Coodetec, volmir@coodetec.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisador do Programa de Melhoramento de Trigo, Desenvolvimento, Produção e Comercialização agrícola LTDA – Coodetec,

franco@coodetec.com.br⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com;

RESUMO: O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos cereais mais produzidos no mundo, pode ser consumido in natura ou através de seus inúmeros derivados obtidos pela sua industrialização. Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do fertilizante foliar *BioMol* a base de molibdênio na tolerância a germinação na espiga em trigo. O experimento foi conduzido no campo experimental da Coodetec, em Cascavel no Paraná. A cultivar de trigo utilizado no experimento foi a CD 116, cultivar classificada como moderadamente suscetível à germinação na espiga. Os tratamentos foram constituídos de combinações do fertilizante foliar *BioMol*, no tratamento de semente e aplicação aérea em diferentes estádios de desenvolvimento do trigo. O experimento foi conduzido em delineamento experimental blocos ao acaso, com três repetições, totalizando 30 parcelas. Os resultados mostraram que o *BioMol*, quando aplicado em estádios específicos ou em mais que um estágio de desenvolvimento do trigo, aumenta o rendimento de grãos e retarda a germinação na espiga.

Palavras-chave: adubo foliar, tratamento de semente, aplicação aérea

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos cereais mais produzidos no mundo e uma das primeiras espécies a ser domesticada pelo homem e desde então tem sido fundamental na base alimentar (BATTISTI *et al.*, 2010).

Diversos fatores influenciam na produtividade e na qualidade do trigo. Entre estes fatores está a germinação da semente ou grão ainda na espiga, antes de ser colhido. Os fertilizantes foliares dentre suas inúmeras vantagens podem inibir, modificar ou interferir em processos fisiológicos vitais das plantas. Ainda pouco utilizados em cereais de inverno os fertilizantes foliares podem suprir deficiências de micronutriente como o molibdênio. Segundo Mendel e Schwbarz (1999) é cofator da oxidase do aldeído, enzima que catalisa a etapa final da biossíntese do fito-hormônio ácido indolacético (AIA) e ácido abscísico (ABA), de modo que sementes com elevado conteúdo de molibdênio (Mo) apresentam, níveis elevados de ABA. A ABA, segundo Merlot e Girandat (1997), controla vários processos fisiológicos essenciais nas plantas, dentre eles o desenvolvimento e a germinação da semente.

O *BioMol* é um fertilizante foliar que contém 0,1% de manganês e 7% de molibdênio associado a 10% de aminoácido Ácido L-glutâmico, além de 8% de agente acidificante. Estes nutrientes são solúveis em água disponível as plantas. O *BioMol* participa do metabolismo do nitrogênio, promovendo maior assimilação e transporte que resultara em significativa economia de energia (ATP) para as plantas. Neste contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo avaliar a eficiência do fertilizante foliar *BioMol*, a base de molibdênio, na tolerância a germinação na espiga em trigo (retardo na dormência de sementes).

MATERIAIS E MÉTODO

Localização e caracterização do experimento

O experimento foi realizado no campo experimental da Coodetec (Desenvolvimento, Produção e Comercialização agrícola LTDA), em Cascavel no Paraná. O solo da área experimental é classificado como Distróférrico típico LATOSSOLO VERMELHO, relevo suave, substrato basalto. Com clima subtropical mesotérmico superúmido e temperatura média anual de 19°C.

Tratamentos e amostragens

A cultivar de trigo utilizado no experimento foi a CD 116, cultivar classificada como moderadamente suscetível à germinação na espiga. Os tratamentos com *BioMol* são os seguintes:

Tratamento 1: tratamento de semente com 1mL kg⁻¹

Tratamento 2: aplicação aérea no afilhamento na dose de 250 ml ha⁻¹

Tratamento 3: aplicação aérea no emborrachamento na dose de 250 ml ha⁻¹

Tratamento 4: aplicação aérea no enchimento de grãos na dose de 250 ml ha⁻¹

Tratamento 5: tratamento 1 + tratamento 2

Tratamento 6: tratamento 1 + tratamento 3

Tratamento 7: tratamento 1 + tratamento 4

Tratamento 8: tratamento 1 + tratamento 2 + tratamento 3

Tratamento 9: tratamento 1 + tratamento 2 + tratamento 4

Tratamento 10: testemunha

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em três repetições, totalizando 30 parcelas. Antes da semeadura as sementes foram tratadas com *Triadimenol* + *Imidacloprid*. Cada unidade experimental foi composta de seis linhas de 5m de comprimentos, espaçadas em 0,17m.

Foram avaliadas as variáveis rendimento de grãos (RDG), determinado por meio da pesagem dos grãos colhidos na área total de cada parcela e extrapolado para kg ha⁻¹ e tolerância à germinação na espiga (TGE), determinada pela colheita de 10 espigas de cada parcela na fase de maturação fisiológica. Na sequência foi definida uma nota visual, que variou de 1 a 11, sendo 1 “zero” de germinação e 11 todas as sementes germinadas das espigas Escala de notas de germinação na espiga de McMaster e Derera, (1976), adaptado por Franco, (2008). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de agrupamento de Scott & Knott ao nível de 5% de probabilidade, através do Programa Computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão apresentados na Tabela 1 os resultados da análise de variância, onde se observa que os valores para os coeficientes de variação para as variáveis, rendimento de grãos (RDG) e tolerância à germinação na espiga (TGE), foram baixos, respectivamente com valores de 6,22 e 14,36. Os baixos valores observados para os coeficientes de variação mostram uma baixa dispersão dos dados segundo a classificação de Gomes e Garcia (2002), indicando um comportamento homogêneo dos dados amostrados.

A análise de variância (Tabela 1) revelou diferença significativa entre os tratamentos avaliados para as variáveis, rendimento de grãos (RDG) e tolerância à germinação na espiga (TGE). Os resultados mostram que o *BioMol* (adubo foliar), aumentou significativamente o rendimento de grãos (RDG) em função do momento da aplicação. Segundo Zoz *et. al.* (2009) a aplicação de molibdênio promove aumento no número de espigas por metro quadrado e na produtividade do trigo. Em contrapartida ao avaliar a aplicação de fertilizante foliar nos estádios de afilhamento, Alamini, (2009) verificou que não houve efeito no rendimento de grãos, o que demonstra não haver resultado expressivo quando da utilização de adubação foliar na cultura do trigo.

Analisando a Tabela 2, se verifica que o *BioMol* não conferiu efeito positivo ao rendimento de grãos quando aplicado no tratamento de sementes (Tratamento 1) ou enchimento de grãos (Tratamento 4), assim como na testemunha (Tratamento 10). Para os demais tratamentos (Tratamentos 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9), foi significativamente superior a testemunha (Tratamento 10), afilhamento (Tratamento 1) e emborrachamento (Tratamento 4).

Estes resultados mostram que o *BioMol*, não apresentou efeito sobre o rendimento de grãos (RDG) se aplicado somente na semente ou somente em estádios avançados do

desenvolvimento das plantas de trigo, mostrando que a aplicação dependente do estágio de desenvolvimento vegetativo, ou seja, no aphilamento ou no emborrachamento ou em aplicações combinadas. Segundo Siqueira (1998) o trigo alcança ao redor de 60% do máximo desenvolvimento no estágio de emborrachamento, chegando a acumular 45 a 55% do total de nutrientes nestas fases. Estudos mostram que em todo ciclo da cultura a fase de enchimento de grãos, ou seja, da floração a maturação, é a que absorve maiores quantidades de macronutrientes.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação referente às variáveis, rendimento de grãos (RDG) e tolerância à germinação na espiga (TGE), Cascavel/PR, 2013.

Fontes de variação	Variáveis	
	RDG	TGE
Valores de F calculado	3,67*	2,42*
Coefficiente de variação (%)	6,22	14,36

*Significativo a 5% de probabilidade de erro; ^{ns} não significativo a 5% de probabilidade de erro.

A Tabela 2, mostra que o *BioMol*, só não conferiu uma melhor tolerância a germinação quando aplicado em estádios iniciais de desenvolvimento da cultura ou na testemunha (sem aplicação de *BioMol*). Estes resultados estão de acordo com as colocações de Mendel e Schwbarz (1999) que falam que sementes com elevado conteúdo de Mo apresentam níveis elevados de ABA que, segundo Merlot e Girandat (1997), controla vários processos fisiológicos, dentre eles a germinação da semente.

Essa melhor tolerância a germinação na espiga certamente se deve a um retardamento na germinação, em função da presença de Mo na semente que proporcionou o aumento dos níveis de ABA, resultados que concordam com os obtidos por Leite *et al.* (2009) quando citam que conteúdo de Mo na semente de feijão retarda, mas não inibe, a germinação.

Tabela 2 - Média das variáveis, rendimento de grãos (RDG) e tolerância à germinação na espiga (TGE), Cascavel/PR, 2013.

Tratamentos	Variáveis	
	RDG kg ha ⁻¹	TGE nota de 1 a 11
Tratamento 1: trat. de semente com 1mL kg ⁻¹	2080 b	8,03 a
Tratamento 2: aplic. no aphilamento, 250 mL ha ⁻¹	2395 a	7,70 a
Tratamento 3: aplic. no emborrachamento, 250 mL ha ⁻¹	2250 a	6,43 b
Tratamento 4: aplic. no enchimento de grãos, 250 mL ha ⁻¹	2065 b	6,20 b
Tratamento 5: trat. 1 + trat. 2	2350 a	7,53 a
Tratamento 6: trat. 1 + trat. 3	2380 a	6,87 b
Tratamento 7: trat. 1 + trat. 4	2575 a	5,60 b
Tratamento 8: trat. 1 + trat. 2 + trat. 3	2275 a	6,63 b
Tratamento 9: trat. 1 + trat. 2 + trat. 4	2470 a	5,77 b
Tratamento 10: testemunha	2087 b	7,90 a
Médias	2293	6,87

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÃO

A aplicação do fertilizante foliar *BioMol* apresentou resultado significativo na variável rendimento de grãos em função dos estádios em que é aplicado na cultura do trigo.

O *BioMol* aumenta a concentração de Mo na semente de trigo, retardando a germinação na espiga, sendo possível trabalhar com o enriquecimento de molibdênio com o *BioMol* iniciando-se nas fases iniciais e finalizando no estágio de enchimento de grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCOLI, A. A.; SORATTO, R. P.; MARUYAMA, W. I. **Aplicação foliar de molibdênio, produtividade e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro irrigado.** *Bragantia*, Campinas, v.67, n.2, p.377-384, 2008.
- BATTISTI, G. K; WENTZ, R.; OLIVEIRA, J. M.; FERNANDES, S. B. V.; SILVA, J. A. G. **Fontes de adubação nitrogenada na interação genótipo com sistema de sucessão no trigo alterações no rendimento de grãos.** Revista XIX CIC; 2010
- FRANCO, F. A. **Estudo da tolerância a germinação na pré-colheita e identificação de marcadores moleculares associados a dormência em sementes de trigo (*triticum aestivum* L.).** 2008, 105 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Maringá.
- GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais.** Piracicaba: Biblioteca Luiz de Queiroz, 2002. 309p
- GROHS, M.; MARCHESAN, E. *et al.* Desempenho de cultivares de arroz com uso de reguladores de crescimento, em diferentes sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.6, p.776-783, 2012.
- LEITE, U.B.; ARAÚJO, G.A.A.; MIRANDA, G.V.; VIEIRA, R.F.; PIRES, A.A. Influência do conteúdo de molibdênio na qualidade fisiológica da semente de feijão: cultivares Novo Jalo e Meia Noite. **Revista Ceres**. 56: 225-231, 2009.
- MENDEL, R.R.; SCHWARZ, G. (1999) Molybdoenzymes and molybdenum cofactor in plants. **Critical Review in Plant Science**, 18: 33-69. 1999.
- MERLOT, S.; GIRAUDAT, J. Genetic analysis of abscisic acid signal transduction. **Plant Physiol.**, 114: 751-757. 1997.
- RODRIGUES, O.; DIDONET, A.D.; TEIXEIRA, M.C.C.; ROMAN, E.S. **Redutores de crescimento.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 18p. (Circular Técnica Online, 14). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci_1-4.htm>. Acesso em: 03 de mai. 2013.
- SIQUEIRA, O.J.F. **Adubação Foliar em Trigo.** Passo Fundo: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, p.24, 1988.
- VALENTINI, L.; COELHO, F. C.; FERREIRA, M. S. **Teor de nitrogênio foliar e produtividade de três cultivares de milho (*Zea mays*) submetidos a adubação nitrogenada e molíbdica.** *Revista Ceres*, 52(302):567-577, 2005.
- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa Solos. 3ª Ed. Brasília – DF, 2013.
- HAMZA, M. A.; ANDERSON, W. K. Soil compaction in cropping systems: A review of the nature, causes and possible solutions. *Soil Till. Res.*, 82: 121-145, 2005.
- TAVARES FILHO, J. et al. Resistência do solo à penetração e desenvolvimento do sistema radicular do milho (*Zea mays*) sob diferentes sistemas de manejo em um Latossolo Roxo. *R. Bra. Ci. Solo*, 25: 725-730, 2001.
- CAMARGO, O.A. & ALLEONI, L.R.F. Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas. Piracicaba, Escola Superior de Agricu



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

ENSAIOS PRELIMINARES PARA O ESTABELECIMENTO DE UM PROTOCOLO DE ASSEPSIA VISANDO A MICROPROPAGAÇÃO DE *Mentha spp. L.*

**Marcelo Augusto Strefling⁽²⁾; Claudemir Francisco Wenzel⁽³⁾ ;
Claudinei Wotrovski⁽³⁾; Gian Marcos Matter Fleck⁽³⁾; Patricia Agnes de
Azevedo⁽³⁾ e Luciana Alves Fogaça⁽⁴⁾**

(2) Acadêmico do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; Toledo. Paraná; marcelo_ctg@hotmail.com; (3) Acadêmicos do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; (4) Professor Adjunto do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica, Campus Toledo; Toledo. Paraná.

Introdução: A hortelã (*Mentha spp.*) pertencente à família Lamiaceae é utilizada em larga escala na medicina popular, pois possui inúmeros efeitos benéficos a saúde, além de ter grande importância na indústria farmacêutica e cosmética. Por seu valor medicinal, tornou-se importante estudar formas de propagação comercial para a espécie, incluindo a micropropagação. Porém, para desenvolvimento de protocolos de micropropagação de uma espécie, é necessário primeiro estabelecê-la *in vitro*. **Objetivos:** Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes protocolos de assepsia de *Mentha spp. L.* **Metodologia:** Para isso, inicialmente foram testados três protocolos de assepsia: Tratamento 1 (T1): 15 minutos em solução contendo água + Tween 20 (seis gotas), 15 minutos em hipoclorito de sódio 2%, 5 minutos em álcool 70%, e tríplice lavagem em água destilada; Tratamento 2 (T2): 12 minutos em solução contendo 100ml de água + 100ml de hipoclorito de sódio 2% + Tween 20 (seis gotas) com pH aferido em 6,0, 3 minutos em álcool 70% e tríplice lavagem em água destilada; Tratamento 3 (T3): 10 minutos em solução contendo 10 gotas de detergente neutro em 1L de destilada, tríplice lavagem com água destilada, 16 minutos em solução de hipoclorito de sódio 1%, e tríplice lavagem com água destilada. O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado com três tratamentos, contendo oito tubos (repetições), com um explante por tubo. Passado o período de 7 dias, foi avaliado a porcentagem de contaminação fúngica ou bacteriana e porcentagem de oxidação dos explantes. **Resultados:** Para os quesitos índice de contaminação, o tratamento 1 foi o único que apresentou contaminação (12,5%), já para plântulas saudáveis, os tratamentos 2 e 3 não apresentaram contaminação, conforme avaliação visual. Com relação à oxidação dos explantes, não foi verificada essa característica em nenhum dos tratamentos. Passado o período de 14 dias foi observado o início da diferenciação dos tecidos em plântulas. **Conclusão:** O estabelecimento de *Mentha spp. L.* em cultivo *in vitro* foi possível, mostrando-se os protocolos 2 e 3 foram eficientes em manter os explantes saudáveis e não interferindo na fase de diferenciação dos tecidos.

Palavras-chave: Cultura de tecidos, multiplicação *in vitro*, hortelã.



EXTRATO DE *Bidens Pilosa* SOBRE VARIÁVEIS AVALIADAS EM *Cucumis sativus* L

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Lucas Mateus Kist De Souza** ⁽²⁾; **Caroline Schweig** ⁽³⁾; **Eloisa Lorenzetti** ⁽⁴⁾; **Rogério Ferreira Ribeiro** ⁽⁵⁾ **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: lucas_mateus_557@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: rogerio_ferreira_cta@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: Aleloquímicos são metabolismo secundário sintetizado pelas plantas em forma natural, com resposta a ataque de predadores. Algumas plantas podem ser importantes fontes destes compostos químicos com propriedades herbicidas **Objetivos:** O objetivo deste trabalho foi avaliar estas propriedades através da influência do extrato de Picão (*Bidens Pilosa*) sobre a germinação e desenvolvimento inicial da planta bioindicadora por ser sensível a compostos químicos, o Pepino (*Cucumis sativus* L.). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo, os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, no programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Os resultados demonstram que a concentração 10% apresentaram a menor porcentagem germinativo, sendo 30,7% menor que a testemunha. Os mesmos tratamentos apresentaram menor índice de crescimento aéreo e radicular, sendo aéreo 34,2 % e radicular 76,2% menos que a testemunha. **Conclusão:** A concentração de 10% apresentou altos índices aleloquímicos inibidor, sendo recomendados novos ensaios para melhor compressão do potencial bioherbicida do extrato.

Palavras-chave: Alelopatia; *Bidens*; *Cucumis sativus*.



EXTRATO DE *Malva sylvestris* L SOBRE SEMENTES DE *Bidens pilosa* L

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Leandro Meinerz ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾;
Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Caroline Schweig ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: O metabolismo secundário produzido pelas plantas tem a capacidade de modificar o comportamento de germinação das espécies vegetais e conseqüentemente o desenvolvimento, podendo ser útil em pesquisa de herbicidas. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do extrato aquoso por decocção das folhas secas de malva (*Malva sylvestris* L.). Sobre a germinação e desenvolvimento inicial da picão-preto (*Bidens pilosa*). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a 20±2°C. Os tratamentos consistiram de quatro repetições com 50 sementes cada. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Com o aumento na concentração inibiu a germinação, a testemunha apresentou superioridade de 66% em comparação com a maior concentração (20%), os demais resultados não se diferenciaram estatisticamente. O crescimento radícula e aéreo se assemelham com os resultados obtidos na germinação. A testemunha apresentou crescimento aéreo de 75% superior a maior concentração e o crescimento radicular de 58%. **Conclusão:** Com os dados obtidos pode-se afirmar que o extrato de malva possui efeito alelopático no desenvolvimento de *Biden pilosa*.

Palavras-chave: *Malva sylvestris* L, *Bidens pilosa*, Alelopatia.



FUNGITOXIDADE CONTRA *Macrophomina phaseolina* POR EXTRATO DE ALECRIM

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; Daiane Carolina Zimpel ⁽²⁾; Itamar Ferreira da Silva ⁽³⁾; Vanessa Oliveira Faria ⁽⁴⁾; Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto ⁽⁵⁾; Anderson Luis Heling ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Graduanda em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, daiane_zimpel.97@hotmail.com; ⁽³⁾Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, itamarfers@hotmail.com; ⁽⁴⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, wanessa_olfr@outlook.pt; ⁽⁵⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, julianafujimoto@outlook.com; ⁽⁶⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br.

Introdução: A podridão cinzenta da haste causada pelo fungo *Macrophomina phaseolina* é uma doença que ocasiona prejuízos em inúmeras culturas de importância econômica. Na literatura pode-se observar uma infinidade de trabalhos que mostram a capacidade de algumas plantas influenciar o metabolismo de certos organismos, entre essas plantas, chamadas medicinais, tem-se o alecrim. **Objetivo:** Verificar a fungitoxidade antimicrobiana do extrato de alecrim contra o fungo, *Macrophomina phaseolina*. **Metodologia:** Para a obtenção do extrato de alecrim foram trituradas em liquidificador 50 g de folhas, com 450 mL de água destilada, segundo metodologia descrita por Stangarlin et al. (1999). O triturado foi filtrado em peneiras de controle granulométrico de 48, 200 e 400 Mesh respectivamente, sempre tomando o cuidado de espremer o bagacilho para aproveitamento de todo o líquido. O bagaço que ficou retido nas peneiras após serem espremidos foram descartados. Após, o líquido ainda passou por uma filtragem a vácuo usando papel de filtro com 90 mm de diâmetro e 11 µm de diâmetro de poro. O extrato final foi coletado e através de diluições foram obtidas as concentrações de 1%; 2,5%; 5%; 7,5% e 10%. Para a determinação da atividade antifúngica as concentrações de extrato de *R. officinalis* foram incorporados ao meio de cultura BDA antes da autoclavagem. Após autoclavado, verteu-se o meio e esperou-se a total solidificação. Foi adicionado no centro de cada placa de petri um disco de 1 cm de diâmetro retirado de uma placa de petri com meio BDA contendo o fungo segundo Lorenzetti (2014). As placas de petri permaneceram em temperatura ambiente e as medições diárias se iniciaram 24 h após a instalação do experimento e só se findaram no momento em que as colônias fúngicas atingiram as bordas da placa de petri. Tais medições foram realizadas conforme metodologia descrita por Lorenzetti et al. (2013), pelo método das medidas diametralmente opostas para avaliar o diâmetro da colônia e posteriormente a área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM). O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com cinco repetições. A análise estatística foi obtida pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) e as médias das variáveis submetidas a análise de regressão ao nível de 5% de significância. **Resultados:** Comparando alecrim 5% com a testemunha água, verificou-se a maior redução na AACCM dentre as concentrações de extrato de alecrim testadas, sendo esta redução de 44%. **Conclusão:** O extrato de alecrim nas concentrações testadas, mostrou efeito fungitóxico contra *Macrophomina phaseolina*.

Palavras-chave: *Rosmarinus officinalis* L.; controle alternativo, crescimento micelial.



INDUÇÃO DA FITOALEXINA GLICEOLINA EM SOJA PELOS MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS *Sépia* E *Arsenicum álbum*

Eloisa Lorenzetti ⁽¹⁾; **José Renato Stangarlin** ⁽²⁾; **Nicanor Pilarski
Henkemeier** ⁽³⁾; **Itamar Ferreira da Silva** ⁽⁴⁾; **Vanessa Oliveira Faria** ⁽⁵⁾;
Anderson Luis Heling ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽²⁾Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jose.stangarlin@unioeste.br; ⁽³⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pilarskinicanor044@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia, Pontifícia Universidade Católica, itamarfers@hotmail.com; ⁽⁵⁾Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, wanessa_olfr@outlook.pt; ⁽⁶⁾Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, andersonheling@agronomo.eng.br

Introdução: Os vegetais respondem ao ataque de patógenos ativando mecanismo de defesa (HAMMOND-KOSACK; JONES, 2000) sendo a síntese de fitoalexinas, um dos principais já que está associada à prevenção da infecção por inúmeros patógenos (TAIZ; ZEIGER, 1998). **Objetivo:** Desenvolver um método alternativo através da homeopatia para induzir fitoalexina gliceolina em cotilédones de soja pelos medicamentos homeopáticos *Sépia* e *Arsenicum álbum*. **Metodologia:** Sementes de soja foram desinfetadas, lavadas e semeadas em bandejas contendo areia esterilizada em autoclave. No momento em que os cotilédones estavam abertos, foram destacados das plantas, lavados e enxugados. Utilizando um bisturi, em cada cotilédone foi realizada uma secção longitudinal, em sua superfície abaxial. Em cada placa de petri contendo papel de filtro umedecido foram colocados quatro cotilédones com os cortes voltados para cima e sobre cada corte aplicou-se uma alíquota de 20 µL dos tratamentos na proporção 0,1%, ou seja, 100 µL para cada 100 mL de água destilada. Utilizou-se os medicamentos homeopáticos adquiridos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36 e 48CH conforme a Farmacopéia Homeopática Brasileira (2011). Para os tratamentos adicionais utilizou-se, se suspensão de células de *S. cerevisiae*, e solução hidroalcoólica a 30% de etanol. As placas permaneceram incubadas em BOD no escuro e à 25 °C por 20 h. Após, os cotilédones foram transferidos para frascos plásticos, contendo 15 mL de água destilada estéril. Tais frascos foram agitados em agitador orbital (150 rpm) durante 1 h para a extração da fitoalexina. Em espectrofotômetro (285 nm) fez-se a leitura do sobrenadante. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. O fatorial foi 4 x 5 + 2. **Resultados:** O tratamento *Arsenicum álbum* não induziu a síntese de fitoalexinas, ao contrário do medicamento *Sépia* que teve seu comportamento representado por equação quadrática, promovendo um incremento de até 166% na produção desse composto. Ainda não há uma explicação sobre como a homeopatia funciona, mas acredita-se que os medicamentos homeopáticos podem agir como restaurador da energia vital das plantas (SOUZA et al., 2005). Portanto, uma das possíveis hipóteses para não ter ocorrido significância no tratamento *Arsenicum álbum* para síntese de fitoalexinas seria a dessemelhança do medicamento, da energia vital e da planta. **Conclusão:** O medicamento homeopático *Sépia* possui potencial de induzir fitoalexinas gliceolinas em cotilédones de soja, nas dinamizações testadas, diferentemente de *Arsenicum álbum*.

Palavras-chave: Indução de resistência; controle alternativo; homeopatia.



INDUÇÃO DE FITOALEXINASPOR EXSUDATOS FÚNGICOS

Nicanor Pilarski Henkemeier⁽¹⁾; Anderson LuisHeling⁽²⁾; Eloisa Lorenzetti⁽³⁾; Danielle Mattei⁽²⁾; Jeferson Carlos Carvalho⁽³⁾; Odair José Kuhn⁽⁴⁾.

(1)(Doutorando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná –CampusMarechal Cândido Rondon-PR, E-mail: pilarskinicanor044@hotmail.com;(2) (Doutorando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Marechal Cândido Rondon-PR(3) (Mestrando), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Marechal Cândido Rondon-PR;(4) (Professor), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Marechal Cândido Rondon-PR

A busca de novas alternativas que visam estimular plantas é crescente, substâncias produzidas e liberadas nos exsudatos provenientes do cultivo de fungos em caldo nutritivo vêm sendo capazes de estimular vias de defesas em plantas, tais como as fitoalexinas que são compostos de defesa sintetizados pelas plantas quando são desafiadas por patógenos, responsáveis pela morte celular programada que impedem a evolução das doenças. O objetivo do presente trabalho foi quantificar a produção de fitoalexinas a partir do uso de exsudatos fúngicos. Os exsudatos foram produzidos em caldo nutritivo inoculado com dois discos de 5mm de diâmetro contendo hifas e meio (BDA) utilizando os fungos, *Trichoderma longibrachiatum* (TOD 2B), *Trichoderma spirale* (TNH1) e *Cercospora beticola*, agitados por cinco dias a 150 rpm a 25 °C, posteriormente centrifugado por 10 minutos a 5000 rpm, para separar a fase líquida das estruturas fúngicas e posteriormente acondicionadas em congelador a -18 °C em tubos de 50 mL. O cultivo do feijoeiro (cultivar IPR Tuiuiú) foi realizado em areia esterilizada. Hipocótilos de feijoeiro foram tratados com os exsudatos fúngicos e água destilada e mantidos por 72 horas em BOD a 25 °C. Posteriormente foi efetuada a extração em álcool etílico por 48 horas, e em seguida feita leitura em espectrofotômetro a 280 nm. Os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5%. Os resultados obtidos indicaram que o tratamento *T. longibrachiatum* (TOD 2B) induziu a formação de fitoalexinas (7,6135 abs.gpf⁻¹) em comparação aos tratamentos água (4,3095 abs.gpf⁻¹), *C. beticola* (4,77025 abs.gpf⁻¹) e *T. spirale* (TNH1) (4,3095 abs.gpf⁻¹) que não diferiram entre si. Conclui-se que o tratamento *T. longibrachiatum* (TOD 2B) induz a síntese de fitoalexinas.

Palavras-chave: Indução de resistência; Controle alternativo; Phaseolina.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE SEMENTES DE MELÃO (*CUCUMIS MELO L.*)

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Caroline Schweig ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾;
Larissa Marin Dacol ⁽⁴⁾; Edinaldo Cesar Tormes ⁽⁵⁾; Clair Aparecida
Viecelli⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: larissa.dacol@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: edicezar13@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná;

RESUMO: O melão (*Cucumis melo L.*), é caracterizado como uma hortaliça, muito consumido pelos brasileiros que pertence à família das cucurbitáceas rico em nutriente. A obtenção das sementes foi retirada do mesmo fruto e deixadas para secar por 48 horas na sombra. A avaliação foi feita 30 dias após a semeadura. Foram 4 tratamentos com quatro repetições cada tratamento e cada saco (próprio de plantio de mudas) com três sementes de melão distribuídas dentro do mesmo. Os resultados apresentaram que os tratamentos com substrato comercial e o solo obteve-se maior comprimento de raiz e tamanho de plântula.

Palavras-chave: *Cucumis melo L.*; Substrato; Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Cultivado há muito tempo, o melão (*Cucumis melo L.*) pertence à família das cucurbitáceas, é uma hortaliça muito utilizada para consumo in natura, sendo um fruto rico em nutrientes, possuindo baixas quantidades de calorias (Agriannual, 2000). É uma espécie que possui valor tanto ornamental, como medicinal. É um fruto rico em ferro, cálcio, fósforo e algumas vitaminas. Além disso o fruto de melão possui algumas propriedades terapêuticas como por exemplo antidiarreico (Robinson e Decker-Walters, 1997).

O substrato tem uma grande importância, pois ele deve exercer o papel do solo, servindo como fonte de nutrientes e água para as plantas, proporcionando condições adequadas para que ocorra uma boa germinação e desenvolvimento da planta. Para se obter plantas com boa qualidade, é muito importante escolher e manejar corretamente o substrato (Backes e Kaempf, 1991).

Um bom substrato para mudas de plantas deve possuir algumas características físico químicas apropriadas deve ser de fácil acesso e obtenção, sendo economicamente viável (Severino et al., 2006).

Utilizar misturas adequadas de alguns substratos desempenha grande importância para o desenvolvimento das plântulas, como consequência obtendo mudas de boa qualidade e sanidade em um período de tempo menor (Silva et al., 2006).

O substrato pode desempenhar um papel importante na germinação das sementes, pois poderá ter influência sobre a germinação. Alguns dos substratos mais utilizados, pode-se citar, a areia, solo, misturas de areia e solo e substratos comerciais (Hartmann et al., 1997).

O objetivo do trabalho foi avaliar qual o melhor substrato para a planta ter maior desenvolvimento e obter o melhor comprimento raiz e maior tamanho de plântula.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na cidade de Tupãssi - PR com uma altitude aproximadamente de 540 m, Latitude de 24° 35' 16" e Longitude de 53° 30' 42" (Embrapa, 2006).

A semeadura foi realizada dia 22 de setembro de 2015, nos sacos próprios utilizados para transplante de mudas, todo furado para não deixar o substrato encharcado e de fácil remoção. Sendo colocadas três sementes por sacos para evitar perdas, porém será feita uma média das sementes que germinaram avaliando como se fosse uma planta apenas.

O delineamento foi em blocos casualizados. Os tratamentos foram em areia, solo de lavouras de cultivo de soja (Latosolo Vermelho), e a mistura de ambos (solo + areia) na proporção 1/1 e substrato comercial Plantmax®. Para cada tratamento foram feitas 4 repetições, totalizando 16 amostras.

As sementes foram semeadas dentro de sacos plástico próprio para a obtenção de mudas, com 3 sementes bem distribuídas dentro do mesmo, totalizando 48 sementes.

As sementes foram retiradas do mesmo fruto, e colocadas para secar na sombra por 48 horas e posteriormente foram semeadas.

Sendo avaliados nos tratamentos os seguintes parâmetros: tamanho de plântula e comprimento das raízes.

As sementes de melão foram colocadas espaçadas dentro saco, a uma profundidade de 1,5 cm, após uma semana as sementes começaram a germinar.

A avaliação será feita 30 dias após a semeadura, sendo avaliado tamanho de plântula e comprimento do sistema radicular. Para a avaliação foi rasgado os sacos plástico e cuidadosamente retirado o substrato sem quebrar as raízes das plantas. Para cada saco plástico foi feita uma média dos tamanhos de plântulas e comprimento de raiz. Será utilizada uma fita métrica para medir o comprimento da raiz e tamanho de plântula.

A irrigação é realizada duas vezes ao dia ou quando o solo está seco, não é realizado em dias chuvosos ou quando o substrato já está saturado.

Após a coleta dos dados, os mesmos serão submetidos a análise estatística pelo software SISVAR, pelo teste de Tukey, a 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a tabela 1 podemos observar que nos tratamentos em que foi utilizado solo e substrato comercial, obteve-se os maiores comprimentos de raízes e tamanho de plântula.

Na tabela 1- Estão os dados referentes ao número de tamanho de plântula e comprimento de raiz.

Tratamentos	Tamanho de plântula	Comprimento de raiz
Areia	8,50 c	7,50 c
Solo + Areia	14,00 b	13,25 b
Solo	21,75 a	20,00 a
Substrato Comercial	21,50 a	21,25 a
CV%	11,57 %	10,75 %

Tabela 1

Obs.: Os valores seguidos da mesma letra não têm diferença significativa ao teste de Tukey a 5% de significância.

Silva & Oliveira (2000), em seus estudos com germinação de sementes do maracujá, obteve o mesmo resultado, onde os tratamentos com substrato de Plantmax® e solo de campo, proporcionaram maior desenvolvimento da cultura tanto da parte aérea como as raízes.

Embora, o tratamento com solo não obteve diferença significativa em relação ao substrato comercial, uma das hipóteses são que os nutrientes necessários para a germinação e desenvolvimento da semente estavam equilibrados e todos disponível para a planta.

Segundo Ramos et al. (2002), em suas pesquisas com teores de nutrientes observou que não houve diferença significativas devido os teores de nutrientes foram suficientes em todos os substratos não evidenciando efeito de deficiência entre os dois tratamentos.

O substrato comercial e o solo apresentam boa característica química e física favorecendo assim o crescimento adequado das plantas. O substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, possibilitando, um rápido crescimento e desenvolvimento, um bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular, dentre outras características (Yamanishi et al., 2004).

Os dois tratamentos que obteve os melhores resultados são os que apresentam maior retenção de matéria orgânica e com isso conseguem aproveitar melhor os nutrientes e maior retenção de água do que compara do com a areia (Negreiros et al., 2003).

CONCLUSÃO

Podemos concluir que o melão em solo e/ou substrato comercial, por este possuírem melhores propriedades químicas e físicas as plantas, as mesmas apresentaram melhores resultados de desenvolvimento tanto da parte aérea como de sistema radicular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2000, Melão: Produção Brasileira. São Paulo: São Paulo: FNP consultoria, 2000p. 114.

ANDRIOLO, J.L. et al. Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. Horticultura Brasileira, Brasília, v.17, n.3, p.215-219, 1999.

BACKES, M. A.; KAEMPF, A. N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. Pesquisa. Agropecuária. Brasileira. Brasília. v.26, n.5. p. 753 – 758. 1991.

BIASI, L. A. et al. Efeito de misturas de turfa e bagaço de cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 2, n. 52, p. 239-243, 1995.

HARTMANN, H. T. et al. Plant propagation principles and practices. 6.ed New Jersey: Prentice Hall Internacional, Inc., 1997. 770p.

KANASHIRO, S. Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos. 1999. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz deQueiroz, Piracicaba, 1999.

MARTINEZ, H.E.P.; BARBOSA, J.G. Substratos para hidropônica. In: Cultivo protegido de hortaliças em solo e hidropônica. Informe Agropecuário, v.20, n.200/201, p.81-89, 1999.

NEGREIROS, J. R. S. et al. Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. Revista Ceres, Viçosa, v. 51, n. 294, p. 243–249, 2003.

RAMOS, J. D. et al. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. Informed Agropecuário, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64–72, 2002.

ROBINSON, R. W. & DECKER-WALTERS, D. S. Cucurbits. New York: CAB INTERNATIONAL. 1997. 226p.

SEVERINO L. S; LIMA, R. L.; BELTRÃO N. E. M. Composição Química de Onze Materiais Orgânicos Utilizados em Substratos para Produção de Mudanças. Comunicado técnico 27, EMBRAPA, Campina Grande-PB, 2006.

SILVA, J. R. & OLIVEIRA, H. J. Nutrição e adubação do maracujazeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 52–58, 2000.

SILVA, E. A. et al. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de variedades de pimentão em diferentes substratos. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, Anais...Goiânia: UFG, 2006 CD ROM.

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis*Sims f. *flavicarpa*Deg). Revista Brasileira de Fruticultura

YAMANISHI, O.K. et al. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal: v. 26, n. 2, 2004.



INFLUÊNCIA DO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE PESSEGUIRO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AIB

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; **Caroline Schweig** ⁽²⁾; **Leandro Meinerz** ⁽³⁾; **Wesley De Almeida Cazaqui** ⁽⁴⁾; **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, paraná; e-mail itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br ⁽⁴⁾ acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: wesleycazaqui.agro@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

RESUMO: Considerando a necessidade de buscar técnicas mais eficientes na produção de mudas de pessegueiro, realizou-se o presente trabalho, com o objetivo de verificar o potencial de enraizamento de estacas, lenhosas, do cultivar Marli tratadas com ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 1000, 2000 e 3000 mg.L⁻¹ (imersão da base da estaca por 5 segundos), comparadas com uma testemunha (sem AIB). Foram utilizadas estacas com 15 cm de comprimento. A estaquia foi realizada em caixa de areia umedecida manualmente 4 vezes por dia. Ao final dos 60 dias, foram avaliados número de estacas brotadas e o número e comprimento de raízes, os dados foram submetidos a análise de regressão a 5% de significância. O uso do AIB proporcionou maior brotação das estacas, aumentando gradativamente conforme o aumento das concentrações, sendo 45% a mais de estacas brotadas em comparação com a testemunha. O número de estacas enraizadas e comprimento não se diferenciaram. Diante dos resultados obtidos por este trabalho o tratamento de estacas com AIB proporciona maior brotação, mas não influenciou no enraizamento sendo necessário novas pesquisas.

Palavras-chave: *Prunus persica*; Estaquia; Propagação vegetativa.

INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica* L.) tem como centro de origem a China, de onde foi difundido para outras regiões. No Brasil, foi introduzido em 1532 pelos portugueses nas capitâneas hereditárias, no entanto somente a partir da década de 60 passou a ter maior valor comercial (Sachs e Campos, 1998). É considerada a 8ª fruta na produção mundial e o Brasil é o 13º produtor, com aproximadamente 146 mil toneladas, em uma área superior a 20 mil hectares, concentrada nas regiões Sul e Sudeste. O Rio Grande do Sul como o maior estado produtor, é responsável por mais de 50% da produção brasileira.

Dentre as diversas cultivares pode-se destacar Marli. A cultivar Marli possui necessidade de frio em torno de 300 horas, apresenta floração mais tardia que a maioria das cultivares, os frutos são cônicos, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro. A polpa semi-livre, é esverdeada. O tamanho dos frutos é grande, sendo o peso médio superior a 100g de sabor doce com leve adstringência.

Devido a quantidade de cultivares de pessegueiro a diferentes adaptações edafoclimáticas, possibilita-se o cultivo em diversas regiões do Brasil. Sua propagação quase que exclusivamente através da enxertia de borbulhas de cultivares-copa sobre porta-enxertos propagados por sementes (Tonietto et al., 2001). No entanto a obtenção de mudas por este método apresenta alguns incômodos, como a ocorrência de polinização cruzada e a ocorrência de segregação e perda de caracteres agrônômicos desejáveis (Fachinello et al., 1982).

A estaquia é um método de propagação que apresenta uma série de vantagens, pois é possível com poucas matrizes produzir um grande número de mudas. Além disso, é econômico,

rápido, simples e não requer a enxertia, que por muitas vezes podem causar incompatibilidade e variabilidade genética dos porta-enxertos (Fachinello et al., 1995).

Apesar da propagação do porta-enxerto por estacas apresentarem uniformidade e a facilidade de produção de mudas, muitas vezes não é empregado devido aos baixos percentuais de enraizamento obtidos das cultivares e a falta de informação existente sobre o comportamento destas estacas no campo (Camolesi et al., 2007).

Várias técnicas têm se utilizado na tentativa de obtenção da formação de raízes adventícias, como a aplicação exógena de fitorreguladores (Tofanelli et al., 2004), tendo por finalidade aumentar a porcentagem de estaca que formam raízes, número e qualidade das raízes formadas bem como uniformidade no enraizamento (Camolesi et al., 2007).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência de concentração de AIB no enraizamento de estacas de diferentes cultivares de pessegueiros, avaliando a porcentagem de estacas brotadas, o número médio de raízes por estaca e o comprimento médio das raízes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Toledo, região Oeste do Paraná. Foram utilizadas estacas lenhosas provenientes do pomar de fruticultura da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Coletaram-se estacas padronizadas com comprimento de 15 cm e diâmetro entre 4 e 6 mm, onde foi efetuado um corte em bisel na parte basal de cada estaca. As mesmas foram então imersas por cinco minutos em hipoclorito de sódio a 0,5%, lavadas em água corrente e posteriormente aplicado o AIB pela imersão da base das estacas por 5 segundos (Tofanelli et al., 2003), e após estaqueadas em caixa de areia com 30 cm de altura, sendo esta umedecida 4 vezes ao dia.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições cada qual com 8 estacas e 3 tratamentos com diferentes concentrações de ácido indolbutírico (1.000 mg.L^{-1} , 2.000 mg.L^{-1} e 3.000 mg.L^{-1}) mais a testemunha em água. Aos 60 dias após a estaquia foi realizado as avaliações das seguintes variáveis (expressas em porcentagem): estacas brotadas, o número de raízes por estaca e o comprimento das raízes de cada estaca.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão a 5% de probabilidade, pelo programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a porcentagem de estacas brotadas aumentou com a concentração de 3000 mg.L^{-1} de AIB, sendo esta a que apresentou maior eficiência, em comparação com a testemunha, apresentou 45% a mais de estacas brotadas. A testemunha apresentou a menor porcentagem de brotação (Gráfico 1).

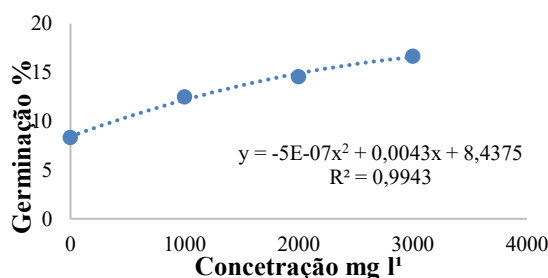


Gráfico 1.

Os resultados obtidos são insatisfatórios em comparação com Shaltout et al. (1998), que obteve média geral de 70 % de estacas brotadas tratadas com AIB. Em comparação com estacas semilenhosas, Oliveira (2003) observou que apresentaram maior percentual de enraizamento que as lenhosas, sendo explicado pelo fato das estacas semilenhosas apresentarem menos lignificação dos tecidos.

Segundo Fachinello (1995) a brotação possa ser prejudicada pela ausência de folhas e pela floração das estacas, que ocorreu cerca de 30 dias após a estaquia, pois há uma competição por reservas entre a regeneração vegetativa e a floração.

Influência da concentração de AIB, na brotação (Gráfico 1) e enraizamentos de estacas de pêssogo (Gráfico 2). Para o número de raízes emitidas por estaca, pode-se notar que não houve diferença significativa entre as doses testadas. A dose 0 mg.L⁻¹ apresentou apenas 1% de emissão de raízes, sendo considerado como o pior resultado quando comparado com as demais doses (Gráfico 2). Segundo Fachinello et al., (1994) a época de coleta das estacas tem influência no número de raízes emitidas, pois se forem coletadas em um período de crescimento vegetativo intenso (primavera/verão), se apresentam mais herbáceas e, de modo geral mostram maior capacidade de enraizamento. Como as estacas coletadas no inverno são mais lignificadas, tendem a enraizar menos.

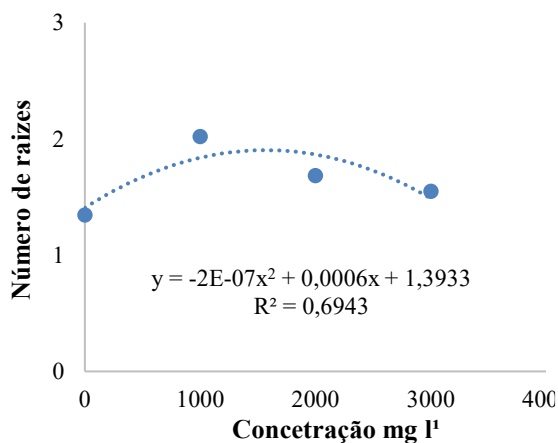


Gráfico 2.

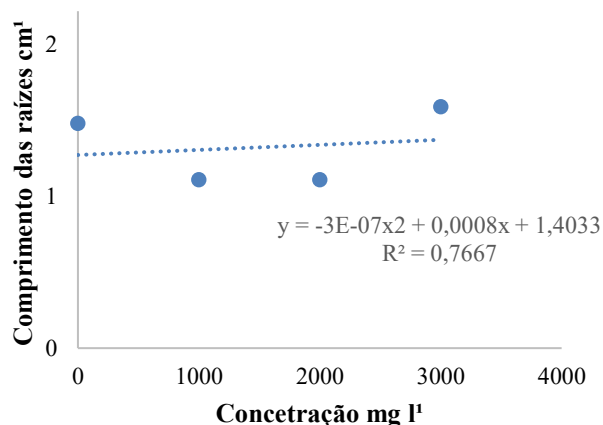


Gráfico 3.

Observa-se que o AIB promoveu aumento do comprimento das raízes. Hartmann e Kester (2002) afirmaram que o AIB estimula as plantas a produzirem raízes maiores, mais fortes e fibrosas. Para esta variável, houve comportamento semelhante entre todas as doses testadas (Gráfico 3) o que acabou não demonstrando diferença significativa nos resultados obtidos. Porém as doses de 0 e 1000 mg.L⁻¹ foram as que apresentaram o menor desenvolvimento do comprimento das estacas quando comparado com as demais.

CONCLUSÕES

O uso de AIB favoreceu a brotação de estacas, mas não influenciou o tamanho e número de raízes e de estacas de pessegueiro Marli. Novas pesquisas serão realizadas com diferentes cultivares e diferentes estacas (lenhosa semilenhosa e herbácea) para padronizar a dose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMOLESI, M.R. et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de pessegueiro 'Okinawa' sob efeito de lesão e ácido indolbutírico. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.6, p.1805-1808, nov./dez. 2007.

FACHINELLO, J.C. et al. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas lenhosas de Pessegueiro cv. "Diamante". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.17, p.247-252, 1982.

OLIVEIRA, A. P.; NIENOW, A. A.; CALVETE, E. de O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas e de cultivares de pessegueiro tratadas com AIB. *Rev. Bras. Frutic.* [online]. 2003, vol.25, n.2, pp. 282-285. ISSN 1806-9967.

TOFANELLI, M. B. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 363-364, 2003.

TREVISAN, R.; SCHWARTZ, E.; KERSTEN, E. Capacidade de enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) de diferentes cultivares. Revista Científica Rural, Bagé, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2000.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178p.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. Pelotas: UFPEL, 1994. 179p.

FINARDI, N. L. Métodos de propagação e descrição de porta-enxertos. In: EMBRAPA. In.: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. B. A cultura do pessegueiro. Brasília, 1998. p. 100-129.

SHALTOUT, A. D.; SALAMA, M.; EL-WAKEEL, H. F.; AZIZ, M. B. A.; ISMAIL, O. M. Propagation of Nemaguard peach by stem hardwood cuttings and layerings. Annals of Agricultural Science, Cairo, v. 3, p. 865-879, 1998.



INTERFERÊNCIA DO EXTRATO DE CAMOMILA NO CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Leandro Meinerz ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾;
Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Caroline Schweig ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: leandro@abagrobrasil.com.br; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: O efeito benéfico ou prejudicial de uma planta ou de microrganismos sobre outras plantas é definida como alelopatia. **Objetivo:** este trabalho tem por finalidade avaliar a influência do extrato aquoso de camomila (*Matricaria recutita*), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do milho (*Zea mays*). **Metodologia:** Os extratos obtidos por decocção das folhas secas foram adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a 20 ± 2 °C. Os tratamentos consistiram de quatro repetições com 50 sementes cada. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Os resultados obtidos na germinação não se diferiram, apresentado equação linear ($y = -0,62x + 85,2$). O crescimento aéreo sofreu influência dos tratamentos, a concentração 5% apresentou o menor comprimento sendo 138% menor em comparação com a testemunha. O enraizamento foi amplamente influenciado pelo aumento da concentração, a testemunha apresentou 75% mais enraizamento do que a concentração 20%. **Conclusão:** Com os dados obtidos pode-se afirmar que, o extrato de camomila prejudica o desenvolvimento inicial das plântulas de milho.

Palavras-chave: decocção, *Matricaria recutita*, *Zea mays*.



INFLUÊNCIA DO EXTRATO DE *Cenchrus echinatus* L. SOBRE GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DA *Brachiaria decumbens*

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Maicon Miranda Dela Valentina ⁽²⁾; Caroline Schweig ⁽³⁾; Joao Carlos Egevarth ⁽⁴⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: maicon-valentina@live.com ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: joaoegevarth@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é amplamente encontrado no meio agrícola, como na cultura da brachiaria. **Objetivos:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do extrato de carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) no desenvolvimento inicial de brachiaria (*Brachiaria decumbens*). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a $20 \pm 1^\circ\text{C}$. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, no programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** A porcentagem de germinação sofreu influência, a maior porcentagem foi verificada nas concentrações 15% apresentando 25% mais germinação do que a testemunha. O desenvolvimento radicular não diferenciou estatisticamente ($y=0,0076x^2 - 0,1132x + 0,7986$) as concentrações 10 e 15% se destacou das demais apresentando o crescimento radicular 9 % a menos do que a testemunha. O crescimento aéreo não se diferenciou estatisticamente, sendo notório a concentração 20%, apresentado crescimento de 15% a mais do que a testemunha ($y=0,0063x^2 - 0,1237x + 1,1143$). **Conclusão:** Com os resultados obtidos pode-se afirmar que o extrato do carrapicho tem aleloquímicos presente nas maiores concentrações sendo necessário novos bioensaios para melhor compressão.

Palavras-chave: Alelopatia; Carrapicho; Brachiaria.



INFLUENCIA ALELOQUÍMICA DO EXTRATO DE *Brachiaria decumbens* no DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Bidens pilosa* L.

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Lucas Mateus Kist De Souza ⁽²⁾; Caroline Schweig ⁽³⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Rogerio Ferreira Ribeiro ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: lucas_mateus_557@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: rogerio_ferreira_cta@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A alelopatia é a interferência de uma planta sobre outra por meio dos compostos químicos liberados pelas plantas. **Objetivos:** este trabalho teve por objetivo avaliar a influência do extrato de braquiária (*Brachiaria decumbens*), sobre a germinação e desenvolvimento inicial do picão (*Bidens pilosa* L). **Metodologia:** O experimento foi realizado no laboratório de sementes da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *campus* Toledo. Os extratos aquosos foram obtidos por decocção da planta fresca, adicionados nas concentrações de 0, 5, 10, 15 e 20% em placa de petri com duas folhas de papel filtro, umedecidas com 10 mL de extrato cada concentração possuía quatro repetições, com 50 sementes por repetição. O experimento foi conduzido em temperatura ambiente a 20±2°C. Após sete dias, foram avaliadas a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular das plântulas, do programa Sisvar, utilizando a análise de regressão a 5% de significância. **Resultados:** Os dados obtidos na germinação demonstraram que a testemunha obteve a maior porcentagem de germinação sendo 34% a mais que a concentração 15%. O crescimento aéreo sofreu influência das diferentes concentrações, a concentração 15% apresentou maior crescimento aéreo, sendo 26% a mais que concentração 5% que apresentou o menor crescimento. A concentração 15% foi a que apresentou o maior crescimento, sendo 32% a mais que a concentração 10%. **Conclusão:** Os resultados obtidos demonstram baixa influencia aleloquímica do extrato, destacando a concentração 15%.

Palavras-chave: Aleloquímico; *Brachiaria decumbens*; *Bidens pilosa*.



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

INTERAÇÃO ENTRE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E DIFERENTES ADUBAÇÕES NITROGENADAS EM MILHO EM CASA DE VEGETAÇÃO

Tauane Santos Brito ⁽¹⁾; **Renan Pan** ⁽²⁾; **Elisiane Inês Dall'Óglio Chaves** ⁽³⁾;
Alexandre Luis Muller ⁽⁴⁾; **João Paulo Fonesi de Carvalho** ⁽⁵⁾; **Magno Daniel Porfirio** ⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Acadêmica de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; tauane-brito@hotmail.com; ⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽³⁾ Professora adjunta; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁴⁾ Professor adjunto; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; ⁽⁶⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

RESUMO: A tecnologia de cultivo atual busca formas alternativas de suprir as necessidades nutricionais das plantas utilizando novas formas de assimilação de nutrientes, em especial o nitrogênio. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da inoculação de bactérias endofíticas em plantas de milho (*Zea mays*), conduzidas em casa de vegetação, com e sem adubação de base e cobertura de nitrogênio, 45 dias após a semeadura. Foram testadas três estirpes, o isolado 87 (*Burkholderia ambifaria*), *Azospirillum brasiliense* e *Herbaspirillum seropedicae*, cedidos pela UFPR *Campus* de Palotina. Para o experimento foram utilizadas 50 sementes do genótipo de milho PIONEER® 30F53 YH. Estas receberam a inoculação com 10⁶ ufc por semente, posteriormente as sementes foram dispostas em vasos contendo solo Latossolo Vermelho distroférrico, corrigido de acordo com análise do solo. Os tratamentos foram testemunha, inoculação com uma das 3 estirpes bacterianas, inoculação associada à adubação de base, inoculação associada a adubação de cobertura e inoculação associada à adubação de base e cobertura. Após 45 dias realizou-se a avaliação de promoção de crescimento. Para a análise estatística os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste e Tukey a 5% de probabilidade. A presença de bactérias e adubação apresentou melhores resultados. Sendo assim, a inoculação com o isolado 87 em todas as adubações obteve melhores resultados, contudo, mesmo as outras estirpes apresentam bom resultados quando submetidas a adubações, em especial de cobertura.

Palavras-chave: *Zea mays* L., Endofíticas, Diazotróficas.

INTRODUÇÃO

Bactérias promotoras de crescimento, endofíticas ou diazotróficas tem a capacidade de associar a raízes das plantas, penetrando e habitando seu tecido vegetal de forma efetiva e trabalhar como auxiliaadoras na fixação de nutrientes, como por exemplo na fixação biológica de nitrogênio, para plantas de interesse comercial, auxiliando na sua assimilação de forma direta, com menor competição por carbono, sendo que nem todos os organismos presentes no solo são capazes de penetrar o tecido vegetal (Baldani et. al., 1997).

A grande variedade de bactérias diazotróficas presentes nos tecidos, em diferentes estádios de desenvolvimento, podem ajudar a compreender o papel desses organismos em seu habitat natural (Rodrigues et. al, 2006). Ainda, focar em diferentes estágios, auxilia a definir qual o melhor momento de interação planta bactéria, definindo assim, quando as mesmas vão alcançar o máximo de eficiência no auxílio a assimilação de nutrientes, em especial o nitrogênio.

Bactérias diazotróficas endofíticas tem sido isoladas em espécies de gramíneas (Reis et. al, 2000; Riggs et al. 2001) e uma grande diversidade de delas é encontrada colonizando plantas de milho (Chelius & Triplett, 2001). Essas plantas demonstram um melhor

aproveitamento dos nutrientes, e um melhor desenvolvimento em relação a suas testemunhas (Embrapa, 2003).

As pesquisas na área com gramíneas ainda são jovens, contudo, pode-se observar resultados significativos em crescimento de parte aérea, aumento de matéria seca e de raízes, em culturas com grande necessidade de nitrogênio.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da inoculação de bactérias promotoras de crescimento no milho com diferentes teores de nitrogênio em casa de vegetação, 45 dias após a semeadura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Biotecnologia e Casa de Vegetação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *Campus* Toledo. As bactérias foram cedidas pela Universidade Federal do Paraná, *Campus* Palotina, já as sementes de milho híbrido PIONNER® 30F53 YH foram cedidas pela empresa Pionner Sementes, situada em Toledo-PR.

Foram preparados vasos de polietileno de 25 litros, preenchidos com solo da área experimental, Latossolo vermelho distroférico, peneirado. Esse solo foi coletado e encaminhado a análises laboratoriais, a partir dessas análises foram feitos os cálculos de adubação. Foi aplicado 58,33 g vaso⁻¹ de Calcário calcítico, 0,80 g vaso⁻¹ de KCl, 6,0 g vaso⁻¹ de Super Simples e 0,375 g vaso⁻¹ de Zn. O nitrogênio necessário era de 2,3 g vaso⁻¹ de Super N, essa quantidade foi aplicada de maneira diferenciada em cada vaso, de acordo com o tratamento, sendo eles: T1 – Controle, T2 – Controle + N Cobertura, T3 – Controle + N Base, T4- Controle + N Cobertura + N Base, T5 – *A. brasilense*, T6 – *A. brasilense* + N Cobertura, T7 – *A. brasilense* + N Base, T8- *A. brasilense* + N Cobertura + N Base, T9 – ISOL. 87, T10 – ISOL. 87 + N Cobertura, T11 – ISOL. 87 + N Base, T12- ISOL. 87 + N Cobertura + N Base, T13 – *H. seropedicae*, T14 – *H. seropedicae* + N Cobertura, T15 – *H. seropedicae* + N Base, T16 – *H. seropedicae* + N Cobertura + N Base. Cada tratamento foi realizado em triplicata, resultando em 48 vasos.

Para a inoculação foram utilizadas 3 estirpes, os isolados *Azospirillum brasiliensis*, *Herbaspirillum seropedicae* e 87 (*Burkholderia ambifaria*). As bactérias foram mantidas por sucessivas repicagens em meio sólido específico e incubadas em estufas a 28°C.

Para o preparo do inóculo, uma colônia de cada bactéria foi transferida para um pré-inóculo em meio DYGS líquido em tudo Falcon de 50 mL, mantido a 28°C em incubadora do tipo Shaker a 120 rpm, overnight. No dia seguinte foi transferido 1 mL do pré-inóculo para erlenmeyer de 250 mL contendo 20 mL de meio DYGS líquido, até alcançarem a fase de log de crescimento. Após o crescimento, a massa de células foi quantificada em espectrofotômetro a 660 nm. Para a inoculação foi adequado o cálculo para a concentração de 1.10⁶ células mL⁻¹ em 50 sementes. As células bacterianas suficientes para o inóculo foram centrifugadas, ressuspensas em solução salina (0,9%) e inoculadas nas sementes.

Em cada vaso foi plantado 4 sementes, após 15 dias foi realizado o raleio, mantendo 3 plantas por vaso. A rega foi feita de acordo com a necessidade. O controle de plantas daninhas foi feito por arranquio. Aos 20 dias foi feita aplicação do inseticida DECIS® 25C, devido à alta incidência de lagarta desfolhadora, seguindo aplicações de acordo com a bula.

As coletas foram feitas aos 45 dias. Foi coletada uma planta por vaso, onde foi avaliado: peso fresco de parte aérea, peso seco de parte aérea, comprimento de parte aérea. Para a análise estatística os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa estatístico CoStat (COHORT SOFTWARE, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de desenvolvimento das plantas coletadas aos 45 dias não obtiveram resultados significativos, contudo, houveram resultados significativos quando analisadas as relações entre os diferentes tipos de adubação realizados (Tabela 1).

Tabela 1. Peso Fresco de Parte Aérea (PFA), Peso Seco de Parte Aérea (PSA) e Altura de Parte Aérea (ALT) nas plantas de milho aos 45 dias após a semeadura comparando adubação em cobertura e em base (Fonte: a autora, 2015).

	PFA (g)		PSA (g)		ALT (cm)		
	NITROGENIO COBERTURA						
	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	
NITROGENIO	SEM	76,1 bB*	168,64 aA	11,89 bB	26,15 aA	108 bB	142 aA
BASE	COM	155,01 aA	166,18 aA	22,83 aA	22,6 aA	132 aA	141 aA

*Letras minúsculas diferenças entre colunas, letras maiúsculas diferenças entre linhas.

Considerando as adubações em cobertura e em base, observa-se que, as três variáveis testadas (cobertura, base+cobertura, base), demonstram estatisticamente resultados superiores às plantas cultivadas sem adubação.

Em experimento a campo, Lopes (2008), cita a contradição de resultados de acordo com o híbrido testado, híbrido BR 106 apresentou valores superiores quando comparados às testemunhas, o híbrido BR 1030 apresentou resultados inferiores quando comparado a testemunha, diminuindo sua produtividade. Novamente, a relação de afinidade estirpe e bactérias endofíticas é levada em consideração, onde de acordo com o genótipo da planta quando se considera associações (Garcia de Salomone & Dobereiner, 1996).

A presença da bactéria *B. ambifaria* em plantas adubadas com nitrogênio em cobertura ou em plantas sem adubação nitrogenada alguma (tabela 2), foi significativa em seu desenvolvimento, causando um acúmulo de nitrogênio superior aos demais resultados, destaca-se o dobro de desenvolvimento quando comparado ao controle com adubação em cobertura e *B.ambifaria* com adubação de cobertura.

Tabela 2. Acúmulo de nitrogênio em plantas de milho aos 45 dias após a semeadura comparando adubação em cobertura e em base (Fonte: a autora, 2015).

	NITROGÊNIO COBERTURA				
	SEM	COM	MÉDIA	SEM	COM
CONTROLE	1,6	b	1,9	b	1,7
<i>A. brasiliensis</i>	1,8	ab	1,9	b	1,8
<i>B. ambifaria</i>	2,7	a	4,7	a	3,7
<i>H. seropericae</i>	2,1	ab	3,0	b	2,5
MÉDIA	2,0		2,9		2,5

Melloni et. al. (2004), em seu trabalho, diz que, as bactérias endofíticas contribuem para o melhor desenvolvimento da planta auxiliando na fixação biológica de nitrogênio e produzindo substâncias reguladoras do crescimento vegetal, fatores que refletem nos resultados apresentados, sendo que, plantas inoculadas, demonstram desenvolvimento superior às não inoculadas.

CONCLUSÕES

Inoculação com *B. ambifaria* foi superior em todos os parâmetros, principalmente quando adubação em cobertura, contudo, as diferentes adubações obtiveram resultados mais significativos em todos os tratamentos com presença de bactérias.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao programa de Iniciação Científica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e aos muitos profissionais que ajudaram ao longo de todo o experimento, direta e indiretamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDANI, J.I.; CARUSO, L.; BALDANI, V.L.D.; GOI, S.R.; DÖBEREINER, J. Recent advances in BNF with non-legume plants. **Soil Biology and Biochemistry**, v.29, p.911-922, 1997.

COHORT SOFTWARE. **CoStat**. Monterey, California. 2003.

EMBRAPA. **Histórico e Perspectivas das Doenças na Cultura do Milho**. ISSN 1679-1150. Sete Lagoas, Minas Gerais. 2013.

GARCIA SALOMONE, I. E.; DÖBEREINER, J. Maize genotype effects on the response to Azospirillum inoculation. **Biology and Fertility of Soils**, v.21, p.193-196, 1996.

LOPES, A. A. de et al. Efeito da inoculação com *Herbaspirillum seropedicae* sobre a produtividade do milho nos períodos da safra e safrinha. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília, DF. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008., 2008.

MELLONI, R. et al. Densidade e diversidade fenotípica de bactérias diazotróficas endofíticas em solos de mineração de bauxita, em reabilitação. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 28, n. 1, p. 85-93, 2004.

REIS, V.M.; BALDANI, J.I.; BALDANI, V.L.D. & DOBEREINER, J. Biological dinitrogen fixation in gramineae and palm trees. *Crit. Rev. Plant Sci.*, 19:227-247, 2000.

RIGGS, P.J.; CHELIUS, M.K.; INIGUEZ, A.L.; KAEPLER, S.M. & TRIPLETT, E.W. Enhanced maize productivity by inoculation with diazotrophic bacteria. *Aus. J. Plant Physiol.*, 28:829-836, 2001

RODRIGUES, L. S.; BALDANI, V. L. D.; REIS, V. M.; BALDANI, J. I. Diversidade de bactérias diazotróficas endofíticas dos gêneros *Herbaspirillum* e *Burkholderia* na cultura do arroz inundado. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v. 41, n. 2, p. 275-284, 2006



I Congresso Internacional de
Ciências Agrárias PUC- PR
Câmpus- Toledo –PR

MANEJO DE ADUBAÇÃO COM N, P E K SOBRE O TEOR FOLIAR DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA CRAMBE

Andressa Caroline Zang¹, Alfredo Richart², Bruna de Paula Souza¹, Bruna Guedes de Oliveira¹

¹ Estudante do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, campus Toledo. Rua Guarani, 500 – Jardim Coopagro, Toledo – PR, 85902-532. E-mail: andressazang@hotmail.com

² Professor do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, campus Toledo. Rua Guarani, 500 – Jardim Coopagro, Toledo – PR, 85902-532. E-mail: alfredo.richart@pucpr.br

RESUMO: O crambe é uma *Brassicaceae* que apresenta potencial para cultivo no período do outono/inverno, por apresentar boa adaptação as mais variadas condições edafoclimáticas. No entanto, são escassas as recomendações de adubação para os nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), evidenciando assim a necessidade de se atender de forma eficiente as exigências nutricionais da cultura. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do crambe em função do manejo de adubação com doses crescentes de N, P e K sobre o teor foliar de N na cultura do crambe cultivada em Latossolo Vermelho Distroférico na cidade de Toledo, região Oeste do Paraná. O experimento foi conduzido em condições de campo, na fazenda experimental Pontifícia Universidade Católica do Paraná, campus Toledo. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 3x4, consistido por três nutrientes (N, P e K) e quatro doses para cada nutriente (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹), com quatro repetições. O cultivar de crambe utilizado foi o 'FMS Brilhante', com população de aproximadamente 100 plantas m⁻². Quanto as avaliações, determinou-se o teor foliar de N em amostras de tecido vegetal do crambe. Os resultados encontrados indicam que ocorreu efeito isolado para as doses de N e K. As interações entre os nutrientes N x P, N x K, P x K e N x P x K influenciaram diretamente o teor foliar de N na planta de crambe.

Palavras-chave: *Crambe abyssinica* Hochst; Tecido vegetal; Concentração foliar de N.

INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) é uma espécie vegetal da família *Brassicaceae* (Weiss, 2000), que vem se destacando em meio a outras culturas por ter características específicas e rústicas, considerada uma cultura de inverno, mas com tolerância a capacidade de diferentes condições climáticas (Bispo et al., 2010). A adubação pode ser considerada um dos fatores que mais contribui sobre os componentes de rendimento, quando relacionados à produtividade.

O crambe é uma cultura que exige altos teores de N, de acordo com o elevado teor de proteínas presentes nos grãos, mas a adubação para tal acaba sendo pouco conhecida (Souza et al., 2009). Em estudo conduzido por Broch et al. (2010), observaram que a maior disponibilidade de N no solo pode acabar gerando respostas positivas na produção de grãos. Silva et al. (2011) constataram que a aplicação de P no momento da semeadura proporcionou aumentos o peso de grãos, teor de óleo e rendimento de grãos desta oleaginosa.

O N influencia no metabolismo de síntese de compostos de reservas das sementes oleaginosas, determinando teores de proteínas nos grãos e a produção de óleo (Castro et al., 1999). O N é necessário para a síntese da clorofila, a qual está envolvida no processo da fotossíntese, que é mais sensível a energia solar, acrescentando proteínas (Dechen & Nachtigall, 2007). Por outro lado, o P é considerado essencial por participar diretamente nos compostos e reações vitais para as plantas, e indiretamente, pois na sua ausência a planta não completa seu ciclo de vida, não podendo ser substituído por outros (Malavolta et al., 1997). O K, esta relacionado com a síntese de proteínas e carboidratos, sendo que sua deficiência resulta em uma menor síntese de proteínas e acúmulo de compostos nitrogenados solúveis, como aminoácidos, amidas e nitrato. Portanto, o adequado aproveitamento dos fertilizantes depende de uma forma eficiente de suprir a demanda da planta (Faquim, 1994; Lopes & Guilherme, 1992).

O trabalho tem por objetivo o estabelecimento de técnicas de manejo de adubação na cultura do crambe, quantificando as contribuições sobre os componentes de produção, buscando estabelecer o melhor ajuste entre as doses de N, P e K que promova o melhor desempenho da cultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Escola de Ciências Agrárias e Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, campus Toledo, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 24° 43' 70"S e longitude 53° 46' 04"W, a 551 metros de altitude. O clima da região foi classificado como subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida (Caviglione, 2000). O solo do local é classificado como sendo um Latossolo Vermelho Distroférico típico, textura muito argilosa, relevo suave ondulado, vegetação do tipo mata latifoliada subtropical (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 3x4, consistido por três nutrientes (N, P e K) e quatro doses para cada nutriente (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹), com quatro repetições. A adubação com P e K foi realizada por ocasião da semeadura no campo e o N, foi aplicado 1/3 na semeadura e 2/3 em cobertura, quando as plantas apresentaram 20 dias após emergência. O cultivar de crambe utilizado foi o 'FMS Brilhante', semeada na segunda quinzena do mês de abril de 2014, com densidade de plantas ajustada por meio de desbaste para 100 plantas m².

Quanto as avaliações, no momento do florescimento, foram coletadas folhas para determinação do teor foliar de N. As amostras de tecido vegetal foram colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar por 72 horas a temperatura de 65 °C. Em seguida, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey e submetidas a digestão sulfúrica e quantificação do teor de N pela metodologia micro-kjeldahl, conforme proposta por Lana et al. (2010).

Os dados foram tabulados e analisados de variância pelo teste F, quando significativos, realizando análise de regressão polinomial. Para estimativa da dose máxima, utilizaram-se os modelos que apresentaram maior coeficiente de determinação. As análises foram realizadas utilizando o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados em mãos, podemos observar que houve diferenças significativas ($p < 0,05$) para o teor foliar de N em função das doses de N e K. Já nas doses de P₂O₅, não teve influencia significativa ($p > 0,05$) no teor de N nas folhas de crambe, ocorrente em virtude do solo apresentar bom suprimento de P para o crambe, onde pode-se observar que não houve diferença significativa nas doses aplicadas. A interação entre os nutrientes pode ser aumentada ou diminuída ou não ser modificada. Numa adubação equilibrada e solos férteis, a disponibilidade encontra-se em condições favoráveis a planta podendo se avaliada pela análise foliar, a aplicação de diferentes doses pode modificar estas interações podendo gerar efeitos na absorção, transporte e redistribuição (Malavolta, 2006). Os resultados da análise da variância para as doses de adubação da planta de crambe apresentaram coeficiente de variação (CV) de 7,74 %, que conforme Gomes (1984) apresenta baixa dispersão, podendo ter uma boa adaptabilidade da variedade utilizada.

À medida que foi aumentando a dose de N aplicado, houve incremento no teor de N nas folhas em g kg⁻¹, para os tratamentos de N (0, 40, 80, 120 kg ha⁻¹ de N) sendo 2/3 aplicados 20 após a emergência, conforme se pode observar no comportamento apresentado na Figura 1. O N é um dos nutrientes mais exigido pelas culturas, onde o crescimento e desenvolvimento das plantas são altamente dependentes de tal disponibilidade, havendo alta dependência do N no metabolismo das plantas (Taiz & Zeiger, 2013). Vechiatto e Fernandes (2011) obtiveram diferença significativa entre doses de N aplicados em cobertura (0, 80 e 120 kg ha⁻¹) na cultura da crambe. As doses de 120 kg ha⁻¹ apresentaram maior quantidade de massa seca, demonstrando a importância da aplicação de N na produção de massa seca, proporcionando aumento da matéria orgânica no solo.

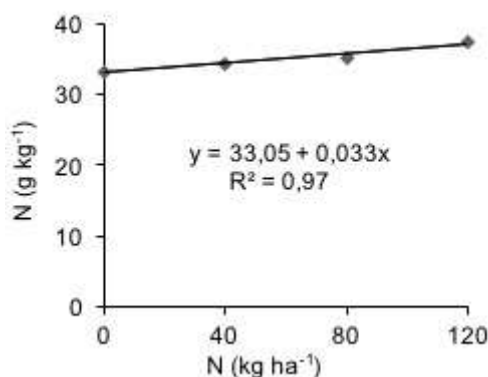


Figura 1. Acúmulo de N em em função das diferentes doses de N aplicadas.

Com relação a análise do P não apresentou variação significativa para as doses aplicadas ($p > 0,05$) no teor de N nas folhas de crambe (Figura 2). A demanda por P a partir do florescimento da planta e formação de dos frutos de eleva. O aumento da demanda de P para a formação dos frutos é atendido a partir da

realocação do P contido nas folhas, caule e ramos, que apresentaram decréscimos (MAUAD, 2013). A disponibilidade de P nas fases iniciais das plantas, em função do rápido desenvolvimento das fases de florescimento e formação dos grãos é de grande importância. Levando em consideração a produção dos frutos, o P passa a ser o segundo elemento mais requerido pelas plantas (Zobiole et al., 2010). Santos et al. (2012) avaliando o efeito de doses de potássio (0, 15, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹) na produtividade de grãos de crambe obteve resposta significativa.

Com relação ao K que apresenta alta mobilidade nas plantas em qualquer nível de concentração, seja dentro da célula, no tecido vegetal, no xilema ou no floema, ele não é metabolizado na planta e forma ligações com moléculas orgânicas de fácil reversibilidade (MARSCHNER, 1995). No entanto, para o crambe, essa dinâmica do K não foi expressiva, pois o K acumulado nas folhas teve pouca influência na redistribuição na planta e formação dos grãos.

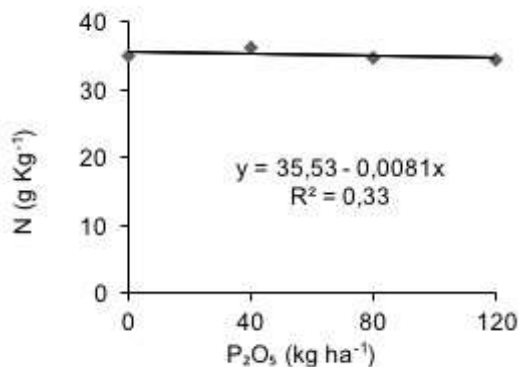


Figura 2. Acúmulo de N em em função das diferentes doses de P₂O₅ aplicadas.

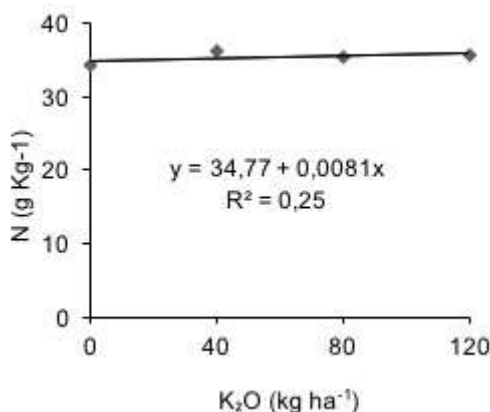


Figura 3. Acúmulo de K em função das diferentes doses K₂O aplicadas.

CONCLUSÕES

Ocorreu efeito isolado sobre o teor foliar de N para as doses de N e K.

As interações entre os nutrientes N x P, N x K, P x K e N x P x K influenciaram diretamente o teor foliar de N na planta de crambe.

REFERÊNCIAS

BISPO, A. Set. al. Caracterização de óleos vegetais extraídos mecanicamente sob condições variadas, visando a produção de biodiesel. In: 4º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel; 7º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2010, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte, MG: TECPAR, 2010.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; ROSCOE, R. Efeito de adubações de plantio e de cobertura sobre a produtividade de crambe CV. FMS Brilhante após soja e milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: Anais Campina grande: Embrapa Algodão, 2010. p. 1339-1344.

CASTRO, C., BALLA, A., CASTIGLIONI, V. B. R. et al. Levels and methods of nitrogen supply for sunflower. Sci. agric., v. 56, n.4, p.827-833, out./dez. 1999

- DECHEN, A. R.; NATCHTIGALL, G. R. Fertilidade do solo: Fósforo. 1 ed. Viçosa: SBCS, 2007. 1017p.
- FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras:ESAL-FAEPE, 1994. p.227.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, UFLA, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GOMES, M. I., Penultimate limiting form in extreme value theory. Ann. Inst. Statist. Math. Tokyo, 1984
- LANA, M.C.; FEY, R.; FRANDOLOSO, J.F.; RICHART, A.; FONTANIVA, S.. Análise química de solo e tecido vegetal: práticas de laboratório. 1. ed. Cascavel: EDUNIOESTE, 2010. v.1. 130p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas; princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed London: Academic, 1995. 889p.
- MAUAD M.; et al. Matéria seca e acúmulo de macronutrientes na parte Aérea das plantas de Crambe. Ciencia Rural, Santa Maria, 2013.
- SILVA, T. R. B.; LAVAGNOLLI, R. R.; NOLLA, A. Zinc and phosphorus fertilization of crambe (*Crambe abssynica* Hoechst). Journal of Food Agriculture & Environment, Helsink, v. 9, p. 132-135, 2011.
- SOUZA, A. D. V.; FÁVARO, S. P.; ÍTAVO, L. C. V.; ROSCOE, R. Caracterização química de sementes e tortas de pinhão manso, nabo forrageiro e crambe. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.44, n.10, p.1328-1335, out. 2009.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Artmed, 5.ed., 918p. Porto Alegre, 2013.
- VECHIATTO, C. D.; FERNANDES, F. C. S. Aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do crambe. Revista Cultivando o Saber. v.4, n.2, p.18-24, Cascavel, 2011.
- WEISS, E.A. Oilseed crops. London: Blackwell Science, 2000. 364p.
- ZOBIOLE, L. H. S., de CASTRO, C., de OLIVEIRA, F. A., de OLIVEIRA Jr, A., Marcha de absorção de macronutrientes na cultura do girassol. Revista Brasileira de Ciência do Solo. 34: 425-433, 2010.



NITROGÊNIO EM COBERTURA NO RENDIMENTO DE GRÃOS DO TRIGO

Cláudia Maria do Prado⁽¹⁾; Diego Augusto dos Santos⁽²⁾; Eloisa Lorenzetti⁽³⁾; Volmir Sergio Marchioro⁽⁴⁾; Francisco do Assis Franco⁽⁵⁾; Itamar Ferreira Da silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, claudiamelprado@gmail.com; ⁽²⁾Graduado em Agronomia, Faculdade Assis Gurgacz, diego.santos3182@gmail.com; ⁽³⁾Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁴⁾Pesquisador do Programa de Melhoramento de Trigo, Desenvolvimento, Produção e Comercialização agrícola LTDA – Coodetec, volmir@coodetec.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisador do Programa de Melhoramento de Trigo, Desenvolvimento, Produção e Comercialização agrícola LTDA – Coodetec, franco@coodetec.com.br ⁽⁶⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com;

RESUMO: O trigo (*Triticum aestivum* L.) é importante na economia agrícola global, sendo o terceiro em volume de produção de grãos no mundo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de doze cultivares de trigo ao nitrogênio aplicado em cobertura. O experimento foi conduzido em Cascavel, em delineamento experimental de blocos ao acaso em parcela subdividida, com nitrogênio (0 e 50 Kg ha⁻¹) na parcela e as cultivares (doze) nas subparcelas, com 4 repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis: espigamento (ESP), altura de planta (ALP), número de espigas por metro quadrado (NEM), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RDG). Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao agrupamento de médias. As cultivares testadas apresentaram comportamentos diferentes para variáveis ESP, ALP e MMG, mostrando grande variabilidade para estas características. Para as variáveis NEM e RDG o comportamento foi diferente entre as cultivares, ocorrendo interação de cultivares com a aplicação de nitrogênio em cobertura. A maioria das cultivares apresentou resposta positiva para incremento de rendimento de grãos com a aplicação do nitrogênio em cobertura. A aplicação de nitrogênio teve efeito positivo nas características avaliadas, exceção apenas para o período de espigamento.

Palavras-chave: adubação, componentes do rendimento, produtividade.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) tem um peso importante na economia agrícola global, sendo o terceiro em volume de produção de grãos no mundo, perdendo apenas para o milho e para o arroz. No Brasil o trigo é cultivado na região sul, sudeste e centro-oeste, sendo que os estados do Paraná e Rio Grande do Sul são responsáveis por mais de 90% da produção nacional.

A adubação nitrogenada em cobertura pode, conforme a época de aplicação, aumentar o rendimento de grãos do trigo por meio dos seus componentes do rendimento, como o número de grãos por espiga, número de espigas por área e a massa de grãos (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2001). Além disso, a deficiência do nitrogênio pode comprometer os processos de crescimento e de reprodução das plantas, sendo que a eficiência da aplicação em uma cultura está estreitamente relacionada a condições inerentes ao solo, ao clima e a própria planta.

A época mais adequada de aplicação do nitrogênio em cobertura em trigo é uma estratégia importante para otimizar o aproveitamento deste nutriente à produção de grãos (LALOUX, FALISSE e POELAERT, 1980). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de doze cultivares de trigo ao nitrogênio aplicado em cobertura.

MATERIAIS E MÉTODO

Localização e caracterização do experimento

O experimento foi conduzido na área experimental da Coodetec (Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola), localizada em Cascavel, nas coordenadas geográficas, latitude 24°47'60" sul e longitude 53°45'50" oeste, com altitude de 781 m, sendo o solo desta área classificado como Distróférrico típico LATOSSOLO VERMELHO (EMBRAPA, 2006).

A sementeira foi realizada no dia 29 de maio de 2014, com a adubação de base e os tratamentos culturais, exceto a aplicação de nitrogênio em cobertura, foram realizados conforme as informações técnicas para a cultura do trigo. O experimento foi conduzido no delineamento experimental de blocos ao acaso, em parcela subdividida, com nitrogênio em cobertura na parcela, na dosagem de 0 e 50 Kg / ha⁻¹ e as cultivares aleatoriamente nas subparcelas, com 4 repetições. As cultivares de trigo utilizadas no experimento foram desenvolvidas pela Coodetec, sendo elas CD 105, CD 119, CD 121, CD 150, CD 154, CD 1049, CD 1083, CD 1104, CD 1135, CD 1440, CD 1550 e CD 1805. Estas cultivares foram distribuídas em subparcelas de seis linhas, 5m de comprimento, espaçadas de 17 cm, totalizando assim 96 parcelas.

As variáveis avaliadas no experimento foram as seguintes: espigamento (ESP), altura de planta (ALP), número de espigas por metro quadrado (NEM), massa de mil grãos (MMG), rendimento de grãos (RDG).

Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de agrupamento de Scott & Knott ao nível de 5% de probabilidade, através do Programa Computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão apresentados na Tabela 1 os resultados da análise de variância, onde se observa que os valores para os coeficientes de variação para todas variáveis, foram baixos, variando de 1,6% a 6,6%. Os baixos valores observados para os coeficientes de variação mostram uma baixa dispersão dos dados segundo a classificação de Pimentel-Gomes e Garcia (2002), indicando um comportamento homogêneo dos dados amostrados.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação referente às variáveis espigamento (ESP), altura de planta (ALP), número de espigas por metro quadrado (NEM), massa de mil grãos (MMG) e rendimento de grãos (RDG), Cascavel/PR, 2014

Valores de F calculado	Variáveis				
	ESP	ALP	NEM	MMG	RDG
Bloco	8,00*	3,50*	1,04 ^{ns}	18,17*	2,80*
Nitrogênio (N)	1,41 ^{ns}	19,55*	300,51*	157,69*	76,71*
Cultivar (C)	129,70*	22,46*	100,65*	30,10*	24,51*
N x C	0,30 ^{ns}	0,96 ^{ns}	5,31*	1,33 ^{ns}	1,80*
Coefficiente de variação (%)	1,6	3,2	4,8	5,0	6,6

*Significativo a 5% de probabilidade de erro; ^{ns} não significativo a 5% de probabilidade de erro.

A análise de variância para a interação N x C apenas para as variáveis NEM e RDG. Para o fator N houve diferença as variáveis ALP, NEM, MMG e RDG, exceto para a variável ESP, fato este que mostra um efeito diferenciado do N sobre estas variáveis. Analisando o fator C, mostra que existe variabilidade entre as cultivares avaliadas.

Na Tabela 2, estão apresentadas as variáveis ESP, ALP e MMG, para as quais não houve interação significativa a 5% de probabilidade de erro entre os fatores N e C, embora se observe que para as variáveis ALP e MMG ocorreu diferença estatística entre com nitrogênio e sem nitrogênio (SN) em cobertura, mas este fato não gerou interação significativa.

Tabela 2 - Análise de agrupamento de médias para as variáveis, espigamento (ESP), altura de planta (ALP) e massa de mil grãos (MMG), com aplicação de nitrogênio em cobertura (CN) e sem aplicação de nitrogênio em cobertura (SN), para as doze cultivares testadas, Cascavel/PR, 2014.

Cultivar	ESP (dias)	ALP (cm)	MMG (g)
----------	------------	----------	---------

	CN		SN		CN		SN	
CD 105	68 d A	69 d A	85 a A	81 a B	41 a A	35 a B		
CD 119	74 b A	74 b A	84 a A	84 a A	35 b A	30 b B		
CD 121	73 b A	74 b A	76 b A	74 c A	36 b A	30 b B		
CD 150	66 e A	66 c A	74 c A	70 c B	37 b A	35 a A		
CD 154	65 e A	65 f A	73 c A	71 c A	40 a A	35 a B		
CD 1049	62 f A	61 g A	80 a A	78 b A	33 c A	28 c B		
CD 1083	69 d A	69 d A	83 a A	83 a A	29 d A	26 c B		
CD 1104	74 b A	74 b A	84 a A	79 b B	37 b A	34 a B		
CD 1135	69 d A	70 d A	84 a A	80 b B	35 b A	30 b B		
CD 1440	71 c A	71 c A	84 a A	83 a A	36 b A	31 b B		
CD 1550	68 d A	68 d A	79 b A	79 b A	36 b A	33 a B		
CD 1805	78 a A	78 a A	81 a A	78 b B	31 c A	27 c B		
Médias	70 A	70 A	80 A	78 B	35 A	31 B		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e de mesma letra maiúscula na linha, com nitrogênio e sem nitrogênio para cada variável não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro.

Os resultados de ALP estão de acordo com encontrados por Zagonel et al. (2002), quando verificaram um incremento na altura de planta a medida que aumentaram as doses de nitrogênio em cobertura. Para a variável MMG as cultivares ficaram arranjadas em 4 e 3 grupos, respectivamente, CN e SN em cobertura, sendo que o maior destaque foi para as cultivares CD 105 e CD 154 com aplicação de N em cobertura. Na avaliação da MMG ficou evidente o efeito favorável do N no enchimento de grãos. Rodrigues et al. (2014) trabalhando com diferentes doses de N aplicado em cobertura na cultivar CD 150 não obtiveram resposta para massa de mil grãos, concordando com os resultados obtidos para esta cultivar.

Para as variáveis NEM e RDG houve interação significativa a 5% de probabilidade de erro entre os fatores N e C. Analisando a Tabela 3, verificamos que para a variável NEM, ocorreu a formação de 4 e 8 grupos, respectivamente CN e SN em cobertura, sendo a cultivar CD 1083 destaque com o maior NEM, com aplicação de N e sem aplicação de N em cobertura. Melero et al. (2013) verificaram que o número de espigas por metro foi aumentando a medida que aumentavam as doses de N em cobertura, independentemente da cultura antecessora.

Para a variável RDG se formaram 4 grupos CN e SN, aplicado em cobertura, sendo as cultivares CD 150, CD 1550 e CD 1135 as que apresentaram maior RDG com a aplicação de N em cobertura. Silva et al. (2014), observaram ganhos em produtividade com a aplicação de N em cobertura para várias cultivares de trigo testadas em diferentes locais, entre estas, a cultivar CD 150.

Tabela 3 - Análise de agrupamento de médias para as variáveis, número de espigas por metro quadrado (NEM) e rendimento de grãos (RDG), com aplicação de nitrogênio em cobertura (CN) e sem aplicação de nitrogênio em cobertura (SN), para as doze cultivares testadas, Cascavel/PR, 2014

Cultivar	NEM (n°)		RDG (kg ha ⁻¹)	
	CN	SN	CN	SN
CD 105	552 d A	450 f B	4629 b A	4070 b B
CD 119	762 b A	696 b B	4058 c A	3831 b A
CD 121	588 d A	552 d A	4734 b A	4381 a A
CD 150	576 d A	504 e B	5128 a A	4018 b B
CD 154	534 d A	366 g B	3158 d A	2872 d A
CD 1049	666 c A	576 d B	4436 b A	3566 c B
CD 1083	840 a A	786 a B	4247 c A	3915 b A
CD 1104	630 c A	558 d B	4519 b A	3948 b B
CD 1135	750 b A	600 c B	4881 a A	4370 a B
CD 1440	828 a A	642 c B	4647 d A	4290 b A
CD 1550	750 b A	594 c B	4914 a A	4552 a A

CD 1805	726 _b A	618 _c B	3937 _c A	3588 _c A
Médias	684 A	576 B	4466 A	3950 B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e de mesma letra maiúscula na linha, com nitrogênio e sem nitrogênio para cada variável não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott & Knott a 5% de probabilidade de erro.

As cultivares CD 150, CD 1135 e CD 1550 revelaram incremento no RDG, quando da aplicação de N em cobertura. As médias de RDG foram respectivamente 4466 e 3950 kg ha⁻¹ para CN e SN. Para Melero et al. (2013) o aumento na dose de N em cobertura aumentou gradativamente o rendimento de grãos em trigo até a dose utilizada de 125 kg ha⁻¹.

CONCLUSÃO

- 1- Para a variável, número de espigas por metro quadrado (NEM), houve interação significativa a 5% de probabilidade de erro para as cultivares: CD 1083 que apresentou aumento de 54 espigas/m², e a cultivar CD 1440 que apresentou aumento de 186 espigas/m² com aplicação do nitrogênio em cobertura.
- 2- Para rendimento de grãos (RDG), houve diferença significativa entre CN e SN. As cultivares CD 150, CD 1550 e CD 1135, apresentaram maior RDG com aplicação de NC, sendo destaque CD 150 com um aumento de 1.110 kg/há⁻¹, CD 1135 com aumento de 511 kg/há⁻¹ e CD 1550 com aumento de 362 kg/há⁻¹, revelando efeito favorável do nitrogênio em cobertura para a variável RDG.

A aplicação de nitrogênio em cobertura teve efeito positivo nas características avaliadas exceção apenas para o período de espigamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, M. C. Estágios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.5, n.2, p.317-323, 2001.
- CAZETTA, D. A.; FORNASIERI FILHO, D.; ARF, O. Resposta de cultivares de trigo e triticale ao nitrogênio no sistema de plantio direto. **Científica**, Jaboticabal, v.35, n.2, p.155-323, 2007.
- COAN, M. M. D.; MARCHIORO, V. S.; FRANCO, F. A.; EVANGELISTA, A.; GEREMIAS, K. R.; PATEL, V.; BALDISSERA, J. N. C. Genótipos de trigo e fontes de nitrogênio mineral e biológica no plantio direto. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.56, n.4, p.292-298, 2013
- CRUZ, C. D. **Programa genes - Estatística experimental e matrizes**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. v.1. 285 p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p
- GARDNER, F. P.; PEARCE, R. B.; MITCHEL, R. L. Mineral nutrition. **Physiology of crop plants**. Ames: Iowa State University Press, 1985. p.98-132.
- LALOUX, R.; FALISSE, A.; POELAERT, J. Nutrition and fertilization of wheat. In: HAFLINGER, E. **Wheat**. Madison: American Society of Agronomy, 1980. p.19-24.
- LOPES, A. S. **Guia das melhores técnicas agrícolas**. São Paulo: ANDA, 1996. 27p.
- MELERO, M. M.; GITTI, D. C.; ARF, O.; RODRIGUES, R. A. F. Coberturas vegetais e doses de nitrogênio em trigo sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.43, n.4, p. 343-353, 2013.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações pra uso de aplicativos. Piracicaba: Fealq, p. 309, 2002.
- REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 1. **Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2014**. Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Londrina, 2014.
- RODRIGUES, O.; DIDONET, A. D.; TEIXEIRA, M. C. C.; ROMAN, E. S. **Redutores de crescimento**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 18p. (Circular Técnica Online, 14). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci_1-4.htm. Acesso em: 02 de mai. 2014.
- RODRIGUES, L. O. S.; GUIMARÃES, V. F.; SILVA, M. B.; PINTO JUNIOR, A. S.; KLEIN, J.; COSTA, A. C. P. R. Características agrônômicas do trigo em função de *Azospirillum* brasilense, ácidos húmicos e nitrogênio em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.1, p.31-37, 2014.
- SILVA, C. L.; BENIN, G.; BORNHOFEN, E.; TODESCHINI, M. H.; DALLO, S. C.; SASSI, L. H. S. Characterization of brazilian wheat cultivars in terms of nitrogen use efficiency. **Bragantia**, Campinas, v.73, n.2, p.87-96, 2014.
- TEIXEIRA FILHO, MCM; BUZZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; Benett, Doses, Fontes e épocas de Aplicação de Nitrogênio em trigo irrigado em Plantio Direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v 45, n. 8, p. 797-804, 2010.



POTENCIA BIOHERBICIDA DO EXTRATO DE *Cynara cardunculus* NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Bidens pilosa* L.

Itamar Ferreira Da Silva ⁽¹⁾; Rogério Ferreira Ribeiro ⁽²⁾; Athos Daniel Fidler ⁽³⁾; Eloisa Lorenzetti ⁽⁴⁾; Lucas Mateus Kist de Souza ⁽⁵⁾ Clair Aparecida Viecelli ⁽⁶⁾

⁽¹⁾Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com ⁽²⁾Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná e-mail: rogerio_ferreira_cta@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Bolsista CAPES, eloisa-lorenzetti@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: lucas_mateus_557@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A influência alelopática negativa pode ser explorada com potencial bioherbicida em sistemas agrícolas. **Objetivos:** O trabalho testou o efeito da alelopatia com objetivo de avaliar a influência do extrato aquoso obtido por decocção das folhas secas de alcachofra (*Cynara cardunculus*) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de raiz e parte aérea do picão-preto (*Bidens pilosa*). **Metodologia:** Os extratos nas concentrações de 5, 10, 15 e 20% e a água destilada (testemunha) foram acrescentados na quantidade de 10 ml sobre as sementes acondicionadas em placas de petri sobre duas folhas de papel filtro. Cada tratamento foi composto por quatro repetições de 50 sementes cada, armazenados em temperatura ambiente. Após uma semana, avaliou-se a porcentagem de germinação e o desenvolvimento da parte aérea e da raiz, sendo os dados avaliados pela ANAVA do programa SISVAR e o teste de média por Tukey a 5% de probabilidade. **Resultados:** A concentração 20% obteve a menor germinação, em comparação com a testemunha apresentou 25% menos. O crescimento aéreo o radicular apresentou influência negativa na concentração 20%, onde apresentou 56 e 57% a menos do que a testemunha. **Conclusão:** De acordo com os dados obtidos, o extrato de alcachofra apresentou propriedades alelopáticas, sendo a concentração 20% a mais promissora para futuros estudos para melhor entendimento dos aleloquímicos pois demonstrou uma rápida inibição da germinação e crescimento radicular e aéreo.

Palavras-chave: *Bidens pilosa*; *Cynara cardunculus*; Decocção.



PROTOCOLOS PARA MICROPROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Prunus persica* L.

**Arlen Roberto Bassi⁽¹⁾; Eduardo Rodrigo Gibbert⁽¹⁾; Gean Macos Merten⁽¹⁾;
Marlon Akiyama Ribas⁽¹⁾; Patrícia Agnes Azevedo⁽¹⁾; Wanderley Lulu
Gaias⁽¹⁾; Luciana Alves Fogaça⁽²⁾**

⁽¹⁾ Acadêmico do curso de agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná Campus Toledo – Paraná, (arlen_bassi@hotmail.com - eduardogibbert@hotmail.com – gean.merten@hotmail.com - marlon_ribas27@hotmail.com - patricia_agro13@hotmail.com – wanderley.gaias@coodetec.com.br)
⁽²⁾ Eng^a Agr^a Dra. Professora do curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná Campus Toledo – Paraná. (luciana.f@pucpr.br)

Introdução: A micropropagação *in vitro* objetiva a obtenção de plantas de pessegueiro (*Prunus persica* L.) uniformes e livres de patógenos, que se desenvolvam de forma vigorosa e com boa adaptação a campo. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi o estabelecimento de três diferentes procedimentos de propagação *in vitro*, diferenciando-se na assepsia, com o propósito de formar cultura de tecidos isenta de contaminação trazendo plântulas biologicamente viáveis. **Metodologia:** Todo o procedimento deu-se no laboratório de biotecnologia na PUC-PR campus Toledo. Primeiramente preparando o meio de cultura, seguindo-se pela assepsia do material vegetal. Realizaram-se 3 tratamentos denominados T1, T2 e T3, onde respectivamente foram imersos e agitados por 15, 12 e 10 minutos em detergente TWEN 20, 15, 12 e 10 minutos em hipoclorito de sódio a 2%, e 5, 3 e 10 minutos em solução de álcool 70%. Todos os explantes foram triplicemente lavados ao final. Após esse procedimento os tubos permaneceram por uma semana isentos de luz e avaliados ao final do período. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando a comparação de médias através do teste de Tukey a 5% de significância, através do programa estatística SISVAR. **Resultados:** Para o índice de contaminação fúngica o tratamento 2 obteve menor índice de contaminação e de oxidação juntamente com fungos, porém com a maior contaminação por bactérias, resultado semelhante ao de Erig & Fortes (2002), no estabelecimento *in vitro* de cultivares de pereira (*Pyrus spp.*). Em contraste ao trabalho apresentado, Modgil et al. (1999) verificou elevada oxidação (34,25%) no estabelecimento *in vitro* de macieira cv. Tydeman's Early Worcester utilizando ápices caulinares e segmentos nodais como explantes. Modgil et al. (1999) relatam que a oxidação fenólica é um dos sérios problemas que podem dificultar o estabelecimento inicial do cultivo *in vitro*, e segundo Grattapaglia & Machado (1998), esse problema é particularmente em espécies lenhosas, cujos tecidos são mais ricos em compostos fenólicos, precursores da síntese de lignina. Esse acúmulo de polifenóis e produtos de oxidação, como melanina, suberina, lignina, cutina e calose em torno da superfície excisada, modificam a composição do meio de cultivo e a absorção de metabólitos (ANDRADE et al., 2000). Segundo Grattapaglia & Machado (1998), a sanidade da planta é importante e determina a facilidade em descontaminar o explante. O estado fisiológico da planta mãe influencia o comportamento posterior da cultura. Dessa forma, plantas oriundas de estufas normalmente apresentam melhores resultados ao serem micropropagadas. **Conclusão:** O procedimento da micropropagação *in vitro* da cultura do pessegueiro não apresentou resultado satisfatório em razão da falha nos procedimentos assépticos.

Palavras-chave: Pessegueiro, assepsia, contaminação.



QUALIDADE FITOSSANITÁRIA DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS

Claudemir Francisco Wenzel⁽¹⁾; Claudinei Wotrovski⁽²⁾; Eduardo Rodrigo Guibbert⁽³⁾; Marcelo Augusto Strefling⁽⁴⁾; Patrícia Agnes de Azevedo⁽⁵⁾; e Márcia de Holanda Nozaki⁽⁶⁾.

(1) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; claud_f_wenzel@outlook.com; (2) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; (3) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; (4) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná (5) Estudante do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; patricia_agro13@hotmail.com; (6) Professora Adjunto do Curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Toledo, Paraná; marcia.nozaki@hotmail.com.

Introdução: O milho é sem dúvidas umas das atuais culturas mais importantes em potencial produtivo e qualitativo, logo o tratamento de sementes aliado a qualidade fisiológica é de suma importância para o controle de doenças e para uma ótima germinação e emergência. O tratamento de sementes tem a capacidade de controlar a doença na fase que antecede a implantação da semente no campo. **Objetivos:** Avaliar a eficiência de diferentes tratamentos de sementes de milho sobre a germinação e o desenvolvimento de patógenos. **Metodologia:** O trabalho foi realizado no laboratório de Fitopatologia da PUC-PR. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, com 4 repetições cada. Os tratamentos realizados foram: 1) testemunha (sementes tratadas apenas com água); 2) óleo essencial de pinhão manso 10%; 3) óleo essencial de alfazema 10% e 4) fungicida carboxina + tiram. Foram tratadas 50 sementes/repetição, através da imersão das mesmas em cada tratamento durante 5 minutos. Após tratamento, as sementes foram depositadas em caixas gerbox® forradas com duas folhas de papel germiteste previamente umedecidas com água destilada. Após, as caixas foram acondicionadas em câmara de germinação por 7 dias a 25 °C. Foram realizadas avaliações do número de sementes germinadas, número de sementes doentes e índice de infestação de patógenos. Os dados foram submetidos a teste de variância pelo teste de Tukey a 5% de significância. **Resultados:** Os tratamentos 1 (testemunha), 2 (óleo de pinhão manso) e 4 (fungicida) mostraram-se eficientes no quesito germinação, diferindo do tratamento 3 (óleo de alfazema) que apresentou apenas 68% de germinação das sementes. Com relação aos gêneros fungicos presentes nas sementes, observou-se grande incidência de *Aspergillus*, apresentando-se 100% das sementes contaminadas mostrando-se todos os tratamentos ineficazes no controle deste. Entretanto, não foi possível observar a incidência de demais gêneros. A redução da germinação verificada no tratamento 3, possivelmente pode ser em decorrência da incidência de patógenos na semente ou ainda pela toxicidade do óleo essencial de alfazema sobre a mesma. **Conclusão:** Deve-se atentar para o tipo de tratamento utilizado no tratamento de sementes de milho, podendo este interferir negativamente na germinação e sanidade das mesmas. Entretanto, os tratamentos utilizados no presente trabalho, com exceção do óleo de alfazema, apresentaram resultados significativos, podendo vir a servir como ferramenta de tratamento de sementes de milho desde que verificada dosagem e intervalo de tratamento.

Palavras-chave: *Zea mays* L. Patologia de sementes. Tratamento de sementes.



SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS

Gean Marcos Merten⁽¹⁾; Eliandro Rossoni⁽²⁾; Thiago Frank⁽³⁾; Wanderlei Lulu Gaias⁽⁴⁾ e Márcia de Holanda Nozaki⁽⁵⁾; Eduardo Rodrigo Gibbert⁽⁶⁾

(1) Estudante de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica Campus Toledo; Toledo. Paraná; gean.merten@outlook.com; (2) Estudante de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica Campus Toledo; (3) Estudante de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica Campus Toledo; Toledo. Paraná; (4) Estudante de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica Campus Toledo; Toledo. Paraná; (5) Engenheira Agrônoma, Professora Doutora do curso de Agronomia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.; Toledo. Paraná; (6) Estudante de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica Campus Toledo.

RESUMO: Com o aumento de doenças no início da cultura da soja causando mortes de plântulas, está sendo cada vez mais utilizado tratamento de sementes com diferentes funções para o controle destas, buscando manter o estande inicial da cultura, e também identificando as doenças que estão mais presentes no momento inicial. Assim o objetivo do presente trabalho foi avaliar a sanidade de sementes de soja cultivar utilizada foi BMX Potencia RR. Utilizando delineamento inteiramente casualizado foram realizados os seguintes tratamentos: T1 – Testemunha (sementes tratadas com água destilada); T2 – fungicida carboxin+thiram; T3 – Óleo essencial de Eucalipto; T4 – Óleo essencial de Alfazema, com 5 repetições cada de 50 sementes. As sementes ficaram imersas por 5 minutos para absorção dos produtos. Após respectivos tratamentos, sementes foram depositadas em caixas Gerbox® contendo papel germiteste previamente umedecido. Foram realizadas avaliações de germinação e sementes doentes, além da quantificação e identificação dos principais gêneros fúngicos presentes. A maior taxa de germinação foi observada no tratamento com fungicida de 86% e a menor no óleo de eucalipto 52%. Os óleos de alfazema e eucalipto apresentaram o maior número de plântulas doentes respectivamente, enquanto que a testemunha apresentou o maior número de plantas saudáveis. É possível concluir que, os óleos de alfazema e eucalipto não são indicados para o tratamento de sementes de soja, tendo em vista que além de reduzir a taxa de germinação das sementes, as mesmas apresentaram maior incidência de patógenos, mesmo sob tratamento.

Palavras-chave: Patologia de sementes. *Glycine max*. Qualidade fitossanitária.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja expandiu-se consideravelmente no Brasil, principalmente a partir da década de 70 devido a relação ao surgimento de novas fronteiras agrícola. Já atualmente a expansão da cultura se dá física, fisiológica e sanitária que permitem o estabelecimento de plantas saudáveis e vigorosas em condições de campo (BRACCINI et al., 2000).

A importância da patologia de sementes se dá ao fato de 90% das culturas usadas na alimentação são propagadas por sementes, dentre ela está a cultura da soja uma das primordiais, todas essas culturas podem ser afetadas por patógenos muitos são agressivos transmitidos pelas sementes, sendo assim o teste de sanidade de sementes pode ser considerado como “medicina preventiva” (HENNING, 2005). Os fatores sanitários são caracterizados pelo efeito deletério provocado pela ocorrência de microrganismos e insetos associados às sementes, desde o campo produção até o armazenamento (PESK, 2012).

A condição sanitária é de extrema importância, devido as sementes serem veículos de agentes fitopatogênicos que nelas podem se alojar e ser levadas para o campo, reduzindo a germinação e vigor originando focos primários de doenças (EMBRAPA, 2003). A maioria das



doenças de importâncias que ocorre na soja é causada por patógenos transmitidos pelas doenças de sementes (GOULART, 1997). Os principais patógenos transmitidos na semente de soja são *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora sojina*, *Cercospora kikuchii*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium semetecum*, entre outros (FOSSATI, 2004).

A finalidade do teste de sanidade é identificar os microorganismos presentes nos lotes de sementes através das sementes que os representam e em que magnitude eles se encontram. Com isso é possível indicar a melhor utilização comercial, confrontando a qualidade de diversos tipos de lotes de definindo a melhor seleção de tratamentos para as sementes e objetivando o controle de doenças provenientes das mesmas (BRASIL, 2009).

O objetivo do trabalho foi avaliar a sanidade de sementes de soja BMX Potencia RR submetida a diferentes tratamentos.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Para o ensaio, foram testadas sementes de soja da variedade Bmx Potência. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos de sementes constituídos por: 1) testemunha (tratamento apenas com água); 2) fungicida carboxina+thiram; 3) óleo alfazema 10%; 4) óleo de eucalipto 10%, com 5 repetições cada de 50 sementes.

Com exceção do tratamento testemunha, as sementes foram tratadas pela imersão das mesmas em cada solução durante 5 minutos. Após cada tratamento, as sementes foram depositadas em caixa gerbox® contendo duas folhas de papel germiteste previamente umedecidos com água. As caixas foram armazenadas sob condições de fotoperíodo e temperatura ambiente por 7 dias.

Após 7 dias foram realizadas avaliações do percentual de germinação de sementes. Além de testes de sanidade de sementes, através da contagem e identificação a nível de gênero dos fungos presentes com auxílio de manuais de identificação e microscópio estereoscópio.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste de Tukey ao nível de 5% utilizando programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora, para sementes germinadas o tratamento com fungicida tenha apresentado maior média em relação aos tratamentos de óleo de alfazema e testemunha, ao observar o quadro de análise de variação (Tabela 1), observa-se que não houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos testados, tanto para sementes germinadas quanto doentes.

Tabela 1 -- Valores de F, coeficiente de variação (CV), sementes germinadas e sementes doentes em função dos diferentes tratamentos para germinação das sementes de soja.

Fontes de variação	Germinadas	Doentes
Testemunha	5,40	2,20
Fungicida	8,60	3,00
Óleo de Alfazema	8,00	6,20
Óleo de Eucalipto	5,20	4,20
F	2,206 ^{ns}	2,939 ^{ns}
CV (%)	38,77	58,19

ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

Em comparação com Daronco (2013) apresentou resultados parecidos com médias de 8,2 sementes germinadas em tratamentos utilizando o mesmo fungicida utilizado no presente ensaio, além de verificar mesmo resultado utilizando tratamento com óleo de eucalipto, sendo também o menor resultado apresentado para o mesmo.

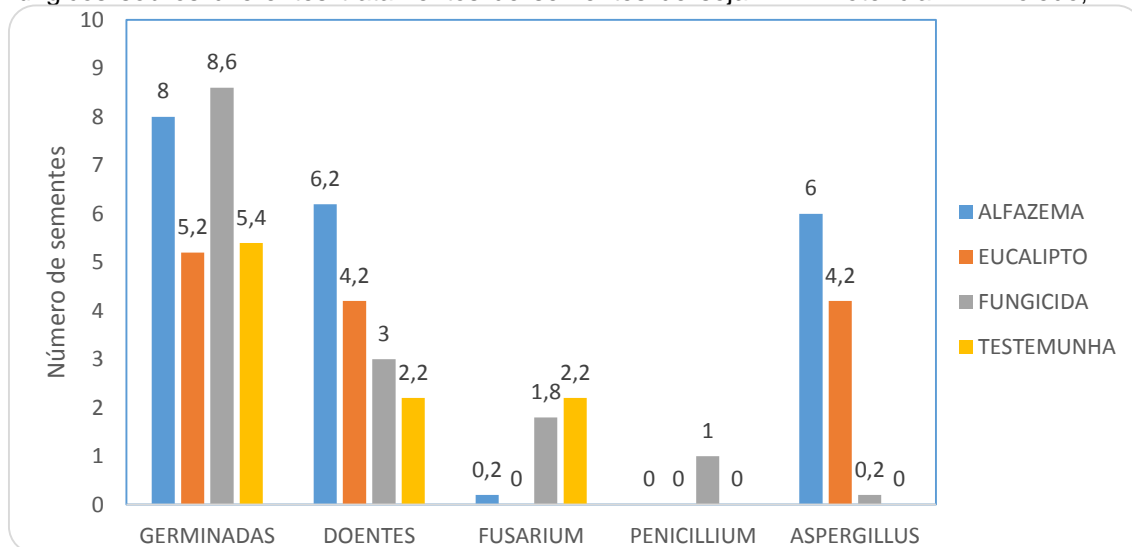
Em relação a sementes doentes o tratamento testemunha apresentou a menor média de 2,20, ou seja, o menor índice de doenças em comparação ao óleo de alfazema que apresentou a maior média 6,20.

Carvalho et al. (1999) afirmam que sementes predispostas à ação de microrganismos, quando tratadas, reduzem a capacidade de sobrevivência dos fitopatógenos e potencializam a longevidade das sementes, seu poder germinativo e o vigor das futuras plantas. Explicando o efeito do fungicida nos tratamentos ora realizados.

Os óleos essenciais apresentaram piores resultados em relação a sementes germinadas como também para sementes doentes diferentemente de Daronco (2013) que observou que a utilização de óleos essenciais no tratamento de sementes foram semelhantes ao tratamento com fungicida carboxina+thiram, o mesmo utilizado no presente experimento.

Na figura 1, é possível observar que as médias demonstram maior índice do fungo *Fusarium* no tratamento da testemunha. Enquanto que, o único tratamento que obteve o fungo do gênero *Penicillium* foi o tratamento com o fungicida. Com relação a presença de *Aspergillus*, o tratamento com óleo essencial de alfazema.

Figura 1 – Número de sementes germinadas, doentes e com presença de diferentes gêneros fúngicos sob os diferentes tratamentos de sementes de soja BMX Potencia RR. Toledo, PR.



Salgado et al. (2003) avaliaram a atividade fungitóxica do óleo essencial de *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus urophylla* sobre *Fusarium* sp. e observaram redução micelial pelos três óleos. Esta atividade foi atribuída ao sesquiterpeno globulol. Tais resultados são semelhantes aos ora observados no presente ensaio.

O tratamento com fungicida apresentou melhores resultados nos parâmetros de sementes germinadas e demais quesitos, embora não tenha havido diferença significativa. No óleo essencial de alfazema, observa-se os maiores índices de sementes com fungo do gênero *Aspergillus*, o mesmo ocorrendo com o óleo essencial de eucalipto.

Segundo Machado (2000) a presença de *Aspergillus* sp. e de *Penicillium* sp afeta a qualidade das sementes por reduzirem o seu poder germinativo. Brito et al (2012) constataram alto índice de fungos do gênero *Aspergillus* sp, em seu trabalho com milho, resultado parecido com o realizado.



CONCLUSÕES

Embora não tenha sido possível observar diferença significativa entre os diferentes tratamentos avaliados, é nítida a influência do fungicida no tratamento prévio de sementes de soja BMX Potencia RR, quanto a garantir a sanidade e sua germinação. Garantindo desta forma, a sanidade do desenvolvimento da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRACCINI, A. L., REIS, M. S., BRACCINI, M. C. L., SCAPIM, C. A., MOTTA, I. S. **Germinação e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhida em diferentes épocas.** Viçosa, 2000.

BRASIL, **Manual de Análise Sanitária de Sementes – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília: MAPA-ACS, 2009, 200p.

BRITO, D.R.; OOTANI, M.A.; RAMOS, A.C.C.; SERTÃO, W.C.; AGUIAR, R.W.S. Efeito dos óleos de citronela, eucalipto e composto citronelal sobre micoflora e desenvolvimento de plantas de milho. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**. Vol. 3, N. 4: pp. 184-192, August 2012 ISSN: 2179-4804.

CARVALHO, R. A. et al. Effect of plants with antibiotic properties on the control of *Fusarium* sp. In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 2, 1999, Jerusalém. **Anais**. Jerusalém, 1999.

DARONCO, M.V. Óleos essenciais no tratamento de sementes de soja (*Glycine max* L.). **Trabalho de Conclusão de Curso** da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Ijuí-RS, 2013.

EMBRAPA . Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja** - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa CNPSoja, 2003. 237p.

FOSSATI, M. L. Influências do tratamento de sementes de soja com inoculante, micronutrientes e fungicidas sobre população inicial de plantas, nodulação, qualidade de sementes e rendimento de grãos. 2004. 25 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes). Curso de PósGraduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. 2004.

GOULART, A. C. P. **Fungos em Sementes de Soja: Detecção e Importância**. Dourados: Embrapa CPAO, 1997. 57p

HENNING, A. A. **Patologia e Tratamento de Sementes: Noções Gerais**. Documentos 264, EMBRAPA SOJA, Londrina – PR, 2005.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138p.

PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 3ª edição. Pelotas: Editora rua Pelotas, 2012. 573p.



SALGADO, A. P. S. P. et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciência e Agroecologia**, 27:249-254, 2003.



SEMENTES DE MILHO LIMAGRAN (LG) 6036 PRO2 EXPOSTAS AO ESTRESSE TÉRMICO

Edinaldo Cesar Tormes⁽¹⁾, Gustavo Lindner⁽²⁾, Robles Jose Reuter⁽³⁾, Tiago Vanzella⁽⁴⁾, Volnei Luiz Pöttker⁽⁵⁾ Cristina Fernanda Schneider ⁽⁶⁾

(1) Acadêmico do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail: edicezar13@hotmail.com; (2) Acadêmico do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail:gustavolindner@hotmail.com; (3) Acadêmico do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail:robjreuter@hotmail.com; (4) Acadêmico do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail: tiago.vanzella@hotmail.com; (5) Acadêmico do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail: volneipotker@hotmail.com, (6) Professor adjunto do curso de Agronomia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná-campus Toledo, e-mail: cristina.schneider@pucpr.br

RESUMO: A semente é o principal insumo agrícola que determina uma alta produtividade de grandes culturas, como o milho. O objetivo do presente trabalho foi avaliar sementes de milho LIMAGRAN (LG) 6036 PRO2, expostas a tratamentos (T) térmicos, sendo: T1, temperatura ambiente; T2, 8°C por 96 horas; T3, 45°C por 48 horas e 48 horas a 8°C; T4, 45°C por 48 horas e 48 horas em temperatura ambiente; T5, 45°C por 96 horas. Foram realizados os testes de Peso de mil sementes, teor de água, germinação, envelhecimento acelerado e condutividade elétrica. O delineamento utilizado foi cinco tratamentos com quatro repetições e submetido a análise pelo programa Sisvar. Todos os tratamentos as sementes permaneceram viáveis, porém quando expostas a estresse de temperatura as sementes em condições adversas perderam seu vigor.

Palavras chaves: germinação, vigor, conservação.

INTRODUÇÃO

A semente tem papel importante na produção de alimentos, através da reprodução de cultivares de interesse, sendo assim, é necessário armazenamento das sementes cultivadas comercialmente para semear na época ideal da realização do plantio, visando condições ideal de clima, temperatura e preparo do solo para garantir a germinação e potencial produtivo da semente. O armazenamento é parte decisiva para a produção de sementes de alta qualidade (ANTONELLO et al, 2009). Diversos fatores influenciam diretamente na viabilidade da germinação, dentre eles “o grau de umidade e temperatura” (LACERDA et al, 2003). A germinação das sementes é processo complexo e depende de diversos fatores, tendo início com a embebição da água, reidratando as

sementes e ativando o metabolismo do tecido embrionário (CABRAL, BARBOSA & SIMABUKURO, 2003).

A qualidade das sementes começa ser afetado quando atinge a maturidade; na maturidade fisiológica, os elevados teores de água das sementes, das vagens e da planta impedem a realização da colheita mecânica (FORTI et al, 2010), sendo considerado após a maturidade período de armazenagem, no armazenamento pós colheita, não é possível aumentar a qualidade da semente, porem mantém-se a qualidade. Relacionado ao armazenamento, sabe-se que os fatores que influenciam a conservação do potencial fisiológico são a qualidade e o teor de água iniciais das sementes, a umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente, de acordo com FORTI et al, 2010.

As diferentes temperaturas podem ser atingidas pelas sementes no campo, no armazenamento, no transporte e ate mesmo na hora do semeio. Baseando nessas premissas, o objetivo da pesquisa se dá na análise da conservação para manter a viabilidade em germinação, vigor e longevidade das sementes de milho (LIMAGRAN (LG) 6036 PRO2), expostas a estresse de temperatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi avaliado no laboratório de citologia, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná- Campus Toledo, localizado na cidade de Toledo – PR. Foram utilizadas sementes de milho (LIMAGRAN (LG) 6036 PRO2), da safra 2015/2016.

As sementes foram acondicionadas em embalagens permeáveis de papel de 400g em 5 (cinco) tratamentos (T) com 4 (quatro)repetições, sendo, T1: testemunha temperatura ambiente; T2: temperatura de 8°C por 96 horas; T3:45°C por 48 horas e 48 horas a 8°C; T4: 45°C por 48 horas e 48 horas em temperatura ambiente; T5: 45°C por 96 horas. Após os tratamentos foram realizados testes de germinação e vigor das sementes.

Para a avaliação dos tratamentos foram utilizados os seguintes métodos: determinação teor de água pelo método da Estufa, $105^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas (BRASIL, 2009).Peso de Mil Sementes em 8repetições de 100 sementes (BRASIL, 2009).Teste de germinação e vigor sendo utilizado substrato papel Gernitest, acondicionado em câmara de germinação a 30°C, 100 sementes por repetição e 60 mL de água destilada por repetição (BRASIL, 2009).Teste de envelhecimento acelerado (EA) com amostragem de 200 sementes por tratamento, 96 horas de exposição a altas temperaturas (42°C) e umidade (Krzanowski, França Neto & Henning, 1991). Teste de condutividade elétrica (CE), foram pesadas 4repetições de 25 sementes de cada tratamento, adicionadas 75mL de água deionizada, manteve-se as amostras por 24 horas a uma temperatura de 25°C, para leitura da condutividade foi utilizado o condutímetro e os dados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$.

Para análise dos dados, foram avaliadas as seguintes variáveis para os tratamentos de sementes de milho: Teor de água, peso de mil sementes, pureza, germinação e vigor, em esquema fatorial de 4 (repetições) x 5 (Tratamentos/temperaturas). Os dados foram submetidos a análise de

variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de probabilidade de 5%, através do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso de mil sementes apresentou uniformidade entre os tratamentos, na análise de peso e tamanho de sementes, para Da Silva & Filho (1982), para diferentes variedades não afetou o desenvolvimento da cultura em produção; o tamanho e peso não interferiu na viabilidade e vigor da semente.

A secagem de sementes é importante na produção de sementes, a redução do teor de água permite a preservação da qualidade fisiológica da semente (GARCIA et al, 2004); a umidade apresentada nos tratamentos não interferem na qualidade fisiológica da semente analisadas, podendo manter por mais tempo em armazenamento.

Na germinação apresentada, não houve diferença estatisticamente entre os tratamentos, em condições ideais apresentaram alta germinação, com média de 98%, apresentando-se viáveis, e com uma média de 97% na primeira contagem, realizada ao quarto dia, demonstrando rápido estabelecimento em condições ideais.

Quando colocadas em condições adversas e avaliadas pelo teste de envelhecimento acelerado (EA), que foi desenvolvido para avaliar o potencial relativo de armazenamento de sementes (Spinola, Cícero e Melo, 2000), os tratamentos que receberam altas temperaturas (45°C) apresentaram inviabilidade das sementes, afetando o desenvolvimento do embrião e posterior germinação, de acordo com Rosa et al. (2010), sementes secadas continuamente a 50°C apresentaram os maiores valores no teste de CE e os menores de germinação e de vigor em EA e menor atividade enzimática, o que se observa também nesse trabalho, que a melhor germinação em EA foi o T2, no entanto, vale ressaltar que até mesmo as sementes que não foram submetidas aos tratamentos com altas temperaturas (T1) apresentaram baixo vigor no teste de EA, não diferindo dos tratamentos T2 e T3.

Tabela 1. Peso de mil sementes (PMS), teor de água (TA), germinação (G), primeira contagem (PC), germinação após o envelhecimento acelerado (EA) e condutividade elétrica (CE) de sementes de milho submetidas a tratamentos térmicos

Tratamentos	PMS (g)	TA (%)	G (%)	PC (%)	EA (%)	CE ($\mu\text{S cm}^{-1}\text{g}^{-1}$)
T1	345	12,06 b*	98	97	15,0 ab	4,45
T2	345	12,47 ab	95	95	26,0 a	3,97
T3	348	13,06 ab	98	97	14,0 ab	4,07
T4	347	13,49 a	98	98	4,50 bc	4,18
T5	346	12,65 ab	99	99	0,00 c	4,82
Média	346 ^{ns}	12,74	98 ^{ns}	97 ^{ns}	11,90	4,29 ^{ns}
C.V.	1,15	4,11	2,46	2,63	46,80	11,26

ns, não significativo a 5% de probabilidade

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade

CONCLUSÃO

Os tratamentos térmicos utilizados reduziram significativamente o vigor das sementes de milho LIMAGRAN (LG) 6036 PRO2, detectado através do teste de envelhecimento acelerado, no entanto as sementes apresentaram alta viabilidade e velocidade de germinação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiro a Deus, a universidade pelo apoio a pesquisa, aos professores, a orientadora e todos colaboradores da instituição.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTONELLO, Leonardo Magalhães et al. Qualidade de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens. *Ciência Rural*, v. 39, n. 7, p. 2191-2194, 2009.

CABRAL, Edna L.; BARBOSA, DC de A.; SIMABUKURO, Eliana A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. *Acta Botanica Brasilica*, v. 17, n. 4, p. 609-617, 2003.

DA SILVA, Walter Rodrigues; MARCOS FILHO, Julio. Influência do peso e do tamanho das sementes de milho sobre o desempenho no campo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 17, n. 12, p. 1743-1750, 1982.

FERREIRA, D. F. *Sisvar: a computer statistical analysis system*. *Ciência e Agrotencologia (UFLA)*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FORTI, Victor Augusto et al. Avaliação da evolução de danos por "umidade" e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raios x e testes de potencial fisiológico. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 3, p. 123-133, 2010.

GARCIA, Danton Camacho et al. A secagem de sementes. *Ciência rural*, v. 34, n. 2, p. 603-608, 2004.

LACERDA, André Luiz de Souza et al. Armazenamento de sementes de soja dessecadas e avaliação da qualidade fisiológica, bioquímica e sanitária. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 25, n. 2, p. 97-105, 2003.

KRZYZANOWSKI, Francisco C.; FRANÇA NETO, J. de B.; HENNING, Ademir A. Relato dos testes de vigor disponíveis para as grandes culturas. **Informativo Abrates**, v. 1, n. 2, p. 15-50, 1991.

ROSA, STELLA DELLYZETE VEIGA et al. Indução de tolerância à alta temperatura de secagem em sementes de milho por meio de pré-condicionamento a baixa temperatura. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 3, n. 02, 2010.

SPINOLA, Maria Cristina Mingues; CÍCERO, Silvio Moure; MELO, M. Alterações bioquímicas e fisiológicas em sementes de milho causadas pelo envelhecimento acelerado. *Scientia Agricola*, v. 57, n. 2, p. 263-270, 2000. Brasil, 2009. Disponível em http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf, acesso em 13 de maio de 2016.



UTILIZAÇÃO DO TESTE DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA PARA A DETERMINAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE SOJA ARMAZENADAS

Itamar Ferreira da Silva ⁽¹⁾; **Rogério Ferreira Ribeiro** ⁽²⁾; **Athos Daniel Fidler** ⁽³⁾; **Caroline Schweig** ⁽⁴⁾; **Lucas Mateus Kist de Souza** ⁽⁵⁾ **Clair Aparecida Viecelli** ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; Toledo, Paraná; e-mail: itamar.agro@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: rogerio_ferreira_cta@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: athos_fidler@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: carol_schweig@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Acadêmico de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e-mail: lucas_mateus_557@hotmail.com ⁽⁶⁾ Professora do curso de Agronomia; Pontifícia Universidade Católica do Paraná; e-mail: clair.viecelli@pucpr.br

Introdução: A qualidade fisiologia de semente é um fator extremamente importante, e a degradação das membranas celulares constitui um dos primeiros eventos do processo de deterioração das sementes, com isso, o teste de condutividade elétrica se constitui em um dos métodos mais sensíveis para estimar o vigor das sementes. **Objetivo:** Determinar o vigor de sementes de soja armazenadas a 17°C por 6 anos, através do teste de condutividade elétrica. **Metodologia:** Foram utilizadas 10 cultivares de sementes de soja da safra 08/09 (M8849RR, MSOY7578, BRS230, BRS246, FUNDACEP53, M7639, A6401, BRS213, BRS245, FUNDACEP60) e 2 testemunhas da safra 14/15 (CD228 e CD258), com quatro repetições de 25 sementes cada. As sementes foram previamente pesadas e colocadas em copos plásticos contendo 75ml de água deionizada, sendo que, estes foram mantidos a 25°C por 24 horas. A leitura da condutividade foi determinada através de um condutivímetro de bancada, o resultado da leitura foi dividido pelo peso (g) da respectiva amostra, sendo os resultados expressos em $\mu\text{mhos/cm/g}$. **resultados:** A cultivar CD215 (safra 14/15) apresentou menor leitura da condutividade elétrica ($111,5\mu\text{mhos/cm/g}$), sendo 252% a menos do que a cultivar FUNDACEP60 ($393,25\mu\text{mhos/cm/g}$), que apresentou a maior condutividade elétrica. As demais cultivares apresentaram as seguintes leituras: M8849RR ($182,25\mu\text{mhos/cm/g}$), M7578 ($213\mu\text{mhos/cm/g}$), BRS230 ($250,75\mu\text{mhos/cm/g}$), BRS246 ($272,5\mu\text{mhos/cm/g}$), FUNDACEP53 ($321,75\mu\text{mhos/cm/g}$), M7639 ($111,5\mu\text{mhos/cm/g}$), A6401 ($339,5\mu\text{mhos/cm/g}$), BRS213 ($359,5\mu\text{mhos/cm/g}$), BRS245 ($366,75\mu\text{mhos/cm/g}$). **Conclusão:** É possível afirmar através dos resultados obtidos, que a temperatura de armazenamento de 17°C, não foi suficiente para preservar a qualidade das sementes de soja das cultivares estudadas, pelo período de 6 anos.

Palavras-chaves: *Glycine max* L.; Vigor; Armazenamento.