



Efeito da aplicação de substâncias húmicas nas propriedades de massa seca da parte aérea e da raiz de mudas de *Eucalyptus urograndis*¹.

José Moises Ferreira Junior⁽²⁾; **Rodrigo José da Silva**⁽³⁾; **Antônio Carlos Martins dos Santos**⁽³⁾; **Rosetânia Correia Neves da Conceição**⁽⁴⁾; **Gilson de Araújo de Freitas**⁽³⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com apoio da TIMAC AGRO

⁽²⁾ Função estudante de engenharia florestal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; juniortecagrofloresta11@hoptmail.com; ⁽³⁾ Função Mestrando de produção vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; rodrigojsilva@mail.uft.edu.br; Função Mestrando de produção vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; antoniocarlos.uft@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Função Mestrando de biotecnologia; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; Função pós-graduando de produção vegetal; Universidade Federal do Tocantins; Gurupi, Tocantins; araujoagro@hotmail.com;

RESUMO: As características morfológicas são as mais utilizadas para indicar a qualidade das mudas. As substâncias húmicas originadas da oxidação e polimerização da matéria orgânica podem influir no crescimento e desenvolvimento de plantas, influenciando direta ou indiretamente no metabolismo, alterando as características morfológicas, sendo esse efeito de difícil explicação, devido à complexidade e variação dessas substâncias. Neste contexto objetivou-se avaliar o efeito da aplicação do produto comercial Fertiactyl® a base de substâncias húmicas na produção de mudas de *Eucalyptus urograndis*. O experimento foi desenvolvido no viveiro de pesquisa de mudas florestais da Universidade Federal do Tocantins – UFT. Foram utilizados dois métodos de aplicação com cinco concentrações cada (0 ml L⁻¹; 2,5 ml L⁻¹; 5,0 ml L⁻¹; 7,5 ml L⁻¹ e 10 ml L⁻¹ de Fertiactyl®), sendo os métodos, imersão dos tubetes com substrato em solução e aplicação da solução via foliar. A imersão dos tubetes proporcionou um maior ganho de massa seca da parte aérea e da raiz em relação à aplicação foliar, apresentando o maior valor na concentração de 10 ml L⁻¹. Portanto, as substâncias húmicas influenciam de forma positiva no incremento da massa seca total, da raiz e parte aérea.

Termos de indexação: substância húmica; massa seca; Fertiactyl®.

INTRODUÇÃO

No cultivo de Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) uma das etapas mais importante é a produção de mudas, nessa fase são vários os fatores que influenciam no desenvolvimento e na qualidade das mudas, sendo os principais: materiais genéticos, recipientes, substratos, manejos hídricos e nutricional (Bernardino et al., 2005; Davide & Faria, 2008; Silva et al., 2012).

Devido ao pequeno volume de substrato disponível para o desenvolvimento do sistema radicular, é difícil encontrar um substrato ideal, que atenda todas as características físicas e químicas necessárias ao bom desenvolvimento das mudas. Com isso, os substratos acabam não fornecendo a quantidade de nutrientes necessários ao completo desenvolvimento da muda.

As substâncias húmicas originam-se da oxidação e polimerização da matéria orgânica, podendo influir no crescimento e desenvolvimento de plantas, apresentam elevadas massas moleculares e variados grupos funcionais, preconizando que compostos reguladores de crescimento podem estar associados às substâncias húmicas influenciando direta ou indiretamente no metabolismo, sendo o efeito difícil de ser explicado devido à complexidade e variação dessas substâncias, em função da origem do material, método de extração e diferentes concentrações em que se encontram (Rosa et al., 2009).

Produtos comerciais a base de substâncias húmicas tem proporcionado incrementos nos parâmetros morfológicos em várias culturas como, abacaxi (*Ananas comosus*) (Baldotto et al., 2009), banana (*Musa spp.*) (Nomura et al., 2012), trigo (*Triticum aestivum* L.) (Rodrigues et al., 2014) e tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) (Bernardes et al., 2011). No entanto, ainda são poucos os trabalhos de pesquisa que demonstram o uso de substâncias húmicas associadas à produção de mudas de espécies florestais. Neste contexto objetivou-se avaliar o efeito da aplicação do produto comercial Fertiactyl® a base de substâncias húmicas na produção de mudas de *Eucalyptus urograndis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no viveiro de pesquisas em mudas florestais da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus Universitário de Gurupi, localizada nas coordenadas geográficas, latitude de 11°43'S, longitude de 49°04'O e altitude



de 280 metros. Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima da região é Aw, definido como tropical quente e úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

A espécie utilizada foi *Eucalyptus urograndis*, as mudas foram adquiridas com 35 dias de idade, em viveiro comercial, sendo produzidas por processo de clonagem. Após a chegada, as mudas foram colocadas diretamente em pleno sol, pois já haviam passado por processo de aclimação.

Aos 36 dias de idade foram selecionadas 240 mudas com aproximadamente o mesmo padrão morfológico, sendo dividido em 10 grupos de 24 mudas, cada grupo sendo um tratamento de 24 repetições. Foram utilizados dois métodos de aplicação, imersão dos tubetes em solução e pulverização da solução via foliar e cinco concentrações de Fertiactyl® para cada método de aplicação.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizados. Os tratamentos foram obtidos no esquema fatorial 2x5, compreendendo duas formas de aplicação (imersão dos tubetes em solução e pulverização da solução via foliar), e cinco concentrações de Fertiactyl® (0 ml L⁻¹; 2,5 ml L⁻¹; 5,0 ml L⁻¹; 7,5 ml L⁻¹ e 10 ml L⁻¹).

A irrigação foi suspensa 16 horas antes de realizar a imersão dos tubetes. A imersão foi feita em recipiente de mesma altura dos tubetes, com capacidade para 2 litros de solução, sendo imersos 2 tubetes por vez, durante 10 segundos, e após cada imersão, era completado o volume que havia sido absorvido pelo substrato e em seguida agitada a solução.

A aplicação foliar foi feita por meio de pulverização, sendo gasto um volume de 250 ml de solução por tratamento. Cada tratamento foi colocado em uma bandeja para realizar a aplicação das diferentes concentrações. Aos 110 dias de idade foi feita à limpeza e retirada do substrato das raízes, utilizando água sob baixa pressão. Após a limpeza do sistema radicular e total retirada do substrato, as mudas passaram por uma pré-secagem a pleno sol durante 24 horas e logo em seguida foram colocadas em estufa a 65°C, onde permaneceram por 48 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa seca total foi superior no tratamento de imersão dos tubetes, apresentando maiores valores nas concentrações de 7,5 e 10 ml L⁻¹. Na aplicação foliar as doses crescentes não proporcionaram aumento na massa seca total (Figura 3). Rosa et al. (2009) ao estudarem o efeito de doses crescentes de substâncias húmicas em *Phaseolus vulgaris* L.

encontraram efeito significativo na biomassa seca da parte aérea. Já Pinheiro et al. (2010), trabalhando com doses crescentes de substâncias húmicas em *Eucalyptus urograndis*, encontraram resposta inversamente proporcional na massa seca total, sendo que nas doses de 10 e 30 mg L⁻¹ obtiveram raízes com maior número de ramificações.

O baixo efeito da aplicação foliar, provavelmente tenha ocorrido pela quantidade de pulverizações, pois em uma única aplicação não foi o suficiente para disponibilizar a quantidade ideal de substâncias húmicas para as mudas. O melhor padrão dos parâmetros morfológicos quando na presença de substâncias orgânicas indica a necessidade desse componente no substrato (Costa et al. 2005).

Comparando as médias de massa seca de raiz, obtidas pela aplicação das diferentes concentrações da substância húmica via imersão dos tubetes, observa-se que as doses de 7,5 e 10 ml L⁻¹, foram as que proporcionaram os maiores valores deste parâmetro. De acordo com Façanha et al. (2002), o resultado positivo no desenvolvimento da raiz, com o uso de substâncias húmicas pode estar associado ao efeito estimulante dos ácidos húmicos, semelhante aos efeitos dos hormônios vegetais. O desenvolvimento das raízes está diretamente relacionado com o fitormônio auxina, pois este atua nos estádios iniciais de formação do primórdio radicular, ativando a divisão das células do periciclo (Casimiro et al., 2001).

As diferentes concentrações na aplicação foliar não proporcionaram incremento na massa seca de raiz (Figura 4). Já em trabalho realizado por Bernardes et al. (2011) com aplicação via foliar de diferentes concentrações do produto comercial CODAHUMUS 20® na cultura do tomateiro, encontraram relação diretamente proporcional entre a massa seca da raiz e a concentração do produto. De acordo com Baldotto et al. (2014) a utilização de ácidos húmicos em concentrações adequadas para cada espécie vegetal, acelera a produção de mudas.

CONCLUSÕES

O Fertiactyl® influencia no crescimento da parte aérea, das raízes e no aumento da massa seca total em mudas de *Eucalyptus urograndis*;

A aplicação de Fertiactyl® via substrato promove um melhor efeito quando comparado a uma única aplicação via foliar e à testemunha;



AGRADECIMENTOS

A timac agro pelo apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BALDOTTO, L.E.B.; BALDOTTO M.A.; GIRO, V.B.; CANELLAS, L.P.; OLIVARES, F.[L.]; BRESSAN-SMITH, R. Desempenho do abacaxizeiro 'Vitória' em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 33, n. 4, p. 979-990, 2009.

BALDOTTO, L.E.B.; BALDOTTO, M. A.; GONTIJO, J.B.; OLIVEIRA, F.M.; GONÇALVES, J. Aclimação de orquídea (*Cymbidium sp.*) em resposta à aplicação de ácidos húmicos. Ciência Rural, v.44, n.5, 2014.

BERNARDES, J.M.; REIS, J.M.R.; RODRIGUES, J.F. Efeito da aplicação de substância húmica em mudas de Tomateiro Global. Science and Technology, 04, n. 03, p.92 – 99, 2011.

BERNARDINO, D.C.deS.; PAIVA, H.N.de.; NEVES, J. C.deL.; GOMES, J.M.; MARQUES, V.B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) brenan em resposta à saturação por bases do substrato. Revista Árvore, v.29, n.6, p.863-870, 2005.

CASIMIRO, I.; MARCHANT, A.; BHALERAO, R.P.; BEECKMAN, T.; DHOOGHE, S.; SWARUP, R.; GRAHAM, N.; INZE, D.; SANDBERG, G.; CASERO, P.J.; BENNETT, M. Auxin transport promotes Arabidopsis lateral root initiation. Plant Cell, 13 p. 843-852, 2001.

COSTA, M.C.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; ALBRECHT, J.M.F.; COELHO, M.F.B. Substratos para a produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v.35, n.1, p.19-25, 2005.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. In: DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. (Eds) Produção de sementes e mudas de espécies florestais. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 175p. 2008.

FAÇANHA, A.R.; FAÇANHA, A.L.O.; OLIVARES, F. L.; GURIDI, F.; SANTOS, G.A.; VELLOSO, A.C.X.; RUMJANEK, V.M.; BRASIL, F.; SCHRIPSEMA, J.; BRAZ-FILHO, R.; OLIVEIRA, M.A.; CANELLAS, L.P.

Bioatividade de ácidos húmicos: efeito sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n.9, p.1301-1310, 2002.

NOMURA, E.S.; DAMATTO JUNIOR, E.R.; FUZITANI, E.J.; SAES, L.A.; JENSEN, E. Aclimação de mudas micropropagadas de bananeira 'Grand Naine' com aplicação de biofertilizantes em duas estações do ano. Revista Ceres, 59, n.4, p. 518-529, 2012.

PAIVA, J.R.G.D.; SILVA, F.d.; FERREIRA, L.L.; MESQUITA, E.F.d.; PORTO, V.C.N. Produção de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.) em função da adubação orgânica e volumes de substrato. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Vol 8, No. 2, 2013.

PINHEIRO, G.L.; SILVA, C.A.; NETO, A.E.F. Crescimento e nutrição de clone de eucalipto em resposta à aplicação de concentrações de C-ácido húmico. R. Bras. Ci. Solo, 34:1217-1229, 2010.

RODRIGUES, L.F.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/PB, v. 18, n. 1, p. 31-37, 2014.

ROSA, C.M.da.; CASTILHOS, R.M.V.; VAHL, L.C.; CASTILHOS, D.D.; PINTO, L.F.S.; OLIVEIRA, E.S.; LEAL, O.A. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. R. Bras. Ci. Solo, 33: p. 959-967, 2009.

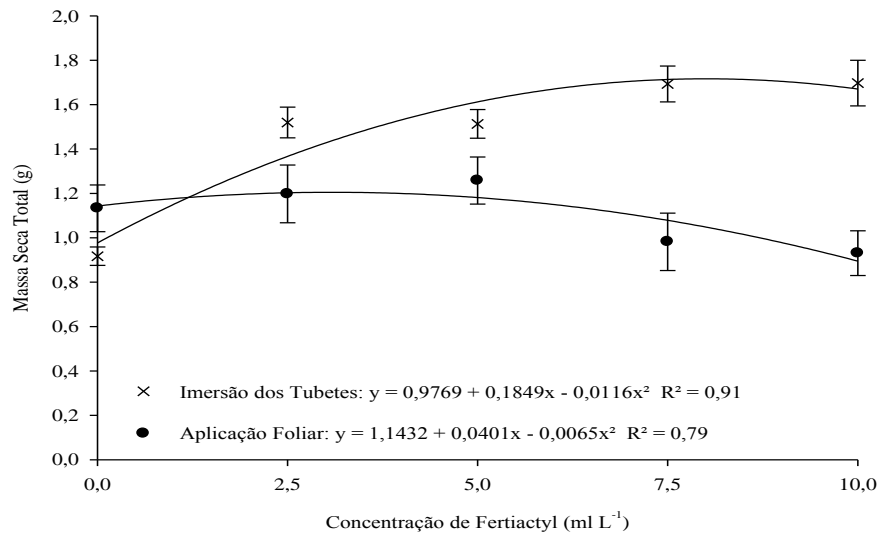


Figura 3: Massa seca total de mudas de *Eucalyptus urograndis* em função de doses de Fertiactyl®, aplicado via imersão dos tubetes e aplicação foliar. Gurupi-TO, 2014.

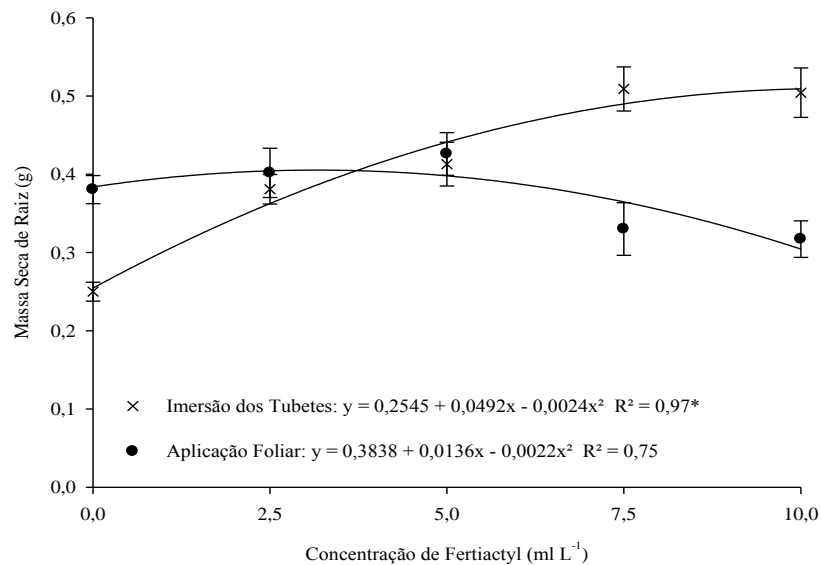


Figura 4: Massa seca de raiz de mudas de *Eucalyptus urograndis* em função de doses de Fertiactyl®, aplicado via imersão dos tubetes e aplicação foliar. Gurupi-TO, 2014.