

UTILIZAÇÃO DO EXTRATO PIROLENHOSO NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan.

André Eidi Nakaoka SAKITA*
Paulo Ramazzotti PORTO**
Massako NAKAOKA SAKITA***

1 INTRODUÇÃO

A utilização dos gases condensáveis obtidos pela carbonização da madeira é uma prática conhecida e aplicada na agricultura japonesa há muito tempo. No Brasil, a vinda do pesquisador Guinji Suguiura, do Wood Carbonization Laboratory do Forestry and Forest Products Research Institute do Japão, em 1998, a convite da Associação dos Produtores de Agricultura Natural - APAN, deu início à utilização dos subprodutos da carbonização da madeira, especificamente o extrato pirolenhoso, na agricultura. O extrato pirolenho (EPL) é conhecido também como ácido, líquido, licor pirolenhoso ou vinagre da madeira.

Apesar de o Brasil ser o maior produtor de carvão vegetal do mundo, poucos efetuam a recuperação dos gases. As pesquisas realizadas no Japão por Kishimoto (1998), Saigusa (2000), Suguiura (1998), Yatagai (1999), mostraram que o extrato pirolenho (EPL) juntamente com finos de carvão (FC), exerceram ação múltipla no solo e nas plantas, quando aplicado dentro de certos critérios, diminuindo a utilização de agrotóxicos. Contribuem, na regeneração físico-química e biológica do solo controlando certas pragas e doenças, favorecendo a germinação e crescimento radicular.

No Brasil, ainda são escassas as informações científicas quanto à sua eficácia no solo, nas plantas, no combate às pragas bem como as concentrações adequadas a serem utilizadas.

Trabalhos como de Miyasaka *et al.* (2001), Souza-Silva *et al.* (2006), Zanetti *et al.* (2003), Nakaoka Sakita *et al.* (2006), Alves (2006), vêm contribuir com informações importantes quanto à utilização deste produto. *Anadenanthera macrocarpa*, conhecida como angico-vermelho, é uma espécie de rápido crescimento, que pode ser aproveitada em áreas degradadas de preservação permanente. Sua madeira é utilizada em construção naval e civil, confecção de dormentes, marcenaria e carpintaria. A casca é rica em tanino, tendo sido largamente usada em curtumes e as flores são melíferas (Lorenzi, 1992).

A recuperação e a correta utilização dos subprodutos da carbonização da madeira, não só poderá minimizar o impacto ambiental causado pelo lançamento dos gases na atmosfera como contribuir na redução do aquecimento global e gerar novas alternativas de emprego.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do extrato pirolenho (EPL) em substratos incorporados com finos de carvão (FC) na germinação de sementes e no desenvolvimento inicial das mudas de *Anadenanthera macrocarpa*, pela falta de informações quanto à atuação deste produto em essências florestais.

2 MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Viveiro de Mudanças, do Instituto Florestal, São Paulo, entre agosto de 2006 a fevereiro de 2007. Os tratamentos foram efetuados com duas repetições, sendo uma com aplicação do EPL e outra sem aplicação.

Os tratamentos foram: Testemunha (T), terra vermelha de barranco peneirada; Terra + Composto (TC), terra vermelha de barranco peneirada, e composto orgânico de resíduos florestais, na proporção 1:1; Terra + Finos de Carvão (TFC), terra vermelha de barranco peneirada, e FC, na proporção 1:1; Terra + Composto + Finos de Carvão (TCFC), terra vermelha de barranco peneirada, FC e composto orgânico de resíduos florestais, na proporção 1:1:1. O experimento foi instalado em canteiro de alvenaria de 700 x 100 x 40 cm com sistema de escoamento de água. O canteiro foi dividido em sete parcelas iguais, isolando cada parcela com folha de madeirite envolvido em saco plástico, para evitar possíveis contaminações entre os diferentes tratamentos. Em cada parcela foi colocado 100 kg de substrato.

(*) Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental das Faculdades Oswaldo Cruz. Bolsista FUNDAP. E-mail: andresakita@gmail.com

(**) Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental da Faculdades Oswaldo Cruz. Bolsista FUNDAP. E-mail: ramazzottiporto@yahoo.com.br

(***) Orientadora. Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

O extrato pirolenhoso utilizado no experimento foi obtido pela carbonização das madeiras de *Eucalyptus grandis* W. Hill, carbonizado em forno de tijolos, construído no Viveiro de Mudas, em dezembro de 2004, conforme o modelo adotado para recuperação dos gases por Suguiura *et al.* (1998). A temperatura de 80 a 120 °C na boca da saída da chaminé, foi utilizada para coleta e condensação dos gases voláteis, que seguiu as normas utilizadas no Japão e adotadas pela Associação dos Produtores de Agricultura Natural - APAN. A concentração do EPL utilizado no experimento foi na proporção de 1:100. Foi determinado o pH do extrato concentrado na dosagem de 1:100, no aparelho medidor de pH de bancada MB-10.

Para determinar a transparência, do extrato pirolenhoso, utilizou-se de uma proveta graduada de 100 mL, adicionando 100 mL de EPL, conforme o método de Yatagai (1996). O EPL utilizado foi decantado pelo prazo de um ano e seis meses. A norma recomenda pelo menos 6 meses de decantação. A granulometria do FC utilizado entre 2 a 5 mm incorporado no substrato, foi o recomendado por Kishimoto (1998). Após o preparo dos canteiros os substratos foram pulverizados com EPL dez dias antes da sementeira, para a incorporação, conforme a recomendação de Miyasaka *et al.* (2001). Para aplicação do EPL foi utilizado um pulverizador costal manual de 20 L, munido de um bico JD12.

Para a sementeira, utilizaram-se sementes de *Anadenanthera macrocarpa* colhidas em 2005, na Estação Experimental de Araraquara do Instituto Florestal. A sementeira foi efetuada com 100 sementes/tratamento. A 1ª pulverização com EPL na parte aérea das plantas foi efetuada com 15 cm de altura. Para verificar o efeito do EPL, efetuaram-se medições das raízes e mudas. A altura das mudas bem como as medições das raízes foi feito com régua graduada em centímetros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato pirolenhoso usado no trabalho, obtido pela carbonização da madeira de *Eucalyptus grandis*, apresentou coloração amarelo levemente castanho, com odor característico de fumaça, límpido e não apresentando material em suspensão. O valor de pH medido foi de 2,69 para o extrato concentrado e na diluição de 1:100 foi de 3,63. O valor de pH de 2,69 está em concordância com Saigussa (2000), que menciona a alteração de pH de acordo com a elevação da temperatura de carbonização. O autor menciona que entre 80 a 100 °C o pH do EPL foi de 2,87; entre 100 a 120 °C foi de 3,95 e de 120 a 150 °C foi de 4,08.

Quanto à transparência do EPL utilizado, que caracteriza um dos parâmetros para classificar o extrato de boa qualidade, verificou-se que o ponto marcado no papel colocado debaixo da proveta com 100 mL de extrato pode ser visualizado sem dificuldade, demonstrando que o extrato obtido apresentava coloração clara, não apresentando turvação nem material em suspensão.

Pelos resultados obtidos conforme consta na TABELA 1 e FIGURAS 1 e 2, o comprimento médio (31,07 cm) das raízes e das mudas (128,26 cm) no tratamento TC c/EPL apresentou resultado superior. Quanto aos demais tratamentos não houve diferença significativa entre os tratamentos dos substratos com e sem EPL e testemunha.

Porém, os tratamentos com aplicação de EPL não ocasionaram redução ou efeito negativo, tanto na germinação como no desenvolvimento inicial das mudas, como foi verificado nos trabalhos de Lopes *et al.* (2006) que obtiveram resultados negativos na utilização do EPL na germinação das sementes de soja, bem como no trabalho de Barbosa *et al.* (2006) em cultura de milho que apresentou redução na altura da inserção da espiga. Trabalho de Hermann *et al.* (2006) que efetuaram aplicação do EPL em dois cultivares (RB 835486 e RB 855536) de cana-de-açúcar, não obtiveram resultados positivos quanto à produção de massa de colmos ou de açúcar. Já, Nakaoka Sakita & Peres (2006), obtiveram resultados positivos na utilização do EPL nas 50 espécies de plantas medicinais e principalmente na recuperação e desenvolvimento de *Tropaeolum majus* L. atacada pela lagarta curuquerê-da-couve (*Ascia monute orseis*).

A utilização do extrato pirolenhoso, incorporado nos substratos juntamente com finos de carvão, provocou alongamento da raiz principal, aumento no volume de raízes secundárias e proporcionou resultados satisfatórios para a germinação e desenvolvimento inicial de *Anadenanthera macrocarpa*.

SAKITA, A. E. N.; PORTO, P. R.; NAKAOKA SAKITA, M. Utilização do extrato pirolenhoso na germinação e no desenvolvimento inicial de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan.

TABELA 1 – Valores médios da porcentagem de germinação, comprimento das raízes e mudas (cm) de *Anadenanthera macrocarpa* com e sem aplicação de EPL nos diferentes substratos.

Tratamentos	Porcentagem de germinação	Comprimento das raízes (cm)	Comprimento das mudas (cm)
TC s/EPL	39	25,85	75,06
TFC s/EPL	43	23,15	74,07
TCFC s/EPL	36	18,65	39,44
T	24	18,26	47,95
TC c/EPL	26	31,07	128,26
TFC c/EPL	07	16,55	54,65
TCFC c/EPL	41	21,53	46,39

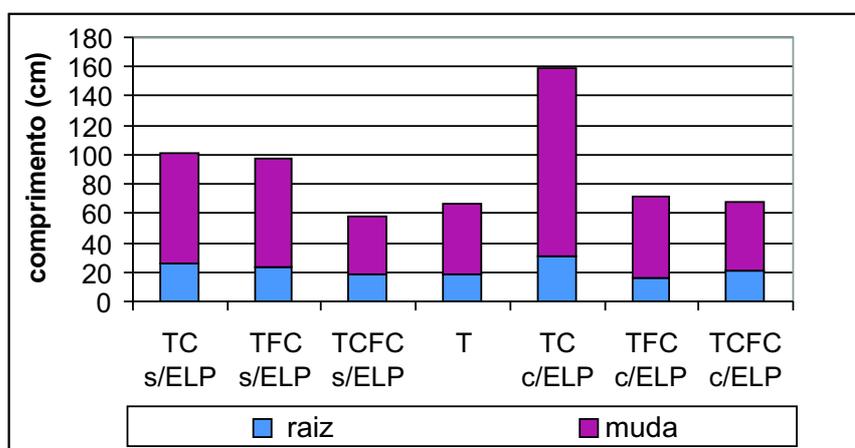


FIGURA 1 – Comprimento médio das raízes e das mudas (cm) de *Anadenanthera macrocarpa* com e sem aplicação de EPL nos diferentes substratos.

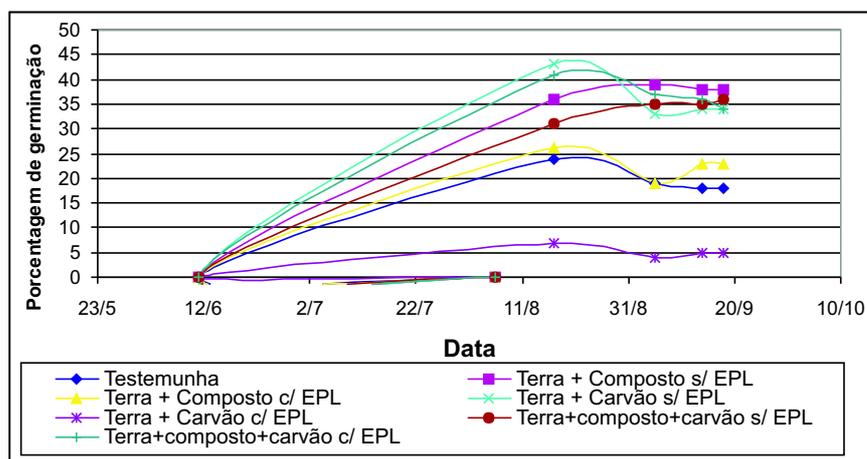


FIGURA 2 – Porcentagem de germinação de *Anadenanthera macrocarpa* com e sem aplicação de EPL nos diferentes substratos.

Obs.: TC/sEPL = terra + composto sem extrato pirolenhoso; TFCs/EPL = terra + finos de carvão sem extrato pirolenhoso; TCFCs/EPL = terra + composto + finos de carvão sem extrato pirolenhoso; T = testemunha; TCEPL = terra + composto + extrato pirolenhoso; TFCEPL = terra + finos de carvão + extrato pirolenhoso; TCFCEPL = terra + composto + finos de carvão + extrato pirolenhoso.

4 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir:

1. os tratamentos TCFC s/EPL e TCFC c/EPL, apresentaram os melhores resultados;
2. a incorporação de EPL proporcionou alongamento da raiz principal e maior formação de raízes secundárias;
3. para *Anadenanthera macrocarpa* o melhor tratamento quanto ao desenvolvimento das raízes e mudas foi terra + composto + EPL;
4. para obter resultados eficazes há necessidade de se utilizar extrato obtido com controle de temperatura de carbonização entre 80 a 120 °C como preconiza a norma e respeitar o período de decantação para não utilizar extrato com alcatrão incorporado;
5. o EPL utilizado não provocou redução ou efeito negativo tanto na germinação como no desenvolvimento de *Anadenanthera macrocarpa*;
6. há necessidade de se efetuar novas repetições com inclusão de outras espécies e outros parâmetros não considerados neste trabalho, para confirmação do potencial de utilização do extrato pirolenhoso e finos de carvão, em essências florestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. **Impacto da utilização de fino de carvão e extrato pirolenhoso na agricultura**. 2006. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

BARBOSA, F. A. G.; HERMANN, E. R. Efeito de doses do extrato pirolenhoso na cultura do milho. In: FÓRUM DE BIOTECNOLOGIA DO VALE DO PARANAPANEMA – NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO, 1., 2006, Assis. **Resumos...** Assis: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Assis, 2006. p. 82.

HERMANN, E. B.; HERMANN, E. R. Efeito do extrato pirolenhoso na cultura da cana-de-açúcar. In: FÓRUM DE BIOTECNOLOGIA DO VALE DO PARANAPANEMA – NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO, 1., 2006, Assis. **Resumos...** Assis: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Assis, 2006. p. 75.

KISHIMOTO, S. **Mokutan mokusaku eki- tsukurikata to tsukaikata**. Tokyo, 1998. 140 p.

LOPES, P. C. D.; HERMANN, E. R. Efeito de dose do extrato pirolenhoso no desenvolvimento inicial da soja (*Glycine maxm.*) In: FÓRUM DE BIOTECNOLOGIA DO VALE DO PARANAPANEMA – NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO, 1., 2006, Assis. **Resumos...** Assis: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Assis, 2006. p. 89.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. p. 352.

MIYASAKA, S. *et al.* Técnicas de produção e uso de fino de carvão e licor pirolenhoso. In: ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS – CONTROLE ECOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS, 1., 2001, Botucatu. **Resumos...** Botucatu: Agro Ecológica, 2001. p. 161-176.

NAKAOKA SAKITA, M.; PERES, F. S. Coleção de plantas medicinais no viveiro do Parque Estadual da Cantareira, Instituto Florestal, São Paulo (SP). 1. In: FÓRUM DE BIOTECNOLOGIA DO VALE DO PARANAPANEMA – NOVOS RUMOS PARA O DESENVOLVIMENTO, 1., 2006, Assis. **Resumos...** Assis: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Assis, 2006. p. 118.

SAKITA, A. E. N.; PORTO, P. R.; NAKAOKA SAKITA, M. Utilização do extrato pirolenhoso na germinação e no desenvolvimento inicial de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan.

SAIGUSA, T. **A complete of wood vinegar for organic agriculture**. Tokyo, 2000. 195 p.

SOUZA-SILVA, A. *et al.* Qualidade de mudas de eucalipto tratadas com extrato pirolenhoso. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 19-26, 2006.

SUGUIURA, G.; HIROKAWA, T.; TAKAHASHI, T. **Sumiyaki kyo hon** – handbook of charcoal making (Manual de produção de carvão vegetal). Tokyo, 1998. 171 p.

ZANETTI, M. *et al.* Uso de subprodutos de carvão vegetal na formação do porta-enxerto limoeiro cravo em ambiente protegido. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 1-8, 2003.

YATAGAI, M. **Mokutan to mokusaku eki no shin yo to kaihatsu kenkyu seika shu**. (Coletânea de recentes pesquisas e resultados sobre carvão vegetal). Fukyu Sohsho. Tokyo, 1998. 174 p.