



Resumo Expandido

Título da Pesquisa (Português): Uso de um resíduo da mineração de ferro como substrato e tratamentos pré-germinativos na produção de mudas da <i>Leucaena leucocephala</i> (LAM.) de witt.: efeito de diferentes concentrações de um resíduo da mineração de ferro e de pré-tratamentos na germinação de Leucena.		
Título da Pesquisa (Inglês): Use of a residue of iron mining as substrate and pre-germination treatments in the seedling production of the <i>Leucaena leucocephala</i> (LAM.) de witt. : effect of different concentrations of a residue of iron mining and pre-treatments in <i>Leucaena leucocephala</i> germination.		
Palavras-chave: Leucena; Reuse; Seeds.		
Keywords: Leucena,		
Campus: São João Evangelista	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: FAPEMIG
Bolsista(s): Gabriela Oliveira Diniz e Silvia Gabriela Rosa		
Professor Orientador: Bruno Oliveira Lafetá		Professor Orientador: Márcio Takeshi Sugawara
Área de Conhecimento: Ciências Agrárias		Editais: 182/2013

Resumo: O objetivo foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de um resíduo da mineração de ferro e de pré-tratamentos na germinação de *Leucaena leucocephala*. Adotou-se DIC com quatro repetições de 25 sementes, no esquema fatorial 5 x 2, sendo estudado o efeito de cinco concentrações de um resíduo da mineração de ferro (T1 – 0,0 %; T2 – 25,0 %; T3 – 50,0 %; T4 – 75,0 % e T5 – 100 %) e de dois tratamentos pré-germinativos (A1 – Testemunha: Imersão das sementes em água à temperatura ambiente (27 °C) e A2 – Imersão das sementes em água aquecida a 80,0 °C por 5 minutos). Mais sementes germinadas foram observadas à medida que diminuiu a concentração deste resíduo na mistura de substrato e quando imergiu as sementes conforme tratamento A2. Conclui-se que o resíduo da mineração de ferro pode prejudicar a germinação de sementes de *L. leucocephala*. A imersão de sementes em água aquecida a 80,0 °C por 5 minutos pode favorecer a germinação desta espécie.

Abstract: This work aimed to evaluate the effect of different concentrations of a residue of iron mining and pre-treatments in *Leucaena leucocephala* germination. The research plot was installed in DIC with four repetitions of 25 seeds, in a factorial 5 x 2, being studied the effect of five concentrations of a residue of iron mining (T1 – 0,0 %; T2 – 25,0 %; T3 – 50,0 %; T4 – 75,0 % e T5 – 100 %) and two pre-germination treatment (A1 – Control treatment: Immersion of seeds in water at room temperature (27,0 °C) and A2 – immersion of seeds in water heated to 80,0 °C for 5 minutes). More germinated seeds were observed as decreased concentration of this residue in the substrate mixture and when immersed seed as treatment A2. It is concluded that the residue from the mining of iron can damage the seeds germinating of *L. leucocephala*. The immersion of seeds in heated water to 80,0 °C for 5 minutes may promote the germination of this species.

INTRODUÇÃO:

A mineração é uma atividade industrial necessária para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Os resíduos desta atividade, quando descartados indiscriminadamente na natureza, podem causar grande impacto ambiental (MENEZES et al., 2002). Uma alternativa para o descarte desses resíduos é o seu emprego como substrato para a produção de mudas ou em técnicas para recuperação de áreas degradadas.

A destinação dos resíduos de mineração como substrato para a produção de mudas pode ser uma opção sustentável para mineradoras. Deve-se ressaltar a carência de estudos que estabeleçam uma

combinação ótima desses resíduos com substratos tradicionais. Considera-se ainda que, a escolha de um substrato adequado é fundamental para o sucesso da produção de mudas saudáveis em viveiros florestais (ALBUQUERQUE et al., 2009).

A leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit.) por sua vez, é uma Fabaceae-Mimosoideae originária da América Central, que pode ser utilizada como forrageira, fonte de madeira e adubo verde (JUBE e BORTHAKUR, 2010; MENDES et al., 2011). As sementes desta espécie apresentam dormência tegumentar, sendo recomendada a superação deste bloqueio físico através de tratamentos pré-germinativos como a escarificação mecânica (TELES et al., 2000).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de um resíduo da mineração de ferro e de pré-tratamentos na germinação de *L. leucocephala*.

METODOLOGIA:

Estabeleceram-se matrizes de *L. leucocephala* para a coleta de frutos em uma área da zona rural no município de Montes Claros – MG, região norte mineira, que expressa peculiaridades ligadas à deficiência hídrica e precipitação anual baixa (em torno de 650 mm), caracterizando seu tipo climático como tropical semi-árido (Bsh), conforme Köppen (GUSMÃO et al., 2006).

A coleta dos frutos foi realizada manualmente e diretamente nas copas, restringindo-se àqueles de coloração marrom-escura. Posteriormente acondicionados em sacos de papel Kraft e conduzidos ao Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista-MG (IFMG/SJE) para triagem. Esta foi realizada manualmente, isolando as sementes dos frutos e eliminando-se o material com alguma atrofia ou injúria a fim de se obter uma melhor qualidade e pureza física dos lotes (CHAVES; USBERTI, 2003).

As sementes após a triagem passaram por uma desinfestação com hipoclorito de sódio (NaClO), com 2,0 % de cloro ativo, a 5,0 % (v/v) durante três minutos, depois lavadas com água destilada e colocadas para secar durante dez minutos sobre papel toalha. Utilizou-se o NaClO pois se trata de um composto químico contra proliferação fúngica e bacteriana, promovendo aumento no total de sementes germinadas (NASCIMENTO et al., 2007).

O trabalho foi realizado em casa de sombra malha para 50,0 % de sombra, do Viveiro de Mudas do IFMG/SJE. Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições, no esquema fatorial 5 x 2, sendo estudado o efeito de cinco concentrações (v/v) de um resíduo da mineração de ferro como substrato (misturado com o solo em betoneira): T1 – 0,0 %; T2 – 25,0 %; T3 – 50,0 %; T4 – 75,0 % e T5 – 100 % e de dois tratamentos pré-germinativos (A1 – Testemunha: Imersão das sementes em água deionizada à temperatura ambiente (27 °C) e A2 – Imersão das sementes em água deionizada aquecida a 80,0 °C por 5 minutos em béquer de 1000 mL empregando Banho Maria). A unidade experimental foi constituída por 25 sementes.

O resíduo da mineração de ferro foi obtido na Fazenda da Liberdade, localizada no município de Antônio Dias – MG, Zona de Extração do Quadrilátero Ferrífero. Em cada tratamento, as misturas de substrato foram enriquecidas com 7 g.L⁻¹ de formulado de liberação controlada Osmocote® (15-9-12).

Utilizou-se tubetes plásticos rígidos de fundo aberto (capacidade de 180 cm³, seção circular e com 8 estrias internas salientes, longitudinais e equidistantes) no sistema de canteiro suspenso. A semeadura foi realizada sobre a superfície das misturas de substrato.

Aos 10 dias foi realizada a contagem de sementes germinadas (radícula superior a 1,0 cm de comprimento).

Os resultados expressos em porcentagem foram transformados em $\arcseno\sqrt{x/100}$ a fim de atender aos critérios de normalidade segundo teste de Lilliefors e homogeneidade por Cochran. Realizaram-se teste F e regressão linear simples pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) utilizando o procedimento iterativo Levenberg-Marquardt, ambos a 5,0% de significância estatística. A análise estatística foi realizada com auxílio dos *softwares* Excel® e SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS:

Uma unidade experimental do tratamento T3 (A2) foi perdida. Efeitos estatísticos significativos foram observados apenas em níveis de concentrações do resíduo da mineração de ferro e de tratamentos pré-germinativos (Tabela 1). A imersão das sementes em água aquecida a 80,0 °C por 5 minutos apresentou maior taxa germinativa (Tabela 2). Mais sementes germinadas foram observadas à medida que diminuiu a concentração deste resíduo na mistura de substrato (Figura 1).

Tabela 1 - Análise de variância com os dados transformados de sementes germinadas da *Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.
Concentrações (c)	4	124,04*
Tratamentos pré-germinativos (t)	1	325,25*
c x t	4	78,61 ^{ns}
Resíduo	29	32,13
CV _{exp} (%)		29,07

CV_{exp} (%)= Coeficiente de variação experimental.

Uma unidade experimental do tratamento T3 (A2) foi perdida.

*Significativo a 5,0 % de probabilidade.

^{ns}Não significativo a 5,0 % de probabilidade.

Tabela 2 - Médias de sementes germinadas da *Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit.

Tratamentos pré-germinativos	Germinação (%)
A1 - Testemunha: Imersão das sementes em água à 27 °C	9,60 b
A2 - Imersão das sementes em água aquecida a 80,0 °C por 5 minutos	15,37 a

Médias seguidas pela mesma letra não se diferenciam pelo teste F a 5,0% de significância estatística.

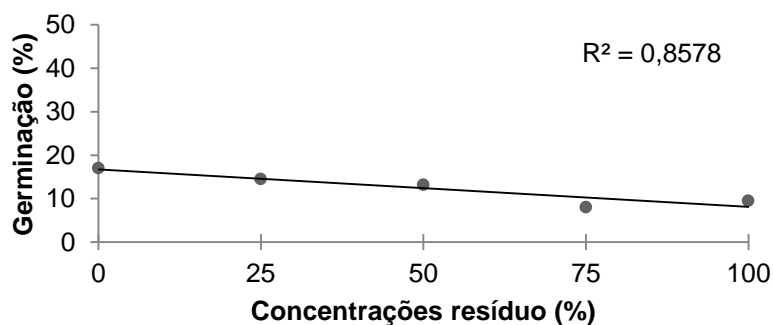


Figura 1 - Representação gráfica da germinação (G) de *Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit. em função das concentrações (C) de um resíduo da mineração de ferro como substrato (misturado com o solo em betoneira). T1 – 0,0 %; T2 – 25,0 %; T3 – 50,0 %; T4 – 75,0 % e T5 – 100 %. $G = 16,7103^* - 0,0860^* \cdot C$.

DISCUSSÕES:

As concentrações do resíduo da mineração de ferro como substrato influenciaram a germinação da *L. leucocephala* (Tabela 1). A germinação foi menor à medida que concentrou este resíduo (Figura 1). Este resultado já era esperado, pois concentrações fitotóxicas de íons metálicos podem ser encontrados em escórias de mineração (FRANCHI, 2004).

Salienta-se que a germinação também foi observada nos tratamentos que utilizaram o resíduo (Figura 1), o que poderia viabilizar seu uso em técnicas para a recuperação de áreas degradadas. Um exemplo é o seu uso como *top soil*. Mais estudos são necessários para melhor aproveitamento dos resíduos de mineração como substrato para a germinação e crescimento vegetal.

A imersão das sementes em água aquecida a 80,0 °C favoreceu a germinação da *L. leucocephala* ($15,37 \pm 7,44\%$) (Tabela 2). A baixa porcentagem de sementes germinadas pode ser resultado de uma contagem precoce (10 dias), porém capaz de refletir a dormência da espécie.

Os resultados obtidos fornecem indícios importantes para o desenvolvimento de futuras pesquisas que envolvam a revegetação de ambientes que perderam sua capacidade de resiliência.

CONCLUSÕES:

O resíduo da mineração de ferro pode prejudicar a germinação de sementes de *L. leucocephala*.

A imersão de sementes em água aquecida a 80,0 °C por 5 minutos pode favorecer a germinação da espécie em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA:

- ALBUQUERQUE, K. A. D.; SILVA, P. A.; OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; BOTELHO, F. J. Desenvolvimento de mudas de alface a partir de sementes armazenadas e enriquecidas com micronutrientes e reguladores de crescimento. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, p. 56-65, 2009.
- CHAVES, M. M. F.; USBERTI, R. Previsão da longevidade de sementes de faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 4, p. 557-564, 2003.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**. Versão. 4.3. Lavras: DEX/UFLA, 2003.

FRANCHI, J. G. **A utilização de turfa como adsorvente de metais pesados**: O exemplo da contaminação da bacia do rio Ribeira de Iguape por chumbo e metais associados. 2004, 187f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica). Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2010.

GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex A. Juss.). **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006.

NASCIMENTO, P. K. V.; FRANCO, E. T. H.; FRASSETTO, E. G. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de *Parapiptadenia rígida* Benthham (Brenam). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 141-143, 2007.

JUBE, S. L. R.; BORTHAKUR, D. Transgenic *Leucaena leucocephala* expressing the *Rhizobium* gene pydA encoding a meta-cleavage dioxygenase shows reduced minosine conten. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 48, p. 273-278, 2010.

MENDES, S. S.; MESQUITA, J. B.; MARINO, R. H. Qualidade sanitária de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit armazenadas em câmara fria. **Natural Resources**, v. 1, n. 1, p. 15-22, 2011.

MENEZES, R. R.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6. N. 2, p. 303-313, 2002.

TELES, M. M.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRO, A, M. E. Métodos para quebra da dormência em sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witt. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 387-391, 2000.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

Participação e Publicação no XVIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica em 2014.