



**XI CONGRESSO BRASILEIRO DE  
SISTEMAS AGROFLORESTAIS**  
Consciência, Inclusão, Diversidade e Oportunidade  
**27 a 31 de agosto de 2018**

ISSN: 25943790

## **POTENCIAL FITOTÓXICO DE FOLHAS DE PAU-MULATO: EFEITOS SOBRE PLANTAS DE OCORRÊNCIA EM SISTEMAS AGROFLORESTAL**

**Silvio Brienza Junior<sup>1</sup>; Noemi Vianna Leão<sup>1</sup>; Marcus Arthur Marçal Vasconcelos<sup>1</sup>;  
Antonio Pedro Souza Filho<sup>1</sup>; Moises Mourão Júnior<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental; e-mail contato: silvio.brienza@embrapa.br

### **RESUMO**

Sistemas agroflorestais são mais estáveis ambientalmente quando comparados com monocultivos. Plantas daninhas são o principal fator bio-econômico a impor restrições ao desempenho de espécies de interesse econômico, sendo seu controle de importância impar para o sucesso de sistemas agropecuário e florestal. Os produtos químicos usados atualmente no controle dessas plantas, já não atendem mais os interesses da sociedade. Uma alternativa estratégica é o emprego de espécies de plantas com potencial fitotóxico, que podem interferir na dinâmica das espécies infestantes. Neste trabalho, foram testados extratos brutos hidroalcoólico de folhas de pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook. f. ex K. Schum), nas concentrações de 0,5% e 1,0%, sobre a germinação e o alongamento da radícula e do hipocótilo de três invasoras (malícia, mata-pasto e puerária) e uma gramínea (capim-marandu). Os resultados revelam que as folhas do pau-mulato contêm compostos bioativos, provavelmente polifenóis, com potencial para exercer níveis de interferência na população de plantas daninhas, associada diretamente à concentração. Dessa forma, a espécie florestal pau-mulato possui propriedade adicional favorável para compor sistemas agroflorestais.

**Palavras-chave:** Alelopatia. Inibição. Germinação. Radícula. Hipocótilo.

### **INTRODUÇÃO**

Historicamente, as plantas daninhas são consideradas o principal problema de ordem biológica e econômica a limitar o desenvolvimento da agricultura em regiões tropicais. O controle dessas plantas é importante para a produtividade e lucratividade da atividade. Basicamente, o controle dessas plantas envolve o uso sistemático de produtos químicos, o que gera insatisfações de ordem social face ao comprometimento dos recursos naturais e da qualidade dos produtos agrícolas. Uma alternativa para essa questão são os inúmeros compostos químicos produzidos pelas plantas, que podem servir de base para a formulação de novos produtos que atendam a demanda social, ou então, serem utilizados diretamente em alternativas estratégicas para o controle dessas plantas indesejáveis.

Nesse contexto, a floresta amazônica pode oferecer novas possibilidades para esse fim, face à diversidade de sua flora. Dentre as famílias botânicas encontradas destaca-se a Rubiaceae, que no Brasil, engloba mais de 2.000 espécies, distribuídas em aproximadamente 129 gêneros (Tavares, 2013). Dentro do universo de espécies dessa família merece atenção *Calycophyllum*

*spruceanum* (Benth.) Hook. f. ex K. Schum. Conhecida popularmente por diferentes nomes, entre eles pau-mulato e mulateiro; é uma árvore produtora de madeira densa e muito utilizada na produção de pisos e esquadrias (Ugarte & Torrejon, 2010). Considerando que se trata de uma espécie de baixa exigência em fertilidade de solo, é considerada uma boa alternativa para a recuperação de áreas ciliares degradadas (Maranho et al., 2013). Além dessas características que credenciam o pau-mulato como promissora para compor sistemas agroflorestais, ela possui adicional vantagem de dificultar o aparecimento de outras espécies embaixo ou ao redor de sua copa. Essa peculiaridade pode estar associada à produção e liberação para o ambiente de compostos químicos produzidos, que afetam a comunidade de plantas circunvizinha. Partindo-se dessa premissa, levantou-se a hipótese de que o pau-mulato tem adicional vantagem competitiva sobre plantas daninhas, que pode ser atribuída a compostos químicos liberados pela espécie. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar e caracterizar a atividade fitotóxica do pau-mulato, considerando-se as folhas como fonte primária, em duas concentrações.

## METODOLOGIA

Coleta do Material e preparo dos extratos: folhas de pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook.f.ex K. Schum – família Rubiaceae) foram colhidas no município de Santarém, Estado do Pará. O material foi seco em estufa de circulação de ar contínuo, por 72 horas, a temperatura de 40 °C, triturado em moinho tipo faca e acondicionados em sacos de papel. Posteriormente, foi submetido à extração exaustiva com solução hidroalcoólica na proporção de 3:7 (água:etanol), por três dias, sendo para cada 1 kg de material triturado, utilizados 3 litros da solução. Imediatamente após, foi filtrado em papel qualitativo e concentrado em rotaevaporador rotativo, obtendo-se o extrato bruto. Desse, retirou-se 0,5 g e 1,0 g que foi diluído em 100 ml da mesma solução hidroalcoólica utilizada na extração, para obtenção das duas concentrações testadas.

Plantas indicadoras: utilizaram-se as plantas daninhas *Mimosa pudica* (malícia) e *Senna obtusifolia* (mata-pasto), *Pueraria phaseoloides* (puerária) e *Uruchloa brizantha* (capim-marandu). As sementes de malícia e mata-pasto foram coletadas em fazendas particulares do município de Castanhal (PA), enquanto as sementes de puerária e do capim-marandu foram adquiridas no comércio do município de Castanhal (Pará). Após passarem por processo de limpeza e as sementes foram tratadas para quebra da dormência, utilizando-se a imersão em ácido sulfúrico concentrado, por 20 minutos (mata-pasto) e 15 minutos (malícia).

Bioensaios: a germinação foi monitorada por um período de 10 dias, mantendo-se temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. As sementes germinadas foram consideradas aquelas que apresentavam extensão de radícula de 2 mm (Souza Filho & Alves, 2000). Cada placa de Petri utilizada (9 cm de diâmetro) recebeu 25 sementes. Para os bioensaios de alongamento da radícula e do hipocótilo, as condições estabelecidas foram: 25 °C de temperatura constante e fotoperíodo de 24 horas. Cada placa de Petri usada (9 cm de diâmetro) recebeu 3 sementes pré-germinadas. Ao final de 10 dias de crescimento foram medidos os alongamentos da radícula e do hipocótilo. Como tratamento testemunha utilizou-se a água destilada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atividade fitotóxica foi observada sobre todas as espécies receptoras, sendo a intensidade dos efeitos positivamente relacionada com a concentração do extrato, com maiores inibições na concentração de 1,0% (Figura 1). Tanto a germinação das sementes quanto os alongamentos da radícula e do hipocótilo foram afetados negativamente pelos extratos, independentemente da espécie receptora. Individualmente, o alongamento da radícula foi o que manifestou maior sensibilidade aos efeitos fitotóxicos, seguido pela germinação das sementes. O alongamento do hipocótilo foi levemente afetado pelos extratos, com inibição máxima não ultrapassando os 20%.

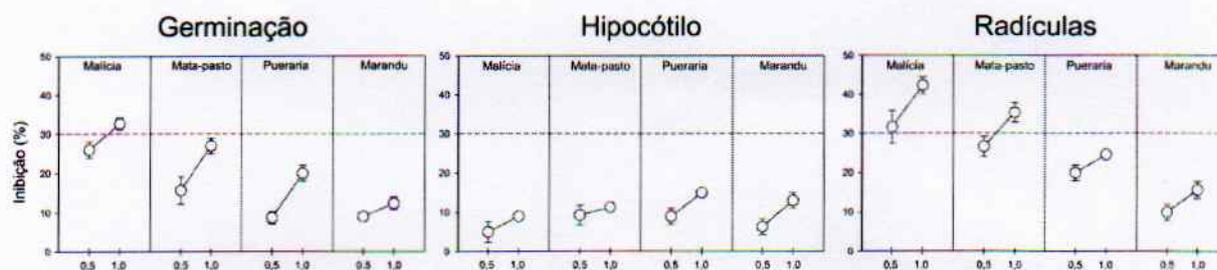


Figura 1. Efeitos fitotóxicos do extrato hidroalcoólico de folhas de pau-mulato sobre a germinação e os alongamentos da radícula e do hipocótilo de malícia, mata-pasto, puerária e capim marandu.

As espécies receptoras escolhidas apresentaram diferentes sensibilidades aos efeitos dos extratos testados. Malícia e mata-pasto tiveram a germinação de sementes e o alongamento da radícula inibidos em maiores intensidades, enquanto puerária e marandu apresentaram menor sensibilidade. Considerando-se a efetividade de um dado extrato como sendo aquela capaz de promover reduções da ordem mínima de 30% (Mourão Júnior & Souza Filho 2010), os resultados (Figura 1) mostram que apenas a germinação de sementes de malícia (concentração de 1,0%) e o alongamento da radícula de malícia, nas duas concentrações, e do mata-pasto (concentração de 1,0%) atenderam essa especificidade. Entretanto, a atividade fitotóxica do pau-mulato pode exceder aos efeitos observados nesse estudo, mesmo porque as plantas distribuem seus compostos bioativos em diferentes partes da planta, como raiz, folhas, cascas, sementes e em concentrações diferenciadas. Muito provavelmente, uma das frações não estudadas, neste trabalho, pode revelar atividade mais intensa, devido à concentração de compostos bioativos em concentrações mais elevadas.

Extratos hidroalcoólicos tendem a conter vários polifenóis, muitos dos quais são solúveis em água, enquanto outros o são na fase alcoólica. Os fenóis são relacionados a diferentes atividades biológicas, e dentre elas, algumas fitotóxicas (Xuang, 2003). Fenóis e taninos, outros componentes de atividades fitotóxicas, são relatados como presentes na espécie pau-mulato (Costa, 2011). Dessa forma, muito provavelmente, esses grupos de compostos químicos estão envolvidos nos efeitos observados neste trabalho.

Os efeitos inibitórios verificados no presente trabalho sobre a germinação e o alongamento da radícula, mostram que o pau-mulato é uma espécie arbórea que pode favorecer as estabilidades ambiental e econômica de agrossistemas. Sob condições de campo, a maior ou menor efetividade dos efeitos inibitórios do pau-mulato em um sistema agroflorestal, por exemplo, estará na dependência do número de árvores empregadas e consequentemente, com impactos no custo de manutenção do sistema e na renda do produtor.

A Lei Ambiental Nº 12.651 de 25/05/2012 (Código Florestal) vai impor mudanças no modelo de exploração agropecuária na Amazônia, e muitas áreas degradadas ou de passivo ambiental

podem receber sistemas produtivos ambientalmente mais amigáveis, como agroflorestal, por exemplo.

## CONCLUSÕES

O paulo-mulato é uma espécie arbórea com especificidades químicas de grande interesse para compor sistemas agroflorestais na região amazônica, notadamente pela capacidade manifestada pelos seus compostos polares em reduzir a infestação de plantas daninhas, o que favorece o desempenho das espécies cultivadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ/PPG7 pelo financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, L.M. Technological development of aqueous extracts from *Calycophyllum spruceanum* (mulateiro) using factorial design. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.21, n.1, p.181-186, 2011.
- MARANHO, A. Crescimento inicial de espécies nativas com potencial madeireiro na Amazônia. **Revista Árvore**, v.37, n.5, p.913-921, 2013.
- MOURÃO JUNIOR, M; SOUZA FILHO, A.P.S. Diferenças no padrão da atividade alelopática em espécies da família Leguminosae. **Planta Daninha**, v.28, p.939-951, 2010.
- SANTOS, A.B.; OLIVEIRA, J.P.R.; CARVALHO, C.M. Sobre a botânica, entomo farmacologia e a química de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) f. ex K. Schum. **Ver. Bras. Pl. Med.**, v.16, n1, p.383-389, 2016.
- SOUZA FILHO, A.P.S.; ALVES, S.M. Potencial alelopático de plantas de acapu (*Vouacapoua americana*): efeitos sobre plantas daninhas de pastagens. **Planta Daninha**, v.18, n.3, p.435-441, 2000.
- TAVARES, W.S. Screening of extracts of leaves and stems of *Psychotria* spp. (Rubiaceae) against *Sitophilus zeamais* (coleoptera: Curculionidae) and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) for maize protection. **Journal of Food Protection**, n.11, p.1892-1901, 2013.
- URGATE, G.L.J.; TORREJON, D.G. Índice de sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum* Benth. en emulación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación em la cuenca del Aguaytia Ucayali, Perú. **Ecologia Aplicada**, v.9, n.2, p.101-11, 2010.
- XUANG, M.A. Correlation between growth inhibitory exhibition and suspected allelochemicals (phenolin compounds) in the extract of alfafa (*Medicago sativa* L.) **Plant Produc. Sci.**, v.6, n.3, p.165-171. 2003.